



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR
MAESTRÍA EN EDUCACION EN ENTORNOS DIGITALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACION CON MENCION EN ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:
H5P PARA EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES EN ESTUDIANTES DE BÁSICA
SUPERIOR DE EDUCACION INCONCLUSA EN LA UNIDAD
EDUCATIVA URCUQUÍ**

**Autor/es:
ANA PATRICIA VALLEJO PIEDRA
BRYAN GUSTAVO VARGAS BAZURTO**

**Tutor/a:
KARLA FERNANDA GONZALEZ VIZUETE, Mgtr.**

ECUADOR

2024



La Universidad para todos



DEDICATORIA

Este trabajo de titulación, ante todo queremos dedicar a Dios por brindarnos la sabiduría y salud la necesaria para seguir cada día en todo este trayecto y por la oportunidad maravillosa de estudiar y culminar esta maestría, de igual forma a nuestras familias; padres, hermanos, esposa y esposo e hijos, por estar siempre a nuestro lado apoyándonos incondicionalmente para cumplir el sueño tan anhelado de alcanzar este objetivo.



AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos alcanzar este objetivo.

A nuestros padres por ser guía en los buenos y malos momentos de nuestras vidas.

A la Universidad Bolivariana del Ecuador por su excelente servicio académico, con profesores excepcionales entre ellos nuestra estimada Tutora de Tesis quien nos ha brindado apoyo para finalizar nuestra investigación.

Ana Patricia Vallejo Piedra y Bryan Gustavo Vargas Bazurto





RESUMEN

En el contexto actual de globalización y avances tecnológicos, se evidencia un creciente impacto de la tecnología en diversos ámbitos, incluido el educativo. Esta influencia se refleja en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje y la necesidad de adaptar las metodologías educativas a las demandas cambiantes de la sociedad. Por ello, es importante la implementación de H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa “Urcuquí” en el cantón Urcuquí. El objetivo de esta investigación se basó en proponer la implementación de H5P para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí. Este estudio se desarrolló bajo una metodología de tipo aplicada con apoyo bibliográfico, y enfoque cuantitativo, se realizó un análisis de corte transversal donde a través de la aplicación de cuestionarios a la muestra seleccionada (40 estudiantes, 1 rector, 1 vicerrector, y 1 docente). Posterior a la prueba diagnóstica se pudo notar que, el bajo desempeño general sugiere que los métodos tradicionales de enseñanza pueden no estar siendo efectivos para estos estudiantes. La implementación de herramientas digitales como H5P podría ofrecer una solución viable para mejorar el aprendizaje. El uso de H5P permitirá crear contenido interactivo y personalizado, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes, potenciando su comprensión y rendimiento en matemáticas. Por lo tanto, se presentó una propuesta y se pudo concluir que los resultados obtenidos indican que la herramienta H5P es una adición valiosa para la enseñanza de ecuaciones matemáticas. Los objetivos del trabajo se cumplieron satisfactoriamente, mostrando una mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos, una mayor participación y un interés elevado por parte de los estudiantes, así como una reducción en los errores comunes al resolver ecuaciones.

Palabras clave: H5P, entornos virtuales, avances tecnológicos, herramientas digitales.





ABSTRACT

In the current context of globalization and technological advances, there is evidence of a growing impact of technology in various fields, including education. This influence is reflected in the implementation of virtual learning environments and the need to adapt educational methodologies to the changing demands of society. Therefore, the implementation of H5P for the learning of equations in upper basic students of the Extraordinary Educational Services in the "Urucuquí" Educational Unit in the Urucuquí canton is important. The objective of this research was based on proposing the implementation of H5P to improve the learning of equations in upper basic students of the Extraordinary Educational Services in the Urucuquí Educational Unit. This study was developed under an applied methodology with bibliographic support, and a quantitative approach, a cross-sectional analysis was carried out where through the application of questionnaires to the selected sample (40 students, 1 rector, 1 vice-rector, and 1 teacher). After the diagnostic test, it was noted that the poor overall performance suggests that traditional teaching methods may not be effective for these students. The implementation of digital tools such as H5P could offer a viable solution to improve learning. The use of H5P will allow the creation of interactive and personalized content, adapted to the individual needs of students, enhancing their understanding and performance in mathematics. Therefore, a proposal was presented and it was concluded that the results obtained indicate that the H5P tool is a valuable addition to the teaching of mathematical equations. The objectives of the work were satisfactorily met, showing an improvement in the understanding of mathematical concepts, greater participation and high interest on the part of students, as well as a reduction in common errors when solving equations.

Keywords: H5P, virtual environments, technological advances, digital tools





ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO 1.....	24
MARCO TEÓRICO.....	24
1.1. Antecedentes	24
1.2. Marco teórico	30
1.2.1. Ecuaciones de primer grado	31
1.2.2. Estudiantes adultos	33
1.2.3. Herramientas digitales en educación	35
1.2.4. Herramientas digitales de las matemáticas.....	37
1.3. Marco conceptual	29
1.3.1. Exclusión Educativa	29
1.3.2. Educación inclusiva	29
1.3.3. Deserción.....	30
1.3.4. Servicios educativos extraordinarios	30
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	36
2.1. Conceptualización y operacionalización de las categorías	37
2.2 Enfoque de la Investigación	38
2.3. Alcance de la investigación.....	38
2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación.....	39
2.4.1. Declaración tipo de investigación	39
2.4.2. Justificación del tipo de investigación.....	40
2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	40
2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	42
2.7. Delimitación de la población y la muestra	44



2.8. Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación.	45
2.9. Resultados del estudio diagnóstico	47
2.9.1. Proceso de Aplicación de la Prueba	48
CAPÍTULO III.....	55
PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	55
3.1 Presentación y Validación de la Propuesta.....	55
3.1.1 Estructura de la Propuesta	55
3.1.2 Validación de la propuesta	58
3.1.3 Diseño de la propuesta	59
3.2 Propuesta.....	63
3.3 Análisis de los resultados	68
3.3.1. Resumen de Estadísticas Descriptivas	68
3.3.2. Análisis de la Prueba de Muestras Emparejadas	70
3.3.3. Análisis del cuestionario a los docentes	71
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXOS	85



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1_Herramientas digitales para enseñar matemáticas.....	27
Tabla 2_Matriz de Operacionalización de Categorías	37
Tabla 3_Población y muestra	45
Tabla 4_Estadísticos Descriptivos de las muestras emparejadas	69
Tabla 5_Prueba t de muestras emparejadas.....	70
Tabla 6_Resultados descriptivos del cuestionario a los docentes	73



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1_Modelo de una ecuación de primer grado	31
Figura 2_Tipos de ecuaciones en el área de matemáticas	32
Figura 3_Errores comunes de los estudiantes al resolver ecuaciones.....	33
Figura 4_Cincuenta y tres adultos mayores del Centro de Atención Integral de Guano se preparan para culminar sus estudios.....	34
Figura 5_Razones para Utilizar Herramientas TIC en la Evaluación.....	37
Figura 6_Herramientas para aprender matemáticas con las TIC.....	38
Figura 7_Contenidos de la herramienta H5P	28
Figura 8_Ubicación geográfica Unidad Educativa Urcuquí	36
Figura 9_¿Cuál es la solución de la ecuación $2x + 3 = 7$?	49
Figura 10_Si $5x - 10 = 0$, ¿cuál es el valor de x ?	49
Figura 11_¿Qué operación debes realizar primero para resolver la ecuación $3x - 4 = 11$?	50
Figura 12_En la ecuación $7 + x = 12$, ¿cuál es el valor de x ?	50
Figura 13_¿Cuál de las siguientes no es una ecuación de primer grado?	51
Figura 14_Resuelve la siguiente ecuación y muestra todos los pasos: $4x - 5 = 3x + 2$	51
Figura 15_Encuentra el valor de x en la siguiente ecuación: $2x/3 + 4 = 6$	52
Figura 16_Resuelve para x : $5x + 9 = 2x + 15$	52
Figura 17_Un padre tiene el doble de la edad de su hijo. Si la suma de sus edades es 54 años, ¿qué edad tiene cada uno? Plantea una ecuación y resuelve el problema.	53
Figura 18_Un comerciante compró cierta cantidad de artículos a \$10 cada uno y los vendió a \$15 cada uno. Si su ganancia total fue de \$100, ¿cuántos artículos compró y vendió? Plantea una ecuación para resolver el problema.....	53

Figura 19_ La suma de dos números es 20 y la diferencia entre ellos es 4. Encuentra los números.
 Plantea un sistema de ecuaciones para resolver el problema. 54

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A_ Cuestionario sobre el uso de H5P para el aprendizaje de ecuaciones.....	85
Anexo B_ Instrumento para los docentes: Cuestionario sobre el uso de H5P en la enseñanza de ecuaciones	88
Anexo C_ Encuesta a estudiantes de básica superior de los servicios educativos extraordinarios	90



INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de globalización y avances tecnológicos, se evidencia un creciente impacto de la tecnología en diversos ámbitos, incluido el educativo. Esta influencia se refleja en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje y la necesidad de adaptar las metodologías educativas a las demandas cambiantes de la sociedad (Organización de las Naciones Unidas, ONU, 2019). Sin embargo, esta evolución tecnológica no está exenta de desafíos, especialmente en lo que respecta a la educación de adultos y la integración de tecnología en entornos educativos desfavorecidos.

La importancia de la educación de adultos radica en su capacidad para proporcionar habilidades necesarias para el acceso al mercado laboral y la participación activa en la sociedad (DVV International, FARO, 2022). En este sentido, la formación en adultos se ha convertido en una prioridad para muchas organizaciones nacionales e internacionales, que buscan fomentar el acceso a la tecnología y el desarrollo de habilidades digitales (Rosi y Barajas, 2018). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, persisten desafíos significativos en el ámbito educativo, como el analfabetismo y la precariedad en la calidad de la educación (Rodríguez y Benavides, 2021).

En respuesta a estas necesidades, se han desarrollado diversas herramientas y tecnologías educativas, entre las cuales destaca H5P (HTML5 Package), reconocida por su capacidad de crear, compartir y reutilizar contenido interactivo de manera accesible y gratuita (Rosseti et al., 2021). La integración de H5P en la enseñanza de adultos se presenta como una estrategia prometedora para mejorar el proceso de aprendizaje y adaptarse a las demandas de la sociedad contemporánea.

En este contexto, surge la presente investigación, que tiene como objetivo explorar el potencial de H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de servicios educativos extraordinarios de básica superior en la Unidad Educativa Urcuquí. Se plantea la hipótesis de que



el uso de H5P puede mejorar significativamente el aprendizaje de las ecuaciones en este grupo de estudiantes.

La investigación se llevó a cabo en dos fases: la primera fase consistió en el desarrollo de recursos educativos de H5P para el aprendizaje de ecuaciones, mientras que la segunda fase comprendió la evaluación de la efectividad de estos recursos en un estudio experimental. Los resultados de esta investigación podrían tener implicaciones importantes para la educación de adultos, especialmente en entornos educativos desfavorecidos. Si se demuestra que el uso de H5P mejora el aprendizaje de ecuaciones, se podría promover su implementación como una herramienta educativa efectiva y accesible para estos estudiantes.

En cuanto a la estructura de la investigación, se divide en tres capítulos: una introducción que analiza el problema de investigación, la justificación, los objetivos y la importancia social; un marco teórico que aborda las fuentes bibliográficas consultadas, antecedentes históricos y aportes de otros autores; y una metodología que describe la estrategia metodológica, las técnicas y los instrumentos utilizados para la recopilación de información. Los resultados se presentarán de manera cuantitativa en el tercer capítulo, acompañados de conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

Justificación del problema

El uso de H5P en la enseñanza de matemáticas busca dotar a los estudiantes de habilidades sólidas en la resolución de ecuaciones mediante una herramienta interactiva que facilita un aprendizaje dinámico y atractivo. A través de actividades multimedia, H5P capta el interés de los estudiantes y mejora la comprensión de conceptos complejos. Además, permite a los profesores personalizar el contenido para satisfacer las necesidades específicas de cada grupo, asegurando así una enseñanza más efectiva. Esta personalización optimiza los resultados educativos y refuerza la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas, proporcionándoles retroalimentación inmediata y facilitando un aprendizaje más significativo.

El aprendizaje de las ecuaciones es fundamental en el desarrollo matemático y profesional de los estudiantes, aunque muchos encuentran dificultades en su comprensión. Estudios previos





han identificado problemas en el aprendizaje del álgebra, desde errores aritméticos hasta dificultades con el lenguaje algebraico, especialmente entre estudiantes de servicios educativos extraordinarios, quienes enfrentan retos adicionales cognitivos y conceptuales. La implementación de H5P ofrece una solución práctica a estos desafíos, promoviendo la inclusión y la igualdad de oportunidades educativas. Al adaptar los recursos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes, H5P facilita un acceso más equitativo a la educación de calidad y refleja una tendencia global hacia la integración tecnológica en la educación de adultos, fortaleciendo las competencias necesarias para prosperar en una sociedad en constante evolución.

Planteamiento del problema

El problema se plantea, al momento de aprovechar las herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí, particularmente en el área de las matemáticas, donde se observan dificultades significativas en el aprendizaje de ecuaciones. La necesidad de abordar eficazmente las dificultades de aprendizaje asociadas con las ecuaciones matemáticas en este grupo de estudiantes motiva la presente investigación. En la actualidad, el acceso a la educación interactiva y tecnológica es muy complejo, Este problema se ve agravado en áreas donde los recursos educativos tradicionales son limitados o inaccesibles. Por lo tanto, el uso de tecnologías educativas como H5P podría representar una oportunidad significativa para mejorar el aprendizaje como las ecuaciones matemáticas para estudiantes de los servicios educativos extraordinarios.

Ante este panorama, surge la necesidad de explorar alternativas pedagógicas que puedan mejorar significativamente el proceso de aprendizaje de ecuaciones en este contexto educativo. La implementación de contenidos digitales, como H5P, se presenta como una solución potencial para abordar estas dificultades y mejorar la efectividad del proceso educativo. Sin embargo, es crucial evaluar de manera crítica el impacto de esta herramienta tecnológica en el aprendizaje de los estudiantes, comparando su eficacia con la enseñanza tradicional de ecuaciones.





Precisión del tema

El tema de investigación planteado “H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de educación inconclusa en la Unidad Educativa Urcuquí”. Responde a las líneas de investigación del programa vigente: metodologías, proyectos, adaptaciones curriculares e inclusión tecnológica.

Objeto de la investigación

El objeto de la investigación es la implementación de H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa “Urcuquí” en el cantón Urcuquí.

Objetivo general

Proponer la implementación de H5P para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí.

Preguntas de Investigación

¿Qué efectos tiene el uso de H5P en el aprendizaje de las ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios?

¿Cuáles son las fuentes de información más relevantes que sustentan teóricamente el uso de la herramienta H5P para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios?

¿Cómo puede H5P adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios?





¿Cómo se pueden desarrollar actividades interactivas en la herramienta H5P para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios?

Declaración de categorías de la investigación

Uso de la herramienta digital H5P en la enseñanza de ecuaciones de primer grado.

Aprendizaje de Ecuaciones de primer grado.

Objetivos específicos de la investigación

1. Conceptualizar el uso de H5P como herramienta digital en el proceso de aprendizaje de ecuaciones en los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí.

2. Conocer el nivel de comprensión y las dificultades existentes en el aprendizaje de ecuaciones entre los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí.

3. Desarrollar una estrategia educativa utilizando H5P como herramienta interactiva para mejorar el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior, adaptando el contenido a las necesidades específicas del grupo y considerando principios pedagógicos efectivos para la enseñanza de matemáticas.

4. Implementar la propuesta pedagógica en el grupo de estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios, realizando una evaluación exhaustiva de su impacto, comparando los resultados de aprendizaje antes y después de la intervención y ajustando la propuesta según los hallazgos obtenidos.

Métodos a emplear

La implementación de los métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos en esta investigación fue crucial para abordar de manera integral la problemática planteada y alcanzar





conclusiones sólidas sobre el impacto del uso de H5P en el aprendizaje de ecuaciones por parte de los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí. En primer lugar, emplear el método analítico-sintético para descomponer y analizar en detalle los componentes teóricos relacionados con el aprendizaje de ecuaciones y la aplicación de tecnologías educativas como H5P. Este método permitirá una comprensión profunda de los fundamentos conceptuales y las tendencias pedagógicas relevantes para el estudio.

Población y muestra

La población de estudio estará compuesta por todos los estudiantes matriculados en octavo y noveno de la básica superior de la Unidad Educativa “Urcuquí” que cuenta con 140 estudiantes pertenecientes a los servicios educativos extraordinarios.

La muestra estará formada específicamente por los estudiantes de la modalidad intensiva de la básica superior que son 60 y de los cuales 26 son mujeres y 34 son hombres.

Tipo de investigación

La elección del enfoque cuantitativo y alcance descriptivo se justifica por su idoneidad para abordar de manera precisa y objetiva las características del problema de investigación. La investigación desde la ruta cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto (Hernandez, 2018). Este enfoque permite una descripción detallada de las variables relevantes en el estudio, en este caso, la importancia del uso de herramientas digitales como H5P en la enseñanza de ecuaciones y su impacto en la formación académica de los estudiantes de básica superior modalidad intensiva de los servicios educativos extraordinarios.

Al emplear la investigación descriptiva, se pueden identificar y describir las características más relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones, así como el grado de motivación del estudiantado ante la inclusión de tecnología en el ámbito educativo. Esta metodología permite recopilar datos concretos y medibles mediante instrumentos como





encuestas (Creswell, 2014), enfocadas en obtener información sobre la implementación de H5P y su efecto en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

La utilización de encuestas con preguntas específicas orientadas a describir el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones, así como el impacto del uso de H5P, garantiza la obtención de datos relevantes y objetivos para el análisis. De esta manera, se puede evaluar de manera sistemática y cuantitativa la influencia de la tecnología en el proceso educativo de la básica superior, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones y la formulación de recomendaciones.

Principales aportes

El principal aporte de esta investigación radica en la significativa transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones, lograda a través de la implementación de la plataforma H5P en estudiantes de la básica superior de los servicios educativos extraordinarios. Tanto los estudiantes como los docentes de esta modalidad educativa encuentran motivación y valor en el uso de herramientas digitales como H5P para abordar el complejo tema de las ecuaciones de manera más dinámica y efectiva.

Además, este estudio contribuye a la disminución de la brecha digital entre los estudiantes de la básica superior de los servicios educativos extraordinarios. La integración de H5P en el proceso educativo no solo ofrece nuevas oportunidades de aprendizaje, sino que también ayuda a familiarizar a los estudiantes con la tecnología y promueve su acceso equitativo a recursos educativos digitales, reduciendo así la disparidad en el acceso a la educación tecnológica.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

La enseñanza de las matemáticas desempeña un papel fundamental en el desarrollo educativo, y su integración con el avance tecnológico es cada vez más crucial para proporcionar habilidades y conocimientos necesarios en la sociedad actual. El uso de ecuaciones lineales, como destaca Guamán (2022), es esencial para describir una amplia gama de relaciones y procesos en el mundo físico, lo que subraya su importancia en campos científicos y aplicados.





La interdisciplinariedad de las ecuaciones, que se aplican en áreas como la biología, la física, la informática, las finanzas, la economía y la medicina, entre otras, resalta la necesidad de comprender y dominar este tema. Esta relación estrecha con diversas disciplinas destaca la relevancia de un enfoque integrado en la educación matemática, donde las ecuaciones juegan un papel central.

La necesidad social se manifiesta en la demanda de adaptar y digitalizar los contenidos matemáticos, en particular el tema de las ecuaciones, para integrarlos de manera efectiva en el entorno tecnológico actual. La digitalización de las ecuaciones a través de herramientas como H5P responde a esta demanda, permitiendo una enseñanza más dinámica, accesible y acorde con las habilidades tecnológicas de los estudiantes de educación básica superior.

La innovación en este proceso de enseñanza-aprendizaje se convierte en un motivante significativo para los estudiantes, al experimentar una transformación del método tradicional hacia uno más moderno y adaptado a sus habilidades y preferencias tecnológicas. Esta innovación implica no solo una comprensión sólida de los conceptos matemáticos sino, también la capacidad de aplicarlos de manera práctica y efectiva en contextos reales, lo que potencia el desarrollo de habilidades cognitivas clave y promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas.



CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Para desarrollar el presente trabajo de investigación, se han establecido dos categorías: H5P y ecuaciones de primer grado. Estos elementos se abordaron considerando antecedentes relevantes, donde se destacan los siguientes estudios:

La herramienta está integrada en el Campus Virtual de la Universidad de Málaga, y se puede aplicar a cualquier tipo de asignatura y contenido. El objetivo de este trabajo es potenciar el uso de H5P con el fin de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de actividades con contenidos interactivos, complementando los recursos ya existentes. Se destaca el uso de propuestas innovadoras como videos cortos con contenido interactivo, juegos de memoria, o ejercicios con interacción gráfica. Esta experiencia se ha implementado en asignaturas de los Grados de Ingeniería en Organización Industrial, Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores, Podología y Educación Primaria. En ella han participado un total de 244 estudiantes (Eva lopezosa, 2023)

En New England, La Universidad Victoria observó que H5P ha sido eficaz a la hora de implicar a los educadores en la rápida obtención de resultados positivos. H5P combina una interfaz de usuario sencilla y eficaz con una variedad de actividades de aprendizaje (tipos de contenido) que permiten a los educadores acceder fácilmente a una amplia gama de nuevos formatos digitales a una importante gama de nuevos formatos digitales para su material heredado. Además, H5P fomenta una comunidad de práctica colaborativa que apoya la adquisición de conocimientos y habilidades (Chen et al., 2021).

En la Universidad de Ostrava (REPÚBLICA CHECA) después del estudio del Contenido Interactivo H5P como herramienta didáctica accesible para la creación de materiales interactivos,





se concluye que El contenido interactivo H5P es una solución adecuada y asequible para crear materiales didácticos compatibles con las plataformas modernas. En particular, sus ventajas radican en la diversidad, la apertura, la accesibilidad el soporte para compartir materiales, la versatilidad entre módulos curriculares, así como una estructura unificada que ayuda a los profesores a adaptarse al entorno. Los profesores también aprecian la posibilidad de establecer sus propios medios de expresión en su lengua materna, lo que permite utilizar los materiales didácticos en todos los niveles educativos y, por tanto, de acuerdo con los requisitos impuestos (no sólo) a los recursos educativos digitales apoyadas por medios públicos (Homanová y Havlásková, 2019).

Vallejo y González (2018) en su artículo describen la petición de una capacitación docente dirigida a profesores de los colegios de nivel secundario de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La propuesta fue, presentar a los docentes diversas herramientas virtuales que pueden ser incorporadas en el aula virtual para promover la interactividad y la mediación tecnológica entre estudiantes y docentes, la misma que era necesaria para satisfacer las necesidades, frente a la pandemia del COVID- 19. Como resultado se obtuvo un adecuado manejo de la herramienta H5P; puesto que los trabajos presentados contenían un alto grado de interactividad, las mismas que demostraron el elevado interés por este tipo de recursos.

En Ecuador, se ha implementado H5P y como lo manifiesta Chongo (2023) la percepción de los estudiantes sobre H5P en su mayoría es positiva, destacando su capacidad para hacer las clases más dinámicas y estimulantes, así como su utilidad para reforzar lo aprendido en el aula. Según el estudio realizado por Vélez (2023) de la universidad de Azuay en el Ecuador, la aplicación H5P permite crear materiales interactivos para el aprendizaje de matemáticas, lo que aumenta la motivación y el interés. Los profesores pueden personalizar el contenido y adaptarlo a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que puede mejorar la comprensión y el rendimiento en matemáticas y además proporcionar una retroalimentación inmediata a los estudiantes, lo que les permite corregir errores y mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos. La aplicación ofrece una amplia gama de formatos de preguntas y ejercicios y permite a los profesores adaptar la enseñanza a las necesidades y habilidades de cada estudiante.



El proyecto de maestría de Unda (2020), titulado "Aula Virtual para la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediado por TIC", realizado en Quito, Ecuador, tiene como propósito principal diseñar un entorno virtual de aprendizaje que aproveche las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de noveno año de educación básica.

La metodología empleada por Unda (2020) involucra un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. En primer lugar, se realizó un análisis de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, seguido de la creación de un entorno virtual de aprendizaje basado en la plataforma Moodle. Este entorno incluyó herramientas colaborativas 2.0 y recursos semánticos para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Además, se implementaron estrategias de evaluación formativa para monitorear el progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza según sus necesidades.

El procedimiento de la investigación implicó la creación y configuración del aula virtual en Moodle, la selección y adaptación de recursos didácticos y la realización de sesiones de enseñanza interactivas. Los estudiantes participaron activamente en actividades de aprendizaje en línea, donde pudieron interactuar con los contenidos y colaborar entre ellos. Posteriormente, se recopilaron datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes y su percepción del entorno virtual de aprendizaje.

Los resultados obtenidos por Unda (2020) demostraron que, la implementación del aula virtual mejoró significativamente el proceso de aprendizaje de ecuaciones de primer grado. Los estudiantes mostraron un mayor interés en la materia y una mayor participación en las actividades de clase. Además, se observó una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, reflejado en sus calificaciones y en su capacidad para resolver problemas de ecuaciones.

En ese sentido, el estudio de Unda (2020) proporciona evidencia sólida sobre la efectividad de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado. Sus hallazgos respaldan la relevancia de utilizar herramientas tecnológicas en el aula para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Además, este estudio sirve como inspiración y referencia para el presente proyecto de investigación, ya que proporciona un marco metodológico





y resultados que pueden ser adaptados y aplicados en el contexto de estudio actual. La implementación de un aula virtual utilizando herramientas tecnológicas como H5P puede ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de servicios educativos extraordinarios, tal como se pretende en este estudio.

La investigación de Iparraguirre (2021), titulada "Representaciones semióticas de inecuaciones lineales: una propuesta didáctica para tercer grado de educación secundaria", se enfoca en desarrollar una propuesta didáctica innovadora para abordar el tema de las inecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria.

El propósito de esta investigación es diseñar estrategias de enseñanza que utilicen representaciones semióticas para facilitar la comprensión de las inecuaciones lineales por parte de los estudiantes. Las representaciones semióticas incluyen símbolos, gráficos, diagramas y otras formas visuales que ayudan a los estudiantes a visualizar y comprender conceptos matemáticos abstractos.

La metodología utilizada por Iparraguirre (2021) involucra un enfoque cualitativo, centrado en el diseño y la implementación de una propuesta didáctica innovadora. Se realizó un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre el tema, así como una revisión de las prácticas pedagógicas actuales en la enseñanza de las inecuaciones lineales. Posteriormente, se diseñó una serie de actividades didácticas que integran diversas representaciones semióticas para enseñar el concepto de inecuaciones lineales de manera efectiva.

El procedimiento de la investigación incluyó la implementación de estas actividades en un aula de tercer grado de educación secundaria. Durante varias sesiones de clase, los estudiantes participaron en actividades interactivas que les permitieron explorar y comprender las inecuaciones lineales utilizando diferentes representaciones visuales. Se recopilaron datos cualitativos mediante observaciones en el aula y entrevistas con los estudiantes para evaluar la efectividad de la propuesta didáctica.

Los resultados obtenidos por Iparraguirre (2021) demostraron que, el uso de representaciones semióticas mejoró significativamente la comprensión de las inecuaciones lineales por parte de los estudiantes. Los estudiantes mostraron un mayor nivel de participación





y compromiso en las actividades de clase, así como una mejora en su capacidad para resolver problemas relacionados con inecuaciones lineales.

De allí que, la investigación de Iparraguirre (2021) proporciona evidencia sólida sobre la efectividad de las representaciones semióticas en la enseñanza de las inecuaciones lineales. Sus hallazgos respaldan la importancia de utilizar estrategias didácticas innovadoras que integren diversas formas de representación visual para facilitar el aprendizaje de conceptos matemáticos abstractos. Además, este estudio sirve como referencia y fuente de inspiración para el presente proyecto de investigación, ya que proporciona ideas y enfoques que pueden ser adaptados y aplicados en el contexto específico del estudio actual. La integración de representaciones semióticas en la enseñanza de ecuaciones lineales puede ser una estrategia efectiva para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de básica superior de servicios educativos extraordinarios, como se propone en este estudio.

La tesis de Gerez (2020), titulada "La enseñanza de la matemática en el nivel primario de la modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos: saberes docentes, prácticas y condiciones institucionales", se centra en investigar la enseñanza de las matemáticas en el nivel primario dentro del contexto de la Educación Permanente de Jóvenes y Adultos (EBJA).

El propósito de esta investigación es analizar los saberes docentes, las prácticas pedagógicas y las condiciones institucionales que influyen en la enseñanza de las matemáticas en la EBJA. Se busca comprender los desafíos y las dificultades que enfrentan los docentes que trabajan en esta modalidad educativa y proponer estrategias de mejora para promover un aprendizaje efectivo de las matemáticas en este contexto.

La metodología utilizada por Gerez (2020) implica un enfoque cualitativo, que incluye la realización de entrevistas en profundidad con docentes de matemáticas que trabajan en escuelas de EBJA. Estas entrevistas, se centran en explorar los saberes pedagógicos de los docentes, sus prácticas de enseñanza, así como las condiciones institucionales en las que trabajan.

El procedimiento de la investigación involucra la recopilación y el análisis de datos cualitativos obtenidos a través de las entrevistas, así como la revisión de documentos institucionales y materiales curriculares relacionados con la enseñanza de las matemáticas en la





EBJA. A partir de estos datos, se identifican patrones y tendencias en las prácticas pedagógicas de los docentes, así como los factores que influyen en su desempeño.

Los resultados obtenidos por Gerez (2020) revelan una serie de desafíos y obstáculos en la enseñanza de las matemáticas en la EBJA, incluida la falta de recursos educativos adecuados, la escasez de formación docente especializada y las limitaciones en las condiciones institucionales. Sin embargo, también se identifican prácticas exitosas y estrategias innovadoras que algunos docentes utilizan para abordar estos desafíos y promover un aprendizaje significativo de las matemáticas entre los estudiantes de la EBJA.

En conclusión, la investigación de Gerez (2020) ofrece una visión detallada y comprensiva de la enseñanza de las matemáticas en la EBJA, destacando tanto los problemas como las posibles soluciones para mejorar la calidad de la educación en este contexto. Sus hallazgos tienen implicaciones importantes para la formación docente, el desarrollo de currículos y la planificación de políticas educativas dirigidas a mejorar la enseñanza de las matemáticas en la EBJA. Además, esta investigación sirve como referencia valiosa para el presente estudio, ya que proporciona información relevante sobre las prácticas pedagógicas y las condiciones institucionales que pueden influir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes adultos en el contexto de los servicios educativos extraordinarios.

Por otro lado, la investigación de Rugel (2021), titulada "Revisión de literatura sobre el uso de los servicios H5P como estrategia de aprendizaje: Un mapeo sistemático", se centra en realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el uso de los servicios H5P como estrategia de aprendizaje en diversos contextos educativos.

El propósito de esta investigación es identificar, analizar y sintetizar los estudios previos relacionados con el uso de H5P como herramienta educativa, con el fin de comprender su eficacia, alcance y posibles áreas de mejora. Se busca proporcionar una visión global y actualizada sobre el estado del arte en el uso de esta tecnología para el aprendizaje.

La metodología utilizada por Rugel (2021) implica un enfoque sistemático de revisión de la literatura, que incluye la búsqueda, selección y análisis de artículos académicos, libros, tesis y otros recursos relevantes relacionados con el tema. Se utilizan criterios específicos de inclusión





y exclusión para identificar los estudios pertinentes, y se lleva a cabo un análisis detallado de los datos extraídos de estos estudios.

El procedimiento de la investigación implica la realización de búsquedas exhaustivas en bases de datos académicas y repositorios digitales, así como la consulta de fuentes adicionales como conferencias, revistas especializadas y sitios web educativos. Se recopila una amplia gama de estudios que abordan diferentes aspectos del uso de H5P en el aprendizaje, incluyendo su impacto en el rendimiento académico, la motivación del estudiante, la participación en el aula y la accesibilidad para diferentes grupos de estudiantes.

Los resultados obtenidos por Rugel (2021) revelan una serie de tendencias y patrones en la literatura existente sobre el uso de H5P como estrategia de aprendizaje, se identifican beneficios significativos asociados con el uso de esta tecnología, como el aumento del compromiso del estudiante, la mejora de la retención de conocimientos y la facilidad de uso para los educadores. Sin embargo, también se señalan algunas limitaciones y desafíos, como la necesidad de una formación docente adecuada, la integración efectiva con el currículo escolar y la accesibilidad para estudiantes con discapacidades.

En este aspecto, la investigación de Rugel (2021) ofrece una visión integral y actualizada sobre el estado del arte en el uso de los servicios H5P como estrategia de aprendizaje. Sus hallazgos proporcionan información valiosa para educadores, investigadores y responsables de políticas interesados en aprovechar el potencial de esta tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes contextos educativos. Asimismo, esta investigación sirve como referencia relevante para el presente estudio, ya que ofrece una comprensión detallada de las posibilidades y desafíos asociados con la implementación de H5P en los servicios educativos extraordinarios.

Estos antecedentes proporcionan una base sólida y diversa, abordando desde la integración de tecnología en el aula hasta las estrategias de enseñanza para adultos, lo que permite diseñar intervenciones efectivas para mejorar el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de servicios educativos extraordinarios.

1.2. Marco teórico



Al examinar minuciosamente la información recopilada para esta investigación y considerar la importancia de la integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, es esencial destacar el papel fundamental de las ecuaciones de primer grado y su aplicación en la vida cotidiana. El dominio de las ecuaciones matemáticas no solo es crucial en sí mismo, sino que también se extiende a múltiples disciplinas, lo que subraya su relevancia en la formación académica y profesional.

1.2.1. Ecuaciones de primer grado

Las ecuaciones de primer grado se definen como igualdades algebraicas que involucran tanto términos conocidos (números) como desconocidos (letras o incógnitas). Como menciona Unda (2020), estas ecuaciones constan de términos conocidos y desconocidos, un grado, miembros y una solución. Al sustituir los valores desconocidos por números específicos, estas ecuaciones se convierten en ecuaciones numéricas, lo que permite resolverlas para encontrar el valor numérico de la incógnita (x) (Figura 1).

Es importante señalar que, el estudio y comprensión de las ecuaciones de primer grado no solo son fundamentales en el ámbito académico, sino que también tienen aplicaciones prácticas en numerosos contextos, desde la física y la química hasta la economía y la ingeniería. La capacidad para resolver ecuaciones de primer grado es una habilidad matemática básica que tiene un impacto significativo en la resolución de problemas en la vida cotidiana y en la toma de decisiones informadas en diversos campos.

Figura 1

Modelo de una ecuación de primer grado

$$\overbrace{2x + x}^{\text{Primer miembro}} = \overbrace{6 - 2}^{\text{Segundo miembro}}$$

Nota. Elaboración propia (2024)

Las ecuaciones de primer grado, representan una valiosa herramienta de aprendizaje con aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. A través de ellas, es posible resolver una variedad de incógnitas, no solo limitadas a contextos numéricos, sino también en otras áreas de la experiencia

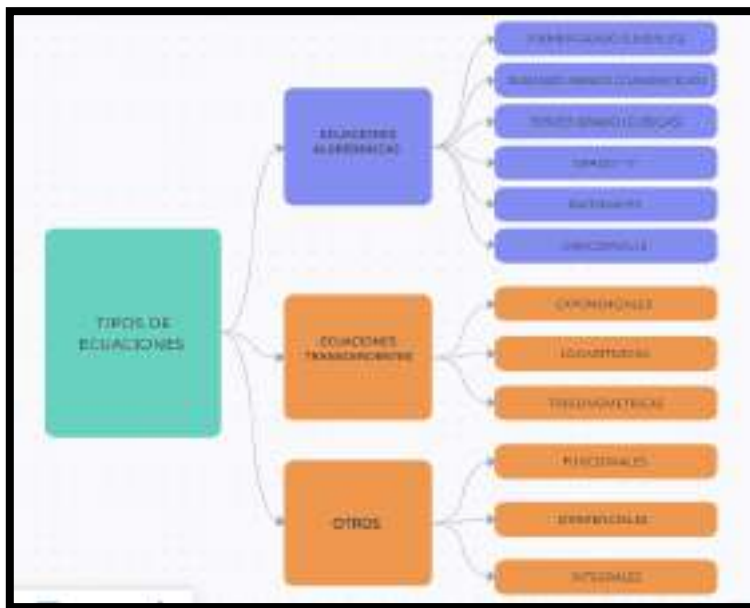
diaria. Es fundamental destacar que, dentro del campo de las matemáticas, existen diversos tipos de ecuaciones, algunas más simples y otras más complejas, pero todas con el mismo propósito fundamental: encontrar el valor de la incógnita (x).

1.2.1.1. Tipos de Ecuaciones

Es crucial reconocer y comprender los diferentes tipos de ecuaciones que pueden surgir en diversos problemas. Entre estas, las ecuaciones algebraicas ocupan un lugar destacado en el ámbito educativo, ya que proporcionan un enfoque estructurado y accesible para abordar y resolver problemas matemáticos. Estas ecuaciones son ampliamente utilizadas debido a su capacidad para representar relaciones numéricas de manera clara y concisa, lo que facilita el proceso de encontrar soluciones adecuadas.

Figura 2

Tipos de ecuaciones en el área de matemáticas



Nota. Elaboración propia (2024)

1.2.1.2. Dificultades de resolver ecuaciones

Las dificultades en la resolución de ecuaciones son una problemática común entre los estudiantes, y suelen originarse por la carencia de conocimientos previos, como el dominio del álgebra, la comprensión de la ley de los signos y la ejecución de operaciones básicas como la

suma, resta y multiplicación. Estas deficiencias, que a menudo se remontan a conceptos de aritmética, impactan negativamente en la transición hacia el álgebra y, más específicamente, en la capacidad para resolver ecuaciones de primer grado (Tettay et al., 2019). Además, el lenguaje algebraico desempeña un papel crucial en estos procesos, siendo esencial para la comprensión y la correcta resolución de problemas con ecuaciones. Por lo tanto, si los estudiantes no logran comprender o manejar adecuadamente este lenguaje, es probable que cometan errores en sus procesos de resolución (Tettay et al., 2019)

Figura 3

Errores comunes de los estudiantes al resolver ecuaciones



Nota. Elaboración propia (2024)

1.2.2. Estudiantes adultos

Actualmente la educación en adultos es poco analizada por ser un grupo vulnerable en el ámbito educativo, esto genera brechas con el tiempo. La tecnología ha avanzado y la información ha cambiado radicalmente mediante tecnología. No hay una edad específica para aprender, por lo tanto, la educación continua es importante para mantenerse actualizados en conocimientos y aprender cosas nuevas durante la trayectoria educativa. “Los constantes y vertiginosos cambios que vive el mundo de hoy, hacen que continuamente las personas adultas, y por muy adultos que sean, tengan que mantenerse actualizados en cuanto a conocimientos o simplemente aprender cosas nuevas” (Prado, 2021).

Figura 4

Cincuenta y tres adultos mayores del Centro de Atención Integral de Guano se preparan para culminar sus estudios.



Nota. Ministerio de inclusión económica y social (2020)

En el año 1976 La (UNESCO) en una conferencia define que: “la educación de adultos como amplió el concepto y la definió como “los procesos organizados de educación, sea cual sea el contenido, el nivel o el método, sean formales o no formales, ya sea que prolonguen o reemplacen la educación inicial dispensada en las escuelas y universidades, y en forma de aprendizaje profesional, gracias a las cuales las personas consideradas como adultos por la sociedad a la que pertenecen, desarrollan sus aptitudes, enriquecen sus conocimientos, mejoran sus competencias técnicas o profesionales o les dan una nueva orientación, y hacen evolucionar sus actitudes o su comportamiento en la doble perspectiva de un enriquecimiento integral del hombre y una participación en un desarrollo socioeconómico y cultural equilibrado e independiente”.

1.2.2.1. Necesidades de aprendizaje de los adultos

Surge la necesidad en el contexto del aprendizaje, la forma en la que se transmite información a estudiantes jóvenes y a estudiantes adultos. “La enseñanza para adultos implica una metodología didáctica diferenciada, una amplia utilización de las TIC, especialmente las plataformas LMS o de educación a distancia, siendo en el contexto de la enseñanza para adultos donde más se utiliza el e-learning” (Tipantuña, 2019). La recepción de información no es la misma que la de un joven, existen varias brechas del aprendizaje en adultos, la falta de ritmo de



estudio, el poco conocimiento de la tecnología y la poca reacción de captar los temas de estudio. “cambiar los pensamientos predefinidos de los adultos, de manera que logren captar las ideas desde su perspectiva, esto impulsa al estudiante a reflexionar sobre su propia experiencia y así hacer una comparación y valorar lo aprendido reforzando su pensamiento crítico” (Prado, 2021). Por esta razón la metodología para enseñar a personas adultas deber de una forma que llame la atención y ayude a potencializar su capacidad reflexiva. “A través de la educación básica, al adulto se le debe enseñar a comportarse de forma consciente y responsable, animándole a participar en actividades colectivas, con un trasfondo social” (Prado, 2021).

1.2.2.2. Beneficios de la educación continua

La educación en adultos debe ser continua para impulsar el interés de aprendizaje mediante las tecnologías y ser una base sólida para el desarrollo personal. “La presentación de la información también cambia, deber ser atractiva y motivante para el usuario, que llame su atención y despierte su curiosidad por aprender” (Tipantuña, 2019).

Tipantuña (2019) menciona algunos beneficios de la educación continua:

- Sentirse actores de los procesos de aprendizaje
- Superar las metas y objetivos que se ponen a sí mismos.
- Crecer e incorporar cambios positivos en sus vidas. Integrar aprendizajes de los que se han sentido excluidos y marginados.
- Elevar su autoestima y su auto concepto.
- Disfrutar de la cultura y del arte, y en general de todos los estímulos que brinda la existencia.
- Cualificarse académica y/o profesionalmente. Satisfacer sus ansias de saber, su curiosidad y la consideración de sentirse útiles, activos e integrados socialmente.

1.2.3. Herramientas digitales en educación

Las herramientas digitales en educación, según Ramos (2021) son parte de la nueva era del aprendizaje, donde la tecnología juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza de niños adolescentes cientos de herramientas educativas digitales han sido creadas con el propósito





de dar autonomía al estudiante mejorar la administración de los procesos académicos fomentar la colaboración y facilitar la comunicación entre profesores y alumnos.

Es por ello, que las herramientas digitales (HD) en educación pueden definirse como el conjunto de aplicaciones y plataformas que pueden ayudar tanto a docentes y alumnos en su quehacer académico (Velezmore y Carcausto, 2020).

1.2.3.1. Importancia del uso de las Herramientas digitales en el aula

En concordancia con Ricoy et al. (2019), “la utilización de las herramientas digitales abre un enorme potencial, al facilitar la comunicación y el acceso a la información” (p.7), pero también presentan grandes inconvenientes: desigualdad social y territorial (brecha digital) y otros condicionamientos. Puesto a que, la tecnología ha irrumpido en la vida de las personas provocando cambios sustanciales Navarrete (2020) y a pesar de la predisposición de incursionar con tecnología no se ha desarrollado la habilidad adaptarlo a la educación y es lo que se pretende.

Como lo describe Clavijo y Bautista (2020) “la tecnología para los jóvenes de hoy en día no es un miedo, ni desconocimiento, ni confusión, pero, muchas veces se torna de estas maneras para docentes y adultos que no están inmerso en ellas” (p.8). Más aún, no es imposible poder dominarla, si consideramos que la juventud no explota estos medios para un beneficio en su aprendizaje y solo lo utiliza para la novedad (Carro et al., 2023). Constituye un reto para educadores y jóvenes aprovechar al máximo estos recursos, aplicaciones o herramientas digitales para entre cortar la brecha de la enseñanza y del aprendizaje para la consecución de los objetivos en la educación y la enseñanza.

La capacidad motivadora es una experiencia que los estudiantes expresan como iniciativas que favorecen en la consecución de los objetivos trazados en los proyectos ejecutados; capacidad que se intensifica cuando existe la motivación y la comprensión del hecho por medio de las aplicaciones de la web 2.0 (Ramos, 2021).

1.2.3.2. Ventajas y uso de las herramientas digitales en el aula

“Para aprender con la tecnología implica que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe implementar herramientas tecnológicas que vinculen lo cognitivo. Para esto, el docente contará con las competencias suficientes para acompañar al estudiante en la construcción de su





aprendizaje” (Ccoa y Alvites, 2021). La importancia de la educación por medio de herramientas digitales son una forma de transmitir información de manera más efectivo y más aún que genera interés y curiosidad en el estudiante. “El nuevo proceso educativo se debe animar al estudiante, a fomentar las relaciones interpersonales para ponerla en práctica en la vida cotidiana, incluso que exista un intercambio de conocimientos y elevar el proceso de educación colectiva como parte de un proceso integra” (Mero, 2021).

Figura 5

Razones para Utilizar Herramientas TIC en la Evaluación

Aspectos	Razones
Etapas	La evaluación utilizando recursos tecnológicos puede darse durante todo el proceso de enseñanza, es decir: al inicio, durante el proceso y al cierre del proceso.
Tipos	La evaluación utilizando recursos tecnológicos puede darse de diversos tipos como pueden ser: heteroevaluación, coevaluación y, sobre todo, autoevaluación.
Tiempo	Los recursos tecnológicos permiten que la evaluación y su respectiva retroalimentación deben darse de forma inmediata.
Amplitud	Los recursos tecnológicos son tan amplios y diversos que permiten que la evaluación se realice mediante textos, audios, videos, juegos y otros.
Objetividad	Por sus características, una evaluación realizada con recursos tecnológicos es netamente objetiva.

Nota. Ccoa y Alvites (2021).

1.2.4. Herramientas digitales de las matemáticas

“Las herramientas digitales apoyan a la enseñanza-aprendizaje del área de matemática proporcionando otras formas de poder transformar conceptos a través de la exploración y desarrollo de los mismos, aunque aún no se les ha dado todo el respaldo a estas herramientas” (Sanchez, 2020). La idea de enseñar con herramientas tecnológicas es alcanzar el logro de aprendizaje del estudiante, asimismo que el docente saque provecho de su clase para que se a mas interactiva, divertida y que llame la curiosidad de aprender más. “Por tal razón los criterios considerados para la selección de estas herramientas han estado ligados a la accesibilidad y funcionalidad, pues estas deberían de facilitar al estudiante su manejo” (Sanchez, 2020). “Los



Tabla 1
Herramientas digitales para enseñar matemáticas

Tipo de herramienta	Herramienta tecnológica	Utilidad	Link de ingreso
Software matemático gratuito	Geogebra	Utilizado para realizar gráficos matemáticos y algebraicos de manera muy interactiva	https://www.geogebra.org/?lang=es
Software matemático	MathsBot	Ofrece manipuladores, interactivos y generadores de ejercicios matemáticos para nivel primaria.	https://mathsbot.com/
Software simulador	PHET	Simulaciones interactivas para física y química y permite realizar simulaciones aplicados a la vida real.	https://phet.colorado.edu/es/
Software matemático	graspablemath	Permite resolver de forma interactiva ejercicios aritméticos y algebraicos	https://activities.graspablemath.com/whiteboards/new
Sitio Web	Robo - Compass	Muy útil para trazar figuras geométricas mediante un plano cartesiano en 3D	https://www.robocompass.com/
Aplicación Móvil	Oráculo Matemático	Permite el aprendizaje matemático mediante juegos dentro de la aplicación	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AvatarPucp.OraculoMatemagico&hl=es_CO&pli=1
Software matemático	Geoboard	Muy utilizado para reconocer figuras geométricas básicas de manera práctica y más fácil	https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/
Aplicación y pagina Web	Fraction-circles	Permite realizar fracciones y otras operaciones de manera práctica, interactiva y divertida	https://toytheater.com/decimal-strips/
Sitio Web	99math	Permite realizar test de un tema matemático de manera divertida y lúdica	https://99math.com/

Fuente: Elaboración propia (2024)

Existen muchas otras herramientas para enseñar y aprender matemáticas, inclusive existen ciertas plataformas muy interactivas gamificadas que requieren pago. “El aprendizaje contempla varios diseños y tipos de aprendizajes, basados en la adquisición de nuevos conocimientos que



ayuden al estudiante a mejorar su capacidad intelectual, el aprender algo o conocer algo distinto” (Mero, 2021).

1.2.4.1.Herramienta H5P

Según Badilla (2021) nos dice que H5P es una plataforma de creación de contenidos elearning cuya base de usuarios ha crecido en los últimos años debido a su facilidad de uso, integración con plataformas educativas. Esta herramienta es de código netamente abierto que a su vez permite integrarse con otras plataformas educativas sin la necesidad realizar una mayor inversión. En términos de Rosseti et al. (2019) H5P permite a cualquier usuario crear, editar y compartir sus Propios Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y además, incorporarlos a sus cursos en los sistemas de gestión del aprendizaje. “Las siglas h5p son una abreviatura del término HTML5 y es una tecnología gratuita y abierta con licenciamiento de tipo Massachusetts Institute of Technology (MIT) de software libre. H5P permite diseñar más de 40 diferentes tipos de OVA” Rosseti et al. (2019). Actualmente se conocen varias herramientas tecnológicas como apoyo a la enseñanza, estas pueden ser muy complejas y en varias veces costosas, H5P además de ser libre es una plataforma innovadora que crea contenidos de apoyo muy variados para uso docente.

Figura 7

Contenidos de la herramienta H5P



Nota. (H5P, 2024)



1.2.4.2. Características y funcionalidades de la herramienta H5P

El uso de la herramienta H5P en la educación ha ganado popularidad debido a su capacidad para crear contenido interactivo y enriquecedor que involucra a los estudiantes de manera efectiva.

H5P permite a los educadores, crear presentaciones multimedia interactivas, videos enriquecidos con preguntas incrustadas, y actividades que involucran a los estudiantes con contenido visual y auditivo.

La herramienta ofrece una variedad de tipos de preguntas interactivas, como cuestionarios, preguntas de opción múltiple, arrastrar y soltar, entre otras. Esto facilita la creación de evaluaciones formativas y sumativas que permiten a los educadores medir el progreso de los estudiantes.

H5P permite la creación de simulaciones interactivas y juegos educativos, lo que hace que el aprendizaje sea más práctico y divertido. Esto es especialmente beneficioso para áreas de estudio que requieren comprensión práctica, como ciencias y matemáticas.

H5P es compatible con una variedad de plataformas de gestión de aprendizaje (LMS), como Moodle, Canvas y WordPress, lo que facilita su integración en diversos entornos educativo.

1.3. Marco conceptual

1.3.1. Exclusión Educativa

La exclusión educativa, según el Fondo Social de las Naciones Unidas (2012) “es una problemática social”, esta hace referencia que la exclusión educativa de manera general se manifiesta a través de dos aspectos fundamentales la reprobación y la deserción escolar los cuales son multivariantes e interdependientes. El cubrir sus respectivos derechos y necesidades de conocimiento, así como vivencias, tanto laborales, de amistad y lograr con ello una vida plena (Carro et al., 2023).

1.3.2. Educación inclusiva





La educación inclusiva de acuerdo con los criterios de Clavijo y Bautista (2020) “la escuela inclusiva es aquella que garantiza que todos los niños, niñas y jóvenes tengan, acceso a la educación, pero no a cualquier educación sino a una educación de calidad con igualdad de oportunidades para todos y para todas” (p.11); es por ello, que una educación inclusiva es un indicador de calidad donde pretende garantizar a la población se cumpla el derecho a la educación.

1.3.3. Deserción

Según Carreño (2023) la palabra deserción hace referencia al abandono, “en el ámbito educativo se le conoce generalmente como el abandono escolar, que trata de una decisión personal o por causas de diversos factores” (p.8), imposibilitando al educando a continuar con la formación, ocasionando poco interés o desmotivación en continuar en el proceso de aprendizaje.

1.3.4. Servicios educativos extraordinarios

El Ministerio de Educación como institución encargada de garantizar el derecho a la educación de la población y conforme sus principios de acceso universal a la educación, no discriminación e igualdad de oportunidades y de trato, a través de la Subsecretaría de Educación Especializada e Inclusiva y de la Dirección Nacional de Educación para Personas con Escolaridad Inconclusa pone a disposición de la población un portafolio de servicios educativos en tres modalidades determinadas en la legislación educativa vigente: presencial, semipresencial y a distancia (Ministerio de Educación, 2023). A continuación, las características de ese grupo de personas:

1.3.4.1.Vulnerabilidad

El termino vulnerabilidad y del que se habla con mucha frecuencia hoy en día en América Latina, tiene dos componentes explicativos, según las estipulaciones de Pizarro (2021):

Por una parte, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento económico social de carácter traumático. Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese





evento. Esta conceptualización tiene su origen en dos vertientes. Por una parte, en los estudios sobre desastres naturales, los que suelen evaluar los riesgos de comunidades y familias ante fenómenos catastróficos y diseñan estrategias para hacerles frente (p.8).

El Ministerio de Educación enfocado a la atención de este sector desfavorecido, de bajos o escasos recursos y que son considerados casos de vulnerabilidad, implementa una modalidad de estudio, que es alfabetización, post, alfabetización, y bachillerato intensivo a través de la modalidad de servicios educativos extraordinarios (Ministerio de Educación, 2023).

1.3.4.2. Normativa para regular los servicios educativos extraordinarios

De acuerdo con el ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2019-00057-A y que simultáneamente se sostiene del Marco Constitucional, específicamente lo estipulado en el artículo 3 de la Constitución de la República del Ecuador son deberes primordiales del Estado: “1. Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación” (Ministerio de Educación, MINEDUC, 2019).

En esta línea, los artículos 26 y 27 de la norma constitucional prescribe que la educación es un derecho de las personas y un deber ineludible e inexcusable del Estado, que constituye un área prioritaria de la política pública, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir (Constitución de la República de Ecuador, CRE, 2008).

Las personas, la familia y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo; Que, el artículo 35 de la Carta Magna prevé atención prioritaria para las personas con doble vulnerabilidad, entre las que se encuentra la población con escolaridad inconclusa y/o rezago educativo, aspecto que amerita la urgente intervención del Estado (CRE, 2008).

El artículo 47 numerales 7 y 8 de la norma constitucional prescribe que “el Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social (CRE, 2008). Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:





(...) 7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular.

Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo. 8.

La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos (...); Que, Que, el artículo 343 de la Constitución de la República manifiesta que el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión (CRE, 2008) Que, el artículo 347 de la Constitución de la República prevé, entre otras, las siguientes responsabilidades del Estado: “(...) 3. Garantizar modalidades formales y no formales de educación (...) 7. Erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital y apoyar los procesos de post-alfabetización y educación permanente para personas adultas, y la superación del rezago educativo; y, 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” (CRE, 2008).

Que, el artículo 50 de la Ley Orgánica De Educación Intercultural prevé que la educación para personas con escolaridad inconclusa es un servicio educativo para quienes no hayan podido acceder a la educación escolarizada obligatoria en la edad correspondiente, mantiene el enfoque curricular, con las características propias de la etapa adulta, privilegiando los intereses y objetivos de esta; y que el Estado, garantiza el acceso universal a la educación, impulsa políticas y programas especiales y asigna los recursos necesarios que faciliten la escolarización regular de





las niñas, niños y adolescentes que, por distintas particularidades o circunstancias de inequidad social, presentan dificultades de inserción educativa, desfase escolar significativo o que, por cualquier motivo, demandan intervenciones compensatorias (Ley Orgánica de Educación Intercultural, LOEI, 2011)

Que, el artículo 231 del Reglamento ídem establece que las personas con escolaridad inconclusa son aquellos jóvenes o adultos de quince (15) años o más que no han concluido los estudios obligatorios y que han permanecido fuera de la educación escolarizada ordinaria por más de tres (3) años (LOEI, 2011)

Artículo 3.- Alcance de la educación extraordinaria. - Se considera educación extraordinaria, al servicio educativo que atiende a personas con necesidades educativas especiales como: personas con escolaridad inconclusa, personas con discapacidad en establecimientos educativos especializados; y, a todos aquellos servicios que, aplicando la normativa vigente, se identifiquen como tal (LOEI, 2011).

La LOEI (2011) dentro del capítulo II en el Artículo 7, se hace mención de los servicios de educación extraordinaria son:

Consta el literal e) Servicio Educativo Extraordinario para Jóvenes y Adultos con Escolaridad Inconclusa: Servicios educativos para personas jóvenes y adultas de 15 años en adelante, que no han concluido su proceso de educación regular hasta el nivel de bachillerato y presentan rezago educativo de 3 o más años.

Lo cita la Subsecretaría De Educación Especializada e Inclusiva la modalidad responde a la eliminación de barreras en beneficio del derecho a una educación de calidad con calidez que atienda a la diversidad, a través del acceso, permanencia, aprendizaje, participación, promoción y culminación de todos los niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores, en todos los servicios, programas, modalidades, sostenimientos, jornadas y niveles educativos a nivel nacional (Subsecretaría De Educación Especializada e Inclusiva, 2021).

1.3.4.3. Normativa para regular los servicios educativos extraordinarios.





La Constitución de la República del Ecuador estipula en su artículo 22: La Autoridad Educativa Nacional, como rectora del Sistema Nacional de Educación, formulará las políticas nacionales del sector, estándares de calidad y gestión educativos, así como la política para el desarrollo del talento humano del sistema educativo y expedirá los acuerdos, reglamentos y demás normativa que se requiera. [...] (CRE, 2008)

Artículo 26.- “La educación es un derecho de las personas a lo largo de la 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” (CRE, 2008).

Artículo 344.- “El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo [...] (CRE, 2008). El Estado “ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad educativa nacional, que formulará la política nacional de educación; así mismo regulará y controlará las actividades relacionadas con la educación, así como el funcionamiento de las entidades del sistema” (CRE, 2008).

La LOEI (2011) establece en sus artículos lo siguiente: **Artículo 6.-** Obligaciones del Estado (...) a) “Garantizar, bajo los principios de equidad, igualdad, no discriminación y libertad, que todas las personas tengan acceso a la educación pública de calidad y cercanía”; d) “Garantizar la universalización de la educación en sus niveles inicial, básico y bachillerato, así como proveer infraestructura física y equipamiento necesario a las instituciones educativas públicas”.

Artículo 39.1.- Atención y educación de la primera infancia. - “(...). La atención y educación de la primera infancia comprenden el estímulo, la socialización} la orientación, la participación y las actividades de aprendizaje y desarrollo. Es el proceso de acompañamiento al desarrollo integral que considera aspectos cognitivos, afectivo, psicomotriz, social; de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad y territorio; garantiza y respeta sus derechos, diversidad cultural y lingüística, el ritmo propio de crecimiento y aprendizaje y potenciación de sus capacidades, habilidades y destrezas.”.





Así mismo sobre el nivel de educación el artículo 42, establece que: La educación general básica desarrolla las capacidades, habilidades, destrezas y competencias de las niñas, niños y adolescentes, a la conclusión de la educación inicial; para participar en forma crítica, responsable y solidaria en la vida ciudadana y continuar los estudios de bachillerato. La educación general básica está compuesta por diez años de atención obligatoria en los que se refuerzan, amplían y profundizan las capacidades y competencias adquiridas en la etapa anterior, y se introducen las disciplinas básicas garantizando su diversidad cultural y lingüística (LOEI, 2011).

Artículo 43.- Nivel de educación bachillerato. - “El bachillerato general comprende tres años de educación obligatoria a continuación de la educación general básica. Tiene como propósito brindar a las personas una formación general, y una preparación interdisciplinaria y especializada, así como acceder al Sistema de Educación Superior, Desarrolla en las y los estudiantes capacidades permanentes de aprendizaje y competencias.”.

Artículo 46.- “El Sistema Nacional de Educación tiene tres modalidades”: Modalidad de educación presencial, Modalidad de educación semipresencial y Modalidad de educación a distancia (...).” (LOEI, 2011).

Artículo 50.- Educación para personas con escolaridad inconclusa. - “La educación para jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa es un servicio educativo para quienes no hayan podido acceder a la educación escolarizada obligatoria en la edad correspondiente. Este tipo de educación mantiene el enfoque curricular y los ejes que atraviesan el currículo de los niveles descritos con anterioridad, pero con las características propias de la etapa adulta, privilegiando los intereses y objetivos de ésta.” (LOEI, 2011).



CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

La Unidad Educativa Urcuquí se encuentra ubicada en la Provincia de Imbabura, Cantón Urcuquí, en la zona norte de Ecuador, esta institución educativa pertenece a la Zona 1, Distrito Urcuquí-Antonio Ante, y se encuentra en un entorno rural. La Unidad Educativa Urcuquí ofrece enseñanza en modalidad presencial con un horario matutino, y su oferta académica incluye niveles desde Educación Inicial, Educación General Básica (Elemental, Media y Superior) hasta el Bachillerato General Unificado.

La institución es de sostenimiento fiscal y sigue el régimen Sierra-Amazonía, acogiendo a estudiantes de diversas comunidades rurales aledañas. Cuenta con una matrícula de 140 estudiantes, todos pertenecientes a los Servicios Educativos Extraordinarios, por lo que significa que la escuela está especialmente diseñada para atender a alumnos con necesidades educativas especiales. La población estudiantil se caracteriza por provenir de sectores económicamente vulnerables, con una gran representación de niños y adolescentes de familias campesinas, lo que añade un componente socioeconómico importante en la labor educativa. Además, la escuela busca constantemente implementar estrategias inclusivas y adaptadas, integrando nuevas tecnologías y metodologías como el uso de H5P para mejorar los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Figura 8

Ubicación geográfica Unidad Educativa Urcuquí



Nota. Google Maps. (2024)





2.1. Conceptualización y operacionalización de las categorías

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de Categorías

Categorías	Definición	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la herramienta digital H5P en la enseñanza de ecuaciones de primer grado. 	<p>Capacidad de los estudiantes para comprender, aplicar y resolver problemas relacionados con ecuaciones matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de contenido interactivo relacionado con ecuaciones en la plataforma H5P. • Accesibilidad del contenido a través de dispositivos electrónicos comunes (computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes). • Nivel de interactividad del contenido H5P para el aprendizaje de ecuaciones. • Grado de compromiso de los estudiantes con el contenido interactivo de H5P. • Utilización de características interactivas como cuestionarios, actividades de arrastrar y soltar, entre otras. • Impacto del uso de H5P en la comprensión y retención de conceptos de ecuaciones. • Percepción de los estudiantes sobre la utilidad y efectividad de H5P como herramienta de aprendizaje para ecuaciones. • Evaluación de la eficacia de H5P en la mejora del rendimiento académico en ecuaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de Ecuaciones de primer grado. 	<p>Integración de la plataforma H5P en el entorno educativo con el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de ecuaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para comprender el concepto de ecuaciones. • Habilidad para identificar términos, coeficientes y constantes en una ecuación. • Capacidad para interpretar ecuaciones en contextos reales o aplicados. • Habilidad para resolver ecuaciones de primer grado. • Capacidad para aplicar técnicas de despeje y simplificación en la resolución de ecuaciones. • Eficiencia en la resolución de problemas que requieren el uso de ecuaciones. • Capacidad para aplicar conceptos de ecuaciones en situaciones nuevas o diferentes. • Habilidad para relacionar conceptos de ecuaciones con otras áreas de las matemáticas o disciplinas relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario

Nota. Elaboración propia (2024)





2.2 Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación adoptado para este estudio es cuantitativo, seleccionado debido a su capacidad para proporcionar una medición precisa y objetiva del problema en cuestión. Este enfoque permite recopilar y analizar datos numéricos sobre el impacto del uso de la herramienta H5P como recurso educativo en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior adultos. Al centrarse en la medición de variables, este enfoque facilita un análisis estadístico riguroso, proporcionando resultados cuantificables que reflejan de manera clara la efectividad de la intervención educativa. Según Hernández et al. (2018), el enfoque cuantitativo es ideal para estudios en los que se busca medir relaciones entre variables de forma objetiva, como es el caso de la presente investigación, que examina el cambio en la comprensión de ecuaciones antes y después del uso de H5P.

Este enfoque cuantitativo, permite evaluar de manera detallada el nivel de comprensión de las ecuaciones, tanto antes como después de implementar H5P, utilizando herramientas estadísticas que permiten analizar la efectividad de esta intervención en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, al ofrecer datos precisos, el enfoque facilita la extrapolación de los hallazgos a una población más amplia, aumentando la validez externa del estudio y permitiendo la identificación de relaciones causales entre el uso de H5P y la mejora en el aprendizaje de ecuaciones. Como señala Creswell (2014), el enfoque cuantitativo es fundamental cuando se busca proporcionar evidencia sólida y generalizable sobre la efectividad de una intervención educativa, lo que refuerza la elección de este enfoque para evaluar rigurosamente el impacto de H5P en este contexto educativo.

2.3. Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación se enfoca en llevar a cabo un análisis exhaustivo sobre el uso de H5P en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de adultos, limitándose específicamente a la implementación de esta herramienta digital en la Unidad Educativa Urcuquí, Provincia de Imbabura. El estudio se centra exclusivamente en evaluar las categorías tratadas en el marco teórico, que incluyen el uso didáctico de H5P, la interacción de





los estudiantes con el contenido digital, y los procesos de evaluación relacionados con la enseñanza de ecuaciones, dejando de lado otras plataformas o recursos educativos.

Este estudio no solo busca describir la relación entre el uso de H5P y el aprendizaje de ecuaciones, sino también explicar cómo esta herramienta interactiva impacta en la comprensión de los estudiantes. Por lo tanto, se justifica la adopción de un enfoque explicativo, el cual permitirá profundizar en los mecanismos causales detrás de este impacto educativo. El análisis estadístico de los datos obtenidos proporcionará una base sólida para comprender los resultados y, además, podrá extrapolarse a otros contextos educativos similares.

2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación

2.4.1. Declaración tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, ya que se enfoca en identificar problemas específicos del contexto educativo para proponer soluciones prácticas. Según Hernández et al. (2018), "la investigación aplicada se orienta a resolver problemas concretos mediante la implementación de conocimientos científicos" (p.147). En este estudio, se identificaron las necesidades de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Urcuquí, se plantearon objetivos claros, se revisó la literatura existente sobre el uso de herramientas digitales como H5P y, finalmente, se implementó y evaluó esta herramienta en el aula para mejorar el aprendizaje de ecuaciones.

Además, la investigación también es de tipo bibliográfica. Según Creswell (2014), "la investigación bibliográfica implica la consulta de diversas fuentes de información, como bases de datos, repositorios y literatura científica, para consolidar una base teórica sólida" (p. 53). En este trabajo, se revisaron libros, artículos científicos y otros documentos, tanto en formato digital como físico, para fundamentar teóricamente la aplicación de H5P en el contexto educativo. Asimismo, es una investigación de campo, ya que se recopilaron datos directamente de los estudiantes a través de pruebas diagnósticas y encuestas. Finalmente, es una investigación transversal, dado que se llevó a cabo en un periodo corto de tiempo, permitiendo evaluar los cambios en el aprendizaje de los estudiantes antes y después de la implementación de la herramienta digital.





2.4.2. Justificación del tipo de investigación

La elección del tipo de investigación es crucial para definir la metodología y el diseño del estudio, en este caso, se ha optado por una investigación de campo con diseño transversal para evaluar el impacto de la herramienta H5P en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de adultos. Esta elección permite obtener datos directos y específicos en un entorno educativo real, capturando una instantánea precisa del fenómeno en un momento determinado.

La investigación de campo facilita la recolección de datos en el entorno natural del fenómeno estudiado, proporcionando una visión auténtica del impacto de H5P en el aula (Hernández et al., 2018). El diseño transversal es adecuado para recolectar datos en un solo punto en el tiempo, permitiendo una comparación directa antes y después de la implementación de la herramienta (Creswell, 2014). Este enfoque es eficiente y permite identificar patrones y tendencias rápidamente, lo cual es esencial para decisiones pedagógicas inmediatas.

Además, la investigación de campo con diseño transversal asegura una amplia participación y mayor validez externa, lo que facilita la generalización de los resultados a contextos similares (Creswell, 2014). Este enfoque también permite la integración de métodos cuantitativos y cualitativos, enriqueciendo la interpretación de los resultados con observaciones contextuales adicionales (Hernández et al., 2018). De esta manera, el estudio proporciona soluciones prácticas para la enseñanza de matemáticas en educación de adultos.

2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

En el contexto de la investigación sobre el uso de la herramienta H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de adultos, la elección de los métodos empleados es fundamental para garantizar la rigurosidad y validez del estudio. Los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo y matemático-estadísticos juegan roles complementarios y esenciales en la estructura metodológica, proporcionando un marco robusto para la recolección, análisis e interpretación de datos.

El método analítico-sintético se destaca por su capacidad para descomponer fenómenos complejos en sus componentes más simples, permitiendo una comprensión detallada de cada





elemento antes de recomponerlos en un todo coherente. En este estudio, el método analítico se utiliza para desglosar las diversas variables y factores que influyen en el aprendizaje de ecuaciones. Esto incluye el análisis detallado de cómo cada característica de la herramienta H5P impacta en aspectos específicos del aprendizaje, como la comprensión conceptual, la retención de información y la capacidad de resolver problemas. A través del análisis de estas componentes individuales, es posible identificar las fortalezas y debilidades específicas de la herramienta.

El método sintético, por otro lado, se emplea para integrar estos hallazgos en una visión holística del impacto de H5P en el aprendizaje de ecuaciones. Este proceso de síntesis permite no solo la evaluación de la herramienta en su totalidad, sino también la formulación de recomendaciones prácticas para su uso efectivo en el aula. Al combinar los hallazgos derivados del análisis detallado, se pueden desarrollar estrategias pedagógicas integrales que optimicen el uso de H5P para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El método inductivo-deductivo proporciona un marco lógico para la formulación y validación de hipótesis dentro de este estudio. El proceso inductivo comienza con la observación de datos específicos y particulares del uso de H5P en el aula. A partir de estas observaciones, se identifican patrones y se formulan hipótesis generales sobre la efectividad de la herramienta. Por ejemplo, se puede observar que los estudiantes que interactúan con H5P muestran una mejora significativa en su comprensión de las ecuaciones. Basado en estas observaciones, se puede inducir que la interactividad y el contenido dinámico de H5P facilitan el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos.

En contraste, el método deductivo, se utiliza para probar estas hipótesis generales en contextos específicos. Una vez formuladas las hipótesis, se diseñan experimentos y se recolectan datos para verificar si los patrones observados se mantienen en diferentes grupos de estudiantes y condiciones de enseñanza. Este enfoque deductivo permite validar las conclusiones inductivas y garantiza que los hallazgos del estudio sean aplicables de manera más amplia. Por ejemplo, si se deduce que H5P mejora el aprendizaje de ecuaciones, se pueden realizar estudios adicionales



para confirmar si esta mejora es consistente en diversas poblaciones estudiantiles y contextos educativos.

Los métodos matemático-estadísticos son cruciales para el análisis cuantitativo de los datos recolectados en este estudio. Estos métodos permiten una evaluación objetiva y precisa del impacto de H5P en el aprendizaje de ecuaciones, mediante el uso de técnicas estadísticas para analizar los datos de rendimiento de los estudiantes. En este estudio se ha empleado la herramienta estadística prueba t de Student, para determinar si las diferencias observadas en el rendimiento de los estudiantes antes y después de la implementación de H5P son estadísticamente significativas.

El uso de métodos matemático-estadísticos no solo proporciona una base empírica para las conclusiones del estudio, sino que también permite la generalización de los resultados. Al aplicar estas técnicas, se puede cuantificar el grado de impacto de H5P y establecer correlaciones entre variables, lo que facilita la elaboración de modelos predictivos y la formulación de recomendaciones basadas en datos sólidos. Por ejemplo, si el análisis estadístico muestra una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes que usan H5P, se puede inferir con mayor confianza que la herramienta es efectiva para mejorar el aprendizaje de ecuaciones.

2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

En el contexto de la investigación sobre el uso de la herramienta H5P para el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de básica superior de adultos, se han seleccionado dos instrumentos fundamentales para la recolección de datos: un cuestionario dirigido a los estudiantes y una entrevista estructurada para los docentes. Estos instrumentos se diseñaron cuidadosamente para alinearse con la metodología seleccionada y proporcionar una comprensión profunda y exhaustiva de los efectos y percepciones relacionados con el uso de H5P.

El cuestionario para los estudiantes es un instrumento clave que permite recoger datos cuantitativos sobre el impacto de la herramienta H5P en su aprendizaje de ecuaciones. Este cuestionario está compuesto por una serie de preguntas cerradas que evalúan diferentes dimensiones del aprendizaje, tales como la comprensión conceptual, la capacidad de resolver



problemas y la retención de información (Anexo A). Las preguntas se diseñaron para medir el nivel de comprensión de ecuaciones antes y después de la implementación de H5P, permitiendo así una comparación directa y una evaluación del progreso de los estudiantes.

Para asegurar la validez y fiabilidad del cuestionario, se emplearon escalas de Likert que permiten a los estudiantes expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con afirmaciones específicas sobre su experiencia de aprendizaje. Por ejemplo, se incluyen afirmaciones como "La herramienta H5P me ayudó a entender mejor las ecuaciones" y "Me siento más confiado al resolver ecuaciones después de usar H5P". Estas preguntas permiten captar matices en las percepciones y actitudes de los estudiantes, proporcionando datos cuantitativos detallados que pueden ser analizados estadísticamente para identificar patrones y tendencias.

Asimismo, el cuestionario aborda aspectos motivacionales y actitudinales, explorando cómo la interactividad y el contenido multimedia de H5P influyen en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas. Preguntas como "El uso de H5P hizo que las clases de matemáticas fueran más interesantes" y "Prefiero aprender matemáticas usando herramientas digitales como H5P" ofrecen información sobre la aceptación y el entusiasmo de los estudiantes hacia la integración de tecnologías en el aula. Estos datos son cruciales para evaluar no solo la efectividad pedagógica de H5P, sino también su capacidad para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje de matemáticas.

En paralelo, se diseñó un cuestionario para los docentes (Anexo B), con el objetivo de recopilar datos que complementen los hallazgos cuantitativos obtenidos a través del cuestionario estudiantil. La entrevista se estructura en torno a una serie de preguntas cerradas que permiten conocer sus experiencias y percepciones sobre la implementación de H5P en el aula. Las preguntas están diseñadas para explorar en profundidad varios aspectos clave, como la facilidad de integración de H5P en el currículo, los desafíos encontrados durante su uso y las percepciones sobre su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Este cuestionario permite evaluar cómo se integra H5P en la planificación y ejecución de las clases. Esta información es crucial, ya que una herramienta puede ser técnicamente efectiva pero



pedagógicamente inviable si no se adapta bien al currículo o a las prácticas de enseñanza. Por ello, el cuestionario incluye preguntas específicas sobre la participación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de ecuaciones tras la implementación de H5P. Esta información es vital, ya que el aumento en la motivación y el interés suele correlacionarse con una mejora en el rendimiento académico, asimismo ayuda a identificar tanto las barreras como los facilitadores en la implementación de H5P. Entender los desafíos que enfrentan los docentes, como la falta de formación, recursos insuficientes o resistencias al cambio, permite realizar ajustes y mejorar la implementación futura de la herramienta. Al mismo tiempo, los docentes pueden destacar aspectos positivos y prácticas efectivas que podrían ser replicadas o ampliadas.

2.7. Delimitación de la población y la muestra

La unidad de análisis se refiere a la entidad que se estudiará o analizará en la investigación (Hernández et al., 2018). En este caso, la unidad de análisis son los estudiantes de los servicios educativos extraordinarios, con un total de 140 individuos.

La población, por otro lado, se define como el conjunto total de elementos que poseen una característica en común y que son objeto de estudio. En este contexto, la población consiste en 60 estudiantes de básica superior intensiva.

La muestra de este estudio está conformada por 20 estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios, representando el 33.3% de la población total de 60 estudiantes de la Unidad Educativa Urcuquí. La selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que estos estudiantes fueron los más accesibles para la implementación del programa piloto. Se consideró la heterogeneidad del grupo en términos de género y nivel de conocimientos previos en ecuaciones matemáticas, garantizando así una representatividad suficiente para evaluar la efectividad de H5P en el aprendizaje de ecuaciones.

Por otro lado, en el caso de la unidad de análisis relacionada con los docentes de la Unidad Educativa "Urcuquí", se cuenta con una población de 3 individuos, que incluye al rector, al vicerrector y a un docente de los servicios educativos extraordinarios. La muestra seleccionada





corresponde al 42.85% de la población total, y se utilizó como instrumento de investigación una entrevista para recopilar información relevante.

Tabla 3
Población y muestra

Unidades de análisis	Población	Muestra	Porcentaje	Instrumentos de Investigación
140 estudiantes de los servicios educativos extraordinarios	60 estudiantes de básica superior intensiva	20 estudiantes de básica superior de los servicios educativos extraordinario	33.33%	Cuestionario
Docentes de la Unidad Educativa “Urcuquí”	3	1 rector 1 vicerrector 1 docente de los servicios educativos extraordinarios	42.85%	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia (2024)

La selección de la muestra para este estudio se fundamentó en la accesibilidad y conveniencia, ya que se trataba de un grupo ya formado de 20 estudiantes de básica superior intensiva pertenecientes a los servicios educativos extraordinarios. Según Hernández et al. (2018), la muestra por conveniencia es una técnica no probabilística que se utiliza cuando el investigador selecciona las unidades de análisis a las que tiene fácil acceso, en este caso, un grupo de estudiantes que ya se encontraba disponible para participar en el estudio.

La decisión de utilizar este grupo específico se basa en varias consideraciones prácticas y metodológicas. Primero, los 20 estudiantes seleccionados representan una cohorte homogénea en términos de nivel educativo y características demográficas, lo que facilita la implementación uniforme de la herramienta H5P y la evaluación comparativa de los resultados. Asimismo, trabajar con un grupo ya establecido reduce las barreras logísticas y administrativas, permitiendo un enfoque más concentrado en la intervención educativa y la recolección de datos.

2.8. Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación.





El proceder metodológico general seguido en este estudio sobre el uso de la herramienta digital H5P en el aprendizaje de ecuaciones se diseñó cuidadosamente para abordar tanto el alcance explicativo de la investigación como los intereses específicos de los investigadores. Esta estrategia se fundamenta en una combinación de enfoques metodológicos y técnicas de recolección de datos que aseguran una evaluación exhaustiva y objetiva del impacto de H5P en el contexto educativo.

Para comenzar, se optó por un diseño cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo. La elección de este diseño no fue arbitraria; se fundamenta en la necesidad de proporcionar evidencia robusta y generalizable sobre la efectividad de H5P en mejorar el aprendizaje de ecuaciones. Un diseño cuasi-experimental permite comparar de manera efectiva los resultados de aprendizaje antes y después de la intervención, asegurando así que cualquier cambio observado pueda atribuirse con mayor certeza a la implementación de la herramienta digital.

La selección de la muestra, un grupo de 20 estudiantes de básica superior de los servicios educativos extraordinarios, se realizó por conveniencia. Este método de selección, recomendado por autores como Hernández et al. (2018), es adecuado en situaciones donde se dispone de grupos preexistentes que cumplen con los criterios necesarios para el estudio. La conveniencia de utilizar un grupo ya formado no solo facilita la logística de la investigación, sino que también permite una implementación más controlada y contextualizada de la intervención.

Para complementar la evaluación desde múltiples perspectivas, se incluyó también un grupo de docentes de la Unidad Educativa “Urcuquí”. La inclusión de estos docentes, a través de un cuestionario de preguntas cerradas de sí o no, permitió obtener datos cuantitativos sobre la percepción y experiencia de los docentes con respecto a la herramienta H5P.

El proceso de recolección de datos se estructuró en varias etapas clave: pre-test, intervención y post-test para los estudiantes, y la aplicación del cuestionario a los docentes. Esta secuencia metodológica asegura que los cambios en el aprendizaje puedan ser medidos de manera precisa y que las observaciones de los docentes puedan contextualizar y explicar estos cambios. El pre-test estableció una línea base de comprensión de ecuaciones entre los estudiantes, contra la cual



se pudieron medir los efectos de la intervención. La fase de intervención, donde se implementó H5P, proporcionó el contexto práctico y real para evaluar la herramienta en acción. Finalmente, el post-test permitió una comparación directa y cuantitativa de los resultados, mientras que el cuestionario a los docentes ofreció una perspectiva cualitativa complementaria.

El análisis de datos se llevó a cabo utilizando métodos estadísticos descriptivos y comparativos. En particular, se emplearon pruebas t para muestras relacionadas para analizar las diferencias entre los resultados del pre-test y post-test de los estudiantes. Este análisis estadístico robusto es crucial para validar la eficacia de H5P de manera objetiva y cuantificable. Además, la triangulación de datos permitió corroborar los hallazgos a través de múltiples fuentes, asegurando así que las conclusiones no se basen únicamente en una perspectiva limitada.

La interpretación de los datos se realizó en el contexto del marco teórico y los objetivos de la investigación. Esta etapa crucial implicó no solo la identificación de mejoras en el aprendizaje de ecuaciones, sino también una reflexión sobre cómo y por qué H5P tuvo el impacto observado. Al integrar tanto los resultados de los estudiantes como las percepciones cualitativas de los docentes, se pudo proporcionar una comprensión más rica y matizada del fenómeno estudiado.

En ese sentido, la estrategia metodológica adoptada en este estudio combina de manera efectiva técnicas cuantitativas y cualitativas para proporcionar una evaluación exhaustiva del uso de H5P en el aprendizaje de ecuaciones. La selección de un diseño cuasi-experimental, la recolección de datos en múltiples etapas, y el uso de análisis estadísticos robustos aseguran que los hallazgos sean válidos, fiables y relevantes tanto para la práctica educativa como para la investigación académica. Este proceder metodológico no solo cumple con los estándares de rigor científico, sino que también responde a los intereses específicos del estudio al proporcionar una evaluación integral y bien fundamentada de la herramienta digital H5P.

2.9. Resultados del estudio diagnóstico

El proceso de aplicación de la prueba a la muestra de estudiantes consistió en varios pasos diseñados para garantizar la precisión y la relevancia de los datos recogidos. La prueba, detallada en el Cuestionario Anexo A, fue diseñada para evaluar el nivel de conocimiento y comprensión





de ecuaciones matemáticas entre los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí. La finalidad del instrumento era medir el impacto del uso de H5P como herramienta digital en el aprendizaje de ecuaciones y comparar este método con la enseñanza tradicional.

2.9.1. Proceso de Aplicación de la Prueba

1. Preparación: Antes de la administración del cuestionario, se informó a los estudiantes sobre el propósito de la prueba y se les explicó la importancia de su participación voluntaria y honesta. Se aseguró que los resultados serían confidenciales y utilizados únicamente con fines académicos.

2. Distribución del Cuestionario: La prueba fue distribuida a los 20 estudiantes seleccionados como muestra representativa. Esta selección se realizó por conveniencia, ya que el grupo estaba previamente formado, lo que facilitó la administración y recolección de datos.

3. Instrucciones Claras: Se dieron instrucciones claras sobre cómo completar la prueba. Esto incluyó cómo responder a las preguntas de selección simple, resolver los problemas planteados y analizar las ecuaciones. Se aclararon todas las dudas antes de iniciar la prueba para asegurar la comprensión de todos los participantes.

4. Tiempo Asignado: Se proporcionó un tiempo adecuado para que los estudiantes completaran la prueba sin sentir presión. Esto era crucial para obtener respuestas reflejas de su verdadero conocimiento y habilidades en la materia.

5. Monitoreo: Durante la prueba, se supervisó a los estudiantes para asegurar que completaran el cuestionario de manera individual y sin ayuda externa. Esto ayudó a mantener la integridad de los datos recogidos.

6. Recolección de Respuestas: Al finalizar el tiempo asignado, se recogieron los cuestionarios. Se agradeció a los estudiantes por su participación y se les reiteró que los resultados se utilizarían para mejorar las metodologías de enseñanza en matemáticas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba. Estos resultados proporcionan una visión clara del rendimiento de los estudiantes en las distintas

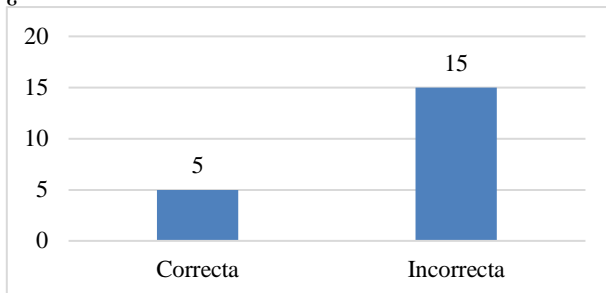




preguntas del cuestionario y ofrecen una base sólida para analizar el impacto de H5P en el aprendizaje de ecuaciones matemáticas. Los datos recogidos fueron utilizados para ajustar y mejorar las metodologías de enseñanza, asegurando una educación más efectiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí.

Figura 9

¿Cuál es la solución de la ecuación $2x + 3 = 7$?

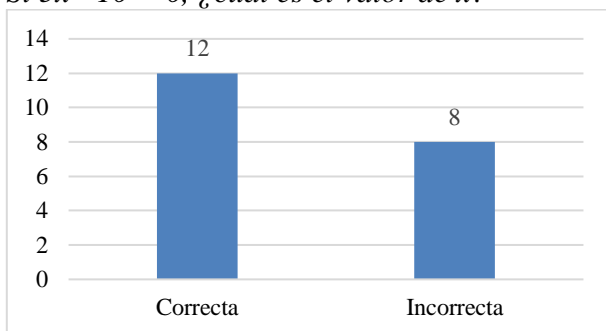


Nota. Elaboración propia (2024)

Los resultados presentados en la figura 9 muestran que 5 estudiantes respondieron correctamente la pregunta de selección simple sobre la solución de la ecuación $2x + 3 = 7$, mientras que 15 estudiantes respondieron incorrectamente. Este bajo rendimiento indica una necesidad significativa de mejorar la comprensión en esta área específica.

Figura 10

Si $5x - 10 = 0$, ¿cuál es el valor de x ?



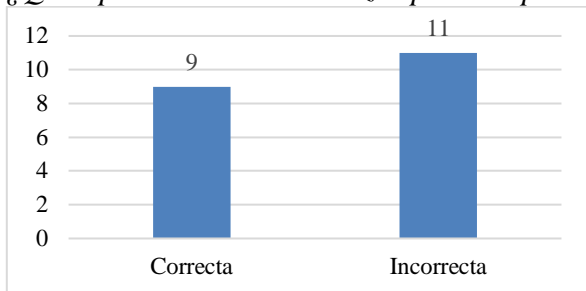
Nota. Elaboración propia (2024)



La figura 10, muestra los resultados de la pregunta de selección simple: Si $5x - 10 = 0$, ¿cuál es el valor de x ?, donde 12 estudiantes respondieron correctamente la pregunta, mientras que 8 estudiantes respondieron incorrectamente.

Figura 11

¿Qué operación debes realizar primero para resolver la ecuación $3x - 4 = 11$?

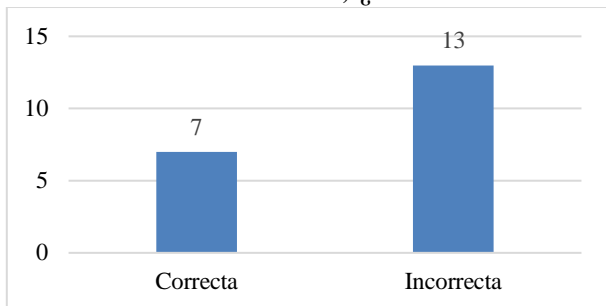


Nota. Elaboración propia (2024)

En la figura 11, muestran que 9 estudiantes respondieron correctamente la pregunta de selección simple sobre ¿Qué operación debes realizar primero para resolver la ecuación $3x - 4 = 11$?, mientras que 11 estudiantes respondieron incorrectamente, demostrando que algunos estudiantes tienen dificultades en esta área.

Figura 12

En la ecuación $7 + x = 12$, ¿cuál es el valor de x ?



Nota. Elaboración propia (2024)

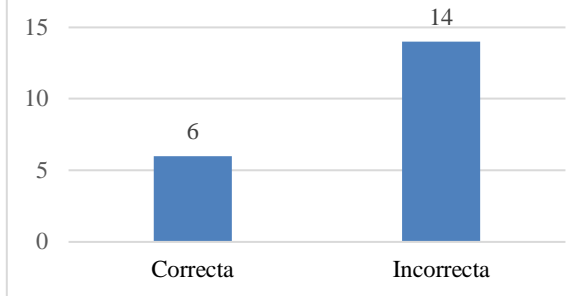
Los resultados de la pregunta: En la ecuación $7 + x = 12$, ¿cuál es el valor de x ? presentados en la figura 12, muestran que 13 estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta de selección simple, mientras que 7 estudiantes respondieron correctamente.





Figura 13

¿Cuál de las siguientes no es una ecuación de primer grado?

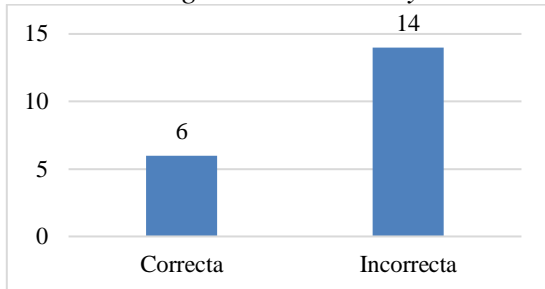


Nota. Elaboración propia (2024)

Los resultados presentados en la figura 13 muestran que 14 estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta de selección simple sobre ¿Cuál de las siguientes no es una ecuación de primer grado?, cuyas opciones de respuesta eran a) $3x + 2 = 8$, b) $x^2 + 4x = 10$, c) $x - 5 = 0$ y d) $2x + 7 = 1$. Solamente 6 estudiantes seleccionaron la opción correcta.

Figura 14

Resuelve la siguiente ecuación y muestra todos los pasos: $4x - 5 = 3x + 2$



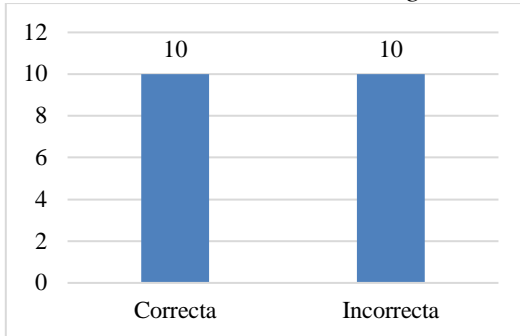
Nota. Elaboración propia (2024)

Tal como se presenta en la figura 14, solamente 6 estudiantes resolvieron correctamente la ecuación $4x - 5 = 3x + 2$, mientras que 14 estudiantes respondieron incorrectamente, demostrando dificultades en la agrupación de las x en la igualdad, el despeje de la x y el resultado. También se pudo observar las dificultades para resolver la ecuación de forma ordenada.



Figura 14

Encuentra el valor de x en la siguiente ecuación: $2x/3 + 4 = 6$

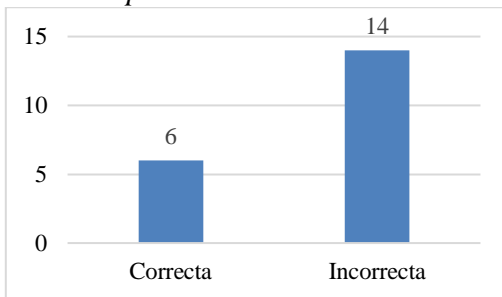


Nota. Elaboración propia (2024)

Los resultados de la pregunta: Encuentra el valor de x en la siguiente ecuación: $2x/3 + 4 = 6$ presentados en la figura 15, muestran que 10 estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta de desarrollo, y 10 estudiantes respondieron correctamente.

Figura 15

Resuelve para x : $5x + 9 = 2x + 15$



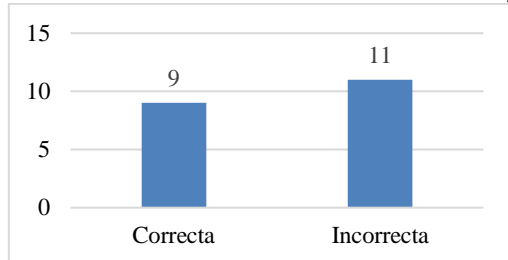
Nota. Elaboración propia (2024)

Los resultados presentados en la figura 16 muestran que 14 estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta de desarrollo. Solamente 6 estudiantes seleccionaron la opción correcta, demostrando dificultades en la agrupación de las x en la igualdad.



Figura 17

Un padre tiene el doble de la edad de su hijo. Si la suma de sus edades es 54 años, ¿qué edad tiene cada uno? Plantea una ecuación y resuelve el problema.

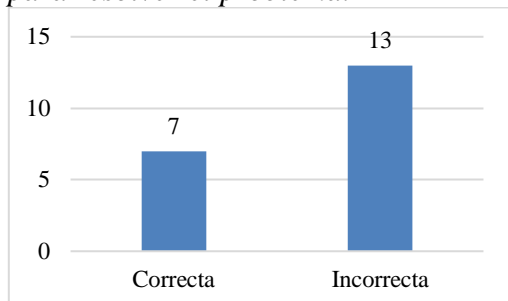


Nota. Elaboración propia (2024)

Los problemas de razonamiento, como el de la figura 17, mostraron un mejor desempeño por parte de los estudiantes, donde 9 respondieron correctamente y 11 incorrectamente.

Figura 16

Un comerciante compró cierta cantidad de artículos a \$10 cada uno y los vendió a \$15 cada uno. Si su ganancia total fue de \$100, ¿cuántos artículos compró y vendió? Plantea una ecuación para resolver el problema.



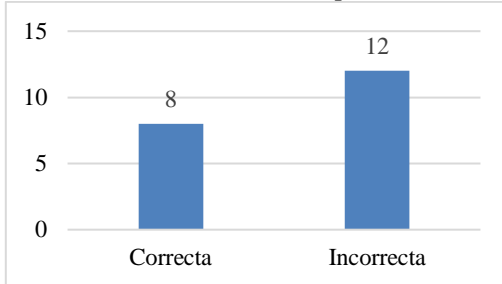
Nota. Elaboración propia (2024)

En el problema de razonamiento del comerciante, cuyos resultados se muestran en la figura 18, los estudiantes presentaron mayores dificultades en plantear la ecuación respectiva, siendo 13 estudiantes los que no lograron plantear y resolver correctamente la ecuación y resolver el problema, mientras que 7 si lo lograron.



Figura 17

La suma de dos números es 20 y la diferencia entre ellos es 4. Encuentra los números. Plantea un sistema de ecuaciones para resolver el problema.



Nota. Elaboración propia (2024)

En el último problema de razonamiento, la gran mayoría de los estudiantes no logró plantear al menos 1 sistema de ecuaciones para resolver el problema, solamente 8 estudiantes lograron hacerlo, mientras que 12 no pudieron resolver el problema.

En general, las medias varían entre 0.25 y 0.60, con la mayoría de los ítems por debajo del 0.50, indicando que menos del 50% de las respuestas fueron correctas. Este diagnóstico inicial revela claramente que los estudiantes tienen dificultades significativas en el aprendizaje de ecuaciones, lo cual justifica la importancia de llevar a cabo el estudio actual.

El bajo desempeño general sugiere que los métodos tradicionales de enseñanza pueden no estar siendo efectivos para estos estudiantes. La implementación de herramientas digitales como H5P podría ofrecer una solución viable para mejorar el aprendizaje. El uso de H5P permitirá crear contenido interactivo y personalizado, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes, potenciando su comprensión y rendimiento en matemáticas.



CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Presentación y Validación de la Propuesta

La propuesta de implementación de H5P en la enseñanza de ecuaciones matemáticas a estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí es una iniciativa que busca revolucionar el proceso educativo mediante el uso de herramientas tecnológicas innovadoras. La modelación de esta propuesta se divide en varias fases, cada una cuidadosamente diseñada para asegurar la eficacia y sostenibilidad del proyecto.

3.1.1 Estructura de la Propuesta

La propuesta está conformada por cuatro (4) fases que se describen a continuación:

Fase 1: Diagnóstico Inicial

Antes de la implementación de H5P, se realizó un diagnóstico inicial para evaluar el nivel de comprensión y habilidad de los estudiantes en el área de ecuaciones matemáticas. Este diagnóstico se llevó a cabo mediante un cuestionario que contenía preguntas de selección simple,





problemas para desarrollar y problemas de análisis con ecuaciones. Los resultados de esta evaluación proporcionaron una línea base contra la cual se medirán los efectos de la intervención.

Fase 2: Diseño de Contenidos Digitales

La segunda fase involucró el diseño de contenidos interactivos utilizando H5P. Estos contenidos incluyen videos interactivos, cuestionarios, juegos de arrastrar y soltar, y simulaciones, todos orientados a la enseñanza de ecuaciones. Los contenidos fueron desarrollados teniendo en cuenta las necesidades específicas de los estudiantes de los Servicios Educativos Extraordinarios, asegurando que sean accesibles y comprensibles para todos.

Fase 3: Capacitación de Docentes

Un aspecto crucial de la propuesta es la capacitación de los docentes en el uso de H5P. Los docentes recibieron formación intensiva para familiarizarse con las diversas herramientas y funciones de H5P, así como estrategias pedagógicas para integrar estos recursos en su práctica diaria. Esta fase garantiza que los docentes no solo adopten la tecnología, sino que también la utilicen de manera efectiva para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Fase 4: Implementación de la Propuesta

Finalmente, la propuesta se implementó en la Unidad Educativa Urcuquí, involucrando a los estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios. Esta fase también incluye un seguimiento continuo y evaluaciones periódicas para asegurar la sostenibilidad y efectividad del proyecto a largo plazo.

Originalidad de la Propuesta

La propuesta destaca por su originalidad en varios aspectos clave:

1. Integración de Tecnología Interactiva: La utilización de H5P como herramienta educativa es innovadora y ofrece una experiencia de aprendizaje interactiva que es significativamente diferente de los métodos tradicionales. La interactividad permite a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje, lo que puede conducir a una comprensión más profunda y duradera.





2. Adaptación a Necesidades Individuales: El contenido diseñado con H5P puede ser personalizado para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante. Esta flexibilidad es particularmente importante para los estudiantes de los Servicios Educativos Extraordinarios, quienes pueden tener diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

3. Capacitación Integral de Docentes: La propuesta no solo introduce una nueva herramienta tecnológica, sino que también asegura que los docentes estén completamente capacitados para usarla. Esta capacitación integral es crucial para el éxito del proyecto, ya que los docentes son los facilitadores clave del aprendizaje.

4. Evaluación Continua y Ajuste: La fase de evaluación y ajuste asegura que el proyecto sea dinámico y adaptable, permitiendo mejoras continuas basadas en los resultados y comentarios recibidos. Esta capacidad de adaptación es esencial para abordar cualquier desafío que pueda surgir durante la implementación.

Análisis y Proyección Financiera

La implementación de la propuesta requiere una inversión inicial significativa, así como costos continuos de mantenimiento y actualización. A continuación, se presenta un análisis financiero detallado.

Costos Iniciales

- Desarrollo de Contenidos: La creación de materiales educativos interactivos con H5P requiere la contratación de expertos en contenido, diseñadores gráficos y programadores. Se estima que el costo total para desarrollar un conjunto completo de materiales es de \$2,000.

- Capacitación de Docentes: La capacitación intensiva para todos los docentes involucrados tiene un costo estimado de \$500, incluyendo honorarios de instructores, materiales de capacitación y otros gastos logísticos.

- Equipamiento Tecnológico: Asegurar que todos los estudiantes y docentes tengan acceso a dispositivos adecuados (computadoras, tabletas, etc.) y conexión a Internet puede costar alrededor de \$15,000.





Costos Continuos

- Mantenimiento y Actualización de Contenidos: Los materiales educativos interactivos necesitan ser revisados y actualizados periódicamente para mantenerse relevantes y efectivos. Se estima un costo anual de \$2,000 para este propósito.

- Soporte Técnico: La implementación exitosa de la propuesta también requiere soporte técnico continuo para resolver cualquier problema que surja. El costo anual estimado para soporte técnico es de \$3,000.

Proyección Financiera

Se espera que la inversión inicial de \$17,500 y los costos anuales continuos de \$5,000 sean compensados por los beneficios educativos a largo plazo. La mejora en el aprendizaje de las ecuaciones puede conducir a mejores resultados académicos, mayor retención de estudiantes y, en última instancia, una reducción en los costos asociados con el fracaso escolar y la necesidad de educación remedial.

3.1.2 Validación de la propuesta

La validación de la propuesta de implementación de H5P en la enseñanza de ecuaciones matemáticas para estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios en la Unidad Educativa Urcuquí se realizó mediante juicio de expertos. A continuación, se detalla el proceso de validación mediante juicio de expertos, donde se seleccionaron 3 expertos en el campo de la educación y la tecnología educativa a los que se les proporcionó la propuesta de implementación de H5P, incluyendo sus objetivos, metodología, contenido interactivo diseñado y el marco teórico que sustenta la propuesta.

Se establecieron criterios específicos para la evaluación, que incluían la relevancia y claridad de los objetivos, la coherencia y aplicabilidad de la metodología, la calidad y pertinencia de los contenidos diseñados, y la potencial efectividad en el mejoramiento del aprendizaje de las ecuaciones. Los expertos revisaron la documentación y proporcionaron sus opiniones y sugerencias mediante cuestionarios estructurados compuestos por preguntas cerradas.





La información recopilada de los expertos se analizó siguiendo un cuantitativo: las respuestas a las preguntas cerradas del cuestionario se cuantificaron para obtener una visión general de las opiniones de los expertos en términos de puntuaciones promedio y medidas de dispersión. Esto permitió identificar áreas de consenso y puntos de divergencia en las evaluaciones.

Con base en los resultados del análisis, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

1. Revisión y Mejora de Contenidos: Se realizaron ajustes y mejoras en los contenidos interactivos de H5P según las sugerencias de los expertos, asegurando que sean pedagógicamente sólidos y alineados con las mejores prácticas educativas.

2. Refinamiento de la Metodología: Se ajustaron aspectos metodológicos de la implementación, tales como la secuencia de actividades y los métodos de evaluación, para optimizar la eficacia del aprendizaje.

3. Validación Final: Una vez implementadas las mejoras sugeridas, se presentó la versión revisada de la propuesta a un subgrupo de los expertos originales para una validación final, confirmando que las modificaciones realizadas abordaban adecuadamente sus comentarios y recomendaciones iniciales.

3.1.3 Diseño de la propuesta

La propuesta de actividades de H5P para la enseñanza de ecuaciones en estudiantes de básica superior de los Servicios Educativos Extraordinarios de la Unidad Educativa Urcuquí fue diseñada siguiendo un esquema estructurado que abarca desde concepciones teóricas hasta acciones prácticas. A continuación, se presenta el diseño detallado:

Concepciones, Enfoques y Modelos

Teorización de mayor complejidad:

1. Constructivismo: Basado en la teoría de que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias activas y reflexivas.

2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Enfocado en la resolución de problemas reales como medio para adquirir conocimientos nuevos.





3. Enfoque Sociocultural: Considera la influencia del entorno social y cultural en el aprendizaje, promoviendo la colaboración y el aprendizaje mediado.

Sistemas

Niveles simples y complejos:

1. Sistema de H5P: Utilización de la plataforma H5P para crear contenido interactivo.
2. Integración en el LMS: Uso de un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) como Moodle para gestionar y distribuir el contenido.

Conjunto

Conjunto de herramientas y actividades:

1. Interactive Videos: Videos con preguntas interactivas integradas.
2. Drag and Drop: Actividades donde los estudiantes arrastran y sueltan elementos para resolver ecuaciones.
3. Quiz (Multiple Choice): Cuestionarios con preguntas de opción múltiple sobre ecuaciones.
4. Interactive Book: Libros interactivos que combinan texto, multimedia y actividades.

Estrategias

Estrategias pedagógicas:

1. Gamificación: Uso de elementos de juego para aumentar la motivación.
2. Aprendizaje Colaborativo: Promoción de actividades en grupo para fomentar el trabajo en equipo.
3. Retroalimentación Inmediata: Provisión de retroalimentación instantánea para corregir errores y reforzar el aprendizaje.

Programas

Programas educativos:

1. Programa de Matemáticas Interactivas: Un programa estructurado que integra actividades de H5P en el currículo de matemáticas.





2. Programa de Desarrollo Profesional para Docentes: Formación continua para docentes en el uso de H5P y tecnologías educativas.

Proyectos

Proyectos específicos:

1. Proyecto de Mejora de Ecuaciones: Implementación de H5P para mejorar la comprensión de ecuaciones.

2. Proyecto de Inclusión Tecnológica: Integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas.

Acciones

Acciones concretas:

1. Capacitación de Docentes: Talleres y cursos para capacitar a los docentes en el uso de H5P.

2. Implementación Piloto: Prueba piloto de las actividades de H5P en una clase seleccionada.

Actividades

Actividades detalladas:

1. Introducción a las Ecuaciones: Video interactivo explicando conceptos básicos.

2. Resolución de Ecuaciones Lineales: Actividad de arrastrar y soltar para practicar la resolución.

3. Evaluación Formativa: Cuestionario con preguntas de opción múltiple.

4. Proyecto Final: Interactive Book donde los estudiantes deben resolver problemas y justificar sus respuestas.

Metodologías

Metodologías de enseñanza:

1. Aprendizaje Activo: Los estudiantes participan activamente en su proceso de aprendizaje.

2. Blended Learning: Combinación de enseñanza presencial y en línea.

Métodos

Métodos de instrucción:





1. Método Socrático: Fomento del pensamiento crítico mediante preguntas guiadas.
2. Método de Descubrimiento: Los estudiantes descubren soluciones a través de actividades interactivas.

Procedimientos

Procedimientos operativos:

1. Creación de Contenido: Desarrollo de actividades en H5P siguiendo los objetivos curriculares.
2. Distribución de Materiales: Subida de actividades al LMS y asignación a los estudiantes.

Recursos / Materiales / Apoyos

Recursos educativos:

1. Plataforma H5P: Herramienta principal para la creación de contenido.
2. LMS. Plataforma para la gestión y distribución del contenido.
3. Materiales Didácticos: Guías y manuales para docentes y estudiantes.

Adaptaciones Curriculares

Adaptaciones específicas:

1. Diferenciación de Instrucción: Adaptación de actividades para estudiantes con diferentes niveles de habilidad.
2. Accesibilidad: Asegurarse de que las actividades sean accesibles para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades.

Alternativas o Variantes

Alternativas de enseñanza:

1. Flipped Classroom: Los estudiantes revisan el contenido interactivo en casa y realizan ejercicios prácticos en clase.
2. Peer Teaching: Los estudiantes enseñan a sus compañeros, reforzando su propio aprendizaje.

Instrumentos para el Diagnóstico y/o Evaluación

Instrumentos de evaluación:





1. Pretest y Postest: Evaluaciones antes y después de la intervención para medir el progreso.
2. Encuestas de Satisfacción: Recolección de feedback de los estudiantes sobre la efectividad de las actividades.

Otras que se Sugieran desde el Programa

Sugerencias adicionales:

1. Evaluación Continua: Monitoreo y evaluación constante del progreso de los estudiantes.
2. Actualización de Contenido: Revisión y actualización periódica de las actividades para mantener su relevancia.

Esta propuesta de actividades de H5P para la enseñanza de ecuaciones está diseñada para ser una herramienta efectiva e interactiva que no solo mejora el aprendizaje de las ecuaciones, sino que también motiva a los estudiantes y los involucra activamente en su proceso educativo. La integración de H5P en el currículo de matemáticas permitirá una enseñanza más dinámica y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo una mejor comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

3.2 Propuesta

“Aprende Ecuaciones de Forma Interactiva”

Contexto

Las ecuaciones son fundamentales en el ámbito académico y profesional, ya que proporcionan un marco matemático para modelar y resolver problemas complejos en diversas disciplinas. Desde la física y la ingeniería hasta la economía y las ciencias sociales, las ecuaciones permiten describir relaciones cuantitativas entre variables, facilitando la predicción, el análisis y la toma de decisiones fundamentadas.

En matemáticas, las ecuaciones son herramientas poderosas que ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas. Al aprender a manejar ecuaciones, los estudiantes no solo adquieren destrezas matemáticas, sino también habilidades críticas como la capacidad para plantear y abordar problemas de manera estructurada y lógica.





En el ámbito profesional, la competencia para resolver ecuaciones es invaluable. En campos como la ingeniería, las ciencias naturales y la economía, los profesionales deben ser capaces de utilizar ecuaciones para diseñar modelos, predecir resultados y optimizar procesos. Del mismo modo, en la vida cotidiana, comprender ecuaciones puede ayudar a tomar decisiones informadas en situaciones financieras, de salud o de planificación.

En ese sentido, la habilidad para comprender y resolver ecuaciones es esencial no solo para el éxito académico, sino también para la competencia profesional y la toma de decisiones fundamentadas en diversas áreas del conocimiento. Dominar este aspecto de las matemáticas no solo fortalece las habilidades técnicas, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en contextos variados y dinámicos.

Propósitos u Objetivos

- Generales: Capacitar a los estudiantes en la comprensión y resolución de ecuaciones algebraicas básicas.
- Específicos:
 - Identificar los tipos de ecuaciones más comunes.
 - Aplicar métodos sistemáticos para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas.
 - Utilizar herramientas interactivas para verificar y validar soluciones.

Fundamentación

Las ecuaciones son herramientas fundamentales en matemáticas que permiten representar relaciones entre cantidades desconocidas mediante expresiones algebraicas. El aprendizaje de ecuaciones es crucial por varias razones en diversas áreas del conocimiento:

1. Modelización Matemática: Las ecuaciones son la base de la modelización matemática en disciplinas como la física, la ingeniería y las ciencias naturales. Permiten traducir fenómenos del mundo real en términos matemáticos, facilitando la comprensión, el análisis y la predicción de comportamientos y fenómenos.

2. Resolución de Problemas: Aprender a resolver ecuaciones desarrolla habilidades críticas para la resolución de problemas. Los estudiantes aprenden a descomponer problemas complejos





en pasos más simples, identificar y manipular variables relevantes, y aplicar métodos sistemáticos para llegar a soluciones precisas y verificables.

3. Aplicabilidad Interdisciplinaria: Las ecuaciones son utilizadas en una variedad de disciplinas como la economía, las ciencias sociales, la biología y la química. En economía, por ejemplo, se utilizan para modelar relaciones entre variables económicas; en biología, para describir crecimiento poblacional o dinámicas de especies; y en química, para calcular reacciones químicas y equilibrios.

4. Tecnología y Avances Científicos: En el contexto actual, el uso de ecuaciones se ve potenciado por herramientas computacionales y tecnológicas avanzadas. Los modelos matemáticos y las simulaciones basadas en ecuaciones permiten realizar análisis detallados y predecir resultados con mayor precisión, lo que impulsa el progreso científico y tecnológico.

5. Desarrollo de Competencias Cognitivas: El estudio de ecuaciones no solo fortalece las habilidades matemáticas, sino que también fomenta habilidades cognitivas esenciales como el pensamiento lógico, la resolución de problemas complejos, la creatividad en la búsqueda de soluciones y la capacidad para comunicar y justificar procesos y resultados.

De allí que, el aprendizaje de ecuaciones en matemáticas es crucial debido a su capacidad para modelar fenómenos, resolver problemas complejos, su aplicabilidad en múltiples disciplinas y su contribución al desarrollo de competencias cognitivas esenciales. Es una herramienta poderosa que no solo forma parte del currículo académico, sino que también juega un papel fundamental en la resolución de desafíos contemporáneos y en la innovación en diversas áreas del conocimiento.

Caracterización de la propuesta

- Interactiva: Utilización de herramientas H5P para proporcionar retroalimentación inmediata y actividades interactivas.

- Adaptativa: Permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y recibir apoyo según sus necesidades específicas.

Ideas Básicas/Claves/Rectoras





- Interactividad: Fomentar la participación activa del estudiante mediante actividades prácticas.

- Accesibilidad: Diseño que facilita el acceso desde diferentes dispositivos y plataformas.

Estructura y Dinámica de sus Componentes

- Módulos Interactivos:

1. Introducción a las ecuaciones.
2. Métodos para resolver ecuaciones lineales.
3. Resolución de ecuaciones cuadráticas.
4. Ejemplos prácticos y casos de estudio.

Exigencias/Requisitos/Condiciones/Criterios que Debe Cumplir

- Accesibilidad para estudiantes con diversidad de habilidades.
- Cumplimiento con estándares de accesibilidad web.
- Retroalimentación inmediata en las actividades interactivas.

Ejemplo Práctico: Resolución de Ecuaciones Lineales

Introducción y Presentación

- Objetivo: Resolver una ecuación lineal paso a paso utilizando herramientas interactivas.
- Contexto: Explicación breve sobre qué es una ecuación lineal y su importancia en matemáticas y aplicaciones prácticas.

Actividad Interactiva 1: Ejemplo Guiado

- Descripción: Presentación de una ecuación lineal con un ejemplo concreto.
- Herramienta H5P: Utilización de un ejercicio de completar el espacio en blanco donde los estudiantes deben llenar los coeficientes y resolver la ecuación paso a paso.
- Instrucciones: Los estudiantes completan los espacios en blanco con los coeficientes dados y luego siguen instrucciones para simplificar y resolver la ecuación.

Actividad Interactiva 2: Ejercicio de Práctica

- Descripción: Proporcionar varios ejemplos de ecuaciones lineales para que los estudiantes practiquen.





- Herramienta H5P: Cuestionario interactivo con preguntas de opción múltiple o de respuesta corta donde los estudiantes seleccionan la respuesta correcta o escriben la solución.

- Instrucciones: Los estudiantes resuelven varias ecuaciones lineales utilizando las técnicas aprendidas y reciben retroalimentación inmediata sobre la corrección de sus respuestas.

Demostración Paso a Paso: Resolución de Ecuaciones Cuadráticas

1. Introducción y Presentación

- Objetivo: Demostrar cómo resolver ecuaciones cuadráticas utilizando el método de factorización.

- Contexto: Breve explicación sobre las ecuaciones cuadráticas y su importancia en matemáticas y aplicaciones prácticas, como en física y economía.

2. Actividad Interactiva 1: Demostración Guiada

- Descripción: Presentación de una ecuación cuadrática con un ejemplo específico.

- Herramienta H5P: Secuencia de diapositivas interactivas donde se muestra paso a paso cómo factorizar la ecuación cuadrática.

- Instrucciones: Los estudiantes avanzan a través de las diapositivas, siguiendo los pasos de factorización explicados y completando interactivamente los pasos necesarios.

3. Actividad Interactiva 2: Ejercicio de Aplicación

- Descripción: Proporcionar problemas adicionales de ecuaciones cuadráticas para que los estudiantes practiquen la factorización.

- Herramienta H5P: Juego de arrastrar y soltar donde los estudiantes deben completar la factorización de ecuaciones cuadráticas.

- Instrucciones: Los estudiantes utilizan la herramienta de arrastrar y soltar para factorizar varias ecuaciones cuadráticas y verificar sus respuestas.

Beneficios y Aplicaciones

- Interactividad: Las actividades interactivas permiten a los estudiantes participar activamente y recibir retroalimentación inmediata.





- Practicidad: Los ejemplos prácticos y demostraciones paso a paso ayudan a los estudiantes a entender mejor los conceptos y técnicas de resolución de ecuaciones.

- Aplicabilidad: Los ejemplos están diseñados para mostrar cómo se pueden aplicar las técnicas aprendidas en situaciones del mundo real, fomentando la comprensión profunda y la transferencia de habilidades.

Formas de Aplicación, Implementación y Evaluación

- Aplicación: Integración en plataformas educativas como Moodle o WordPress.
- Implementación: Uso de recursos multimedia (videos, gráficos interactivos).
- Evaluación: Evaluaciones formativas integradas en las actividades H5P para verificar la comprensión y el progreso del estudiante.

Recursos

- Recursos multimedia: Videos explicativos, gráficos interactivos, ejercicios prácticos.
- Herramientas H5P: Integración de diferentes tipos de contenido interactivo como preguntas de opción múltiple, crucigramas, etc.

Beneficiarios

- Estudiantes de secundaria y universitarios.
- Profesores de matemáticas interesados en métodos de enseñanza interactivos.

Para analizar los resultados estadísticos de muestras emparejadas en la prueba t de Student, se presentan los datos obtenidos antes (E1a, E2a, ..., E11a) y después (E1d, E2d, ..., E11d) de la intervención con H5P. Los siguientes puntos clave describen la comparación de los puntajes antes y después de la intervención:

3.3 Análisis de los resultados

3.3.1. Resumen de Estadísticas Descriptivas

A continuación, se muestran las medias y desviaciones estándar de cada par de preguntas, antes y después de la intervención:





Tabla 4

Estadísticos Descriptivos de las muestras emparejadas

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	E1a	,25	20	,444	,099
	E1d	,90	20	,308	,069
Par 2	E2a	,60	20	,503	,112
	E2d	1,00	20	,000	,000
Par 3	E3a	,45	20	,510	,114
	E3d	,95	20	,224	,050
Par 4	E4a	,35	20	,489	,109
	E4d	,80	20	,410	,092
Par 5	E5a	,30	20	,470	,105
	E5d	,95	20	,224	,050
Par 6	E6a	,30	20	,470	,105
	E6d	,85	20	,366	,082
Par 7	E7a	,50	20	,513	,115
	E7d	,90	20	,308	,069
Par 8	E8a	,30	20	,470	,105
	E8d	,85	20	,366	,082
Par 9	E9a	,55	20	,510	,114
	E9d	,90	20	,308	,069
Par 10	E10a	,35	20	,489	,109
	E10d	,90	20	,308	,069
Par 11	E11a	,40	20	,503	,112
	E11d	,75	20	,444	,099

Nota. Elaboración propia (2024).

Las medias antes de la intervención (E1a-E11a) son consistentemente más bajas que después de la intervención (E1d-E11d), indicando una mejora general en los puntajes de los estudiantes tras el uso de H5P. Este aumento en la media sugiere que la intervención tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de las ecuaciones.

Las desviaciones estándar después de la intervención tienden a ser menores que antes de la intervención, lo que implica una menor variabilidad en los puntajes. Esto sugiere que la herramienta H5P ayudó a nivelar el desempeño de los estudiantes, reduciendo la disparidad en los resultados.

El análisis de la prueba t de muestras emparejadas demuestra que la intervención con H5P mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de ecuaciones. La





consistencia de la mejora en las medias, junto con la reducción en la variabilidad de los puntajes, apoya la eficacia de H5P como herramienta educativa. Estos resultados justifican la implementación de H5P en el currículo de matemáticas para estudiantes de básica superior, especialmente en contextos de educación extraordinaria.

3.3.2. Análisis de la Prueba de Muestras Emparejadas

La siguiente tabla muestra los resultados de la prueba t de muestras emparejadas, comparando las respuestas de los estudiantes antes (a) y después (d) de la intervención educativa utilizando H5P.

Tabla 5

Prueba t de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas					Significación			
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	F de un factor	F de dos factores
	Medida	Desv. estándar	Medida de error estándar	Inferior	Superior					
Par 1	E1a - E1d	-.850	.489	.109	-.879	-.421	-3.940	19	<.001	<.001
Par 2	E2a - E2d	-.480	.503	.112	-.635	-.165	-3.559	19	.001	.002
Par 3	E3a - E3d	-.580	.607	.136	-.784	-.216	-3.684	19	<.001	.002
Par 4	E4a - E4d	-.450	.805	.135	-.733	-.167	-3.327	19	.002	.004
Par 5	E5a - E5d	-.650	.587	.131	-.925	-.375	-4.951	19	<.001	<.001
Par 6	E6a - E6d	-.550	.510	.114	-.789	-.311	-4.819	19	<.001	<.001
Par 7	E7a - E7d	-.480	.598	.134	-.680	-.120	-2.990	19	.004	.008
Par 8	E8a - E8d	-.550	.686	.163	-.871	-.229	-3.584	19	<.001	.002
Par 9	E9a - E9d	-.350	.587	.131	-.625	-.075	-2.666	19	.008	.015
Par 10	E10a - E10d	-.550	.605	.135	-.833	-.267	-4.067	19	<.001	<.001
Par 11	E11a - E11d	-.350	.813	.182	-.730	.030	-1.926	19	.035	.069

Nota: Elaboración propia (2024).

En las preguntas de selección simple: 1. *¿Cuál es la solución de la ecuación $2x + 3 = 7$?*, 2. *Si $5x - 10 = 0$, ¿cuál es el valor de x ?*, 3. *¿Qué operación debes realizar primero para resolver la ecuación $3x - 4 = 11$?*, 4. *En la ecuación $7 + x = 12$, ¿cuál es el valor de x ?*, 5. *¿Cuál de las siguientes no es una ecuación de primer grado?*; los resultados demuestran una diferencia significativa antes y después de la intervención, con un aumento en los puntajes después de la intervención.





Por otro lado, las preguntas de desarrollo, donde los estudiantes debían escribir el paso a paso de la resolución de los problemas planteados: 6. *Resuelve la siguiente ecuación y muestra todos los pasos: $4x - 5 = 3x + 2$* , 7. *Encuentra el valor de x en la siguiente ecuación: $\frac{2x}{3} + 4 = 6$* , 8. *Resuelve para x : $5x + 9 = 2x + 15$* ; se observa que la diferencia es altamente significativa, indicando mejoras sustanciales en los puntajes.

Por último, en las preguntas de análisis y desarrollo: 9. Un padre tiene el doble de la edad de su hijo. Si la suma de sus edades es 54 años, ¿qué edad tiene cada uno? Plantea una ecuación y resuelve el problema, 10. Un comerciante compró cierta cantidad de artículos a \$10 cada uno y los vendió a \$15 cada uno. Si su ganancia total fue de \$100, ¿cuántos artículos compró y vendió? Plantea una ecuación para resolver el problema; se observa una mejora significativa en los resultados después de la intervención. Sin embargo, en la pregunta 11. La suma de dos números es 20 y la diferencia entre ellos es 4. Encuentra los números. Plantea un sistema de ecuaciones para resolver el problema; aunque la diferencia es significativa a un nivel de 0.05, es marginalmente significativa a un nivel de 0.069, indicando una mejora en los puntajes, pero con menor seguridad estadística.

En ese sentido, los resultados muestran que la intervención educativa con H5P tuvo un efecto significativo en la mejora de los puntajes de los estudiantes en casi todas las preguntas evaluadas. Las diferencias emparejadas indican que la intervención resultó en un aumento considerable en el rendimiento de los estudiantes, lo cual es estadísticamente significativo en la mayoría de los pares analizados. Este análisis refuerza la efectividad de la intervención educativa propuesta.

3.3.3. Análisis del cuestionario a los docentes

El cuestionario de docentes sobre la herramienta H5P contiene 8 preguntas (Anexo B), y fue respondido por 3 docentes. En la tabla 6, se presenta un análisis descriptivo basado en los estadísticos proporcionados.

En la pregunta sobre la *Facilidad de Integración en la Planificación de Clase* la mayoría de los docentes consideró que H5P es fácil de integrar en su planificación de clase, aunque hay cierta





variabilidad en las respuestas. *Sobre Facilitación de la Enseñanza de Conceptos Matemáticos Complejos* todos los docentes estuvieron de acuerdo en que H5P facilita la enseñanza de conceptos matemáticos complejos como las ecuaciones, sin ninguna variabilidad en las respuestas.

En cuanto a la observación de la *Mejora en la Participación de los Estudiantes y Mayor Interés por Parte de los Estudiantes, Ayuda en la Comprensión de Términos y Procedimientos Algebraicos*, dos de los tres docentes notaron una mejora en la participación de los estudiantes durante las actividades con H5P, un mayor interés en el aprendizaje de ecuaciones y comprensión de los términos y procedimientos algebraicos.



Tabla 6

Resultados descriptivos del cuestionario a los docentes

Estadísticos descriptivos							
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. estándar	
¿Considera que la herramienta H5P es fácil de integrar en su planificación de clase?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Cree que H5P facilita la enseñanza de conceptos matemáticos complejos como las ecuaciones?	3	1	1	3	1,00	,000	
¿Ha notado una mejora en la participación de los estudiantes durante las actividades con H5P?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Observa un mayor interés por parte de los estudiantes en el aprendizaje de situaciones desde que se implementó H5P?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Considera que H5P ha ayudado a los estudiantes a comprender mejor los términos y procedimientos algebraicos?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Cree que el uso de H5P ha reducido los errores comunes que los estudiantes cometen al resolver ecuaciones?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Piensa que H5P podría ser útil en otras áreas de enseñanza además de matemáticas?	3	0	1	2	,67	,577	
¿Recomendaría el uso de H5P a otros docentes para la enseñanza de matemáticas?	3	1	1	3	1,00	,000	
N válido (por lista)	3						

Nota. Elaboración propia (2024)

Con respecto a la *Reducción de Errores Comunes*, dos de los tres docentes creen que el uso de H5P ha reducido los errores comunes que los estudiantes cometen al resolver ecuaciones, por lo que piensan que H5P podría ser útil en otras áreas de enseñanza además de matemáticas y lo recomendarían a otros docentes para la enseñanza de matemáticas y otras áreas de enseñanza.

En términos generales, los resultados indican que los docentes tienen una percepción generalmente positiva sobre la herramienta H5P. La unanimidad en la facilidad de enseñanza de conceptos matemáticos complejos y en la recomendación a otros docentes es especialmente





destacable. Sin embargo, hay una ligera variabilidad en la percepción de la mejora en la participación estudiantil, el interés, la comprensión de conceptos algebraicos, y la reducción de errores comunes. Esto sugiere que, aunque la herramienta es bien recibida, puede haber diferencias individuales en su implementación o en el contexto de cada docente.

CONCLUSIONES





La incorporación de herramientas tecnológicas en la educación ha sido una tendencia en constante crecimiento, y en este contexto, el uso de H5P para la enseñanza de ecuaciones matemáticas representa una innovación prometedora. El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad de H5P en la mejora de la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, así como en la facilitación del proceso de enseñanza para los docentes.

Para determinar que el uso de H5P mejora la comprensión de los conceptos matemáticos complejos, particularmente las ecuaciones, los resultados del cuestionario aplicado a los docentes mostraron una alta unanimidad en la percepción positiva de la herramienta. Todos los docentes coincidieron en que H5P facilita la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, y todos recomendarían su uso a otros docentes, así como una mejora en la participación de los estudiantes y un mayor interés en el aprendizaje de ecuaciones. Asimismo, el uso de H5P reduce los errores comunes en la resolución de ecuaciones y ayuda a los estudiantes a comprender mejor los términos y procedimientos algebraicos. Esto refuerza la efectividad de la herramienta en términos de precisión y entendimiento académico.

El análisis estadístico de los resultados antes y después de la intervención con H5P revela una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes. La prueba t de muestras emparejadas mostró diferencias significativas en las medias de los puntajes antes y después de la intervención, indicando que los estudiantes mejoraron sus resultados tras el uso de H5P. La mayoría de las comparaciones entre pares mostraron una mejora significativa ($p < 0,05$), lo que sugiere que H5P tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico.

Estos hallazgos destacan la importancia de las tecnologías educativas como herramientas que permiten a los estudiantes explorar y aprender de manera activa. Los resultados de este estudio apoyan la visión de Rosseti et al. (2021), ya que H5P proporcionó a los estudiantes una



plataforma interactiva para practicar y comprender conceptos matemáticos de manera activa y participativa.

Por otro lado, Navarrete (2020) sugiere que las tecnologías deben facilitar el aprendizaje constructivista, donde los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la interacción con el contenido. H5P, con sus actividades interactivas, cumple con este criterio al permitir a los estudiantes manipular ecuaciones y recibir retroalimentación inmediata, lo cual es esencial para la construcción del conocimiento matemático.

En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio indican que la herramienta H5P es una adición valiosa para la enseñanza de ecuaciones matemáticas. Los objetivos del trabajo se cumplieron satisfactoriamente, mostrando una mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos, una mayor participación y un interés elevado por parte de los estudiantes, así como una reducción en los errores comunes al resolver ecuaciones. La comparación con la literatura existente refuerza la efectividad de H5P, alineándose con las teorías de aprendizaje activo y constructivista.

Lo anteriormente expuesto no solo valida el uso de H5P como una herramienta efectiva para la enseñanza de matemáticas, sino que también abre la puerta para futuras investigaciones sobre su aplicación en otras áreas del conocimiento. La integración de tecnologías educativas, como H5P, representa un avance significativo hacia una educación más interactiva y eficaz, beneficiando tanto a estudiantes como a docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el estudio sobre la integración de H5P en la enseñanza de ecuaciones matemáticas, se desprenden varias recomendaciones clave para docentes diseñadas para maximizar los beneficios observados y abordar las áreas de mejora identificadas durante la implementación de la herramienta H5P.

En primera instancia, es esencial que los docentes reciban formación continua en el uso de herramientas tecnológicas como H5P. La capacitación debe centrarse no solo en el uso técnico de la plataforma, sino también en estrategias pedagógicas efectivas que maximicen el potencial de H5P en el aula. Talleres, seminarios y cursos de actualización deben ser accesibles para todos los docentes.

La integración de H5P en la enseñanza de matemáticas debe ser gradual y planificada. Se recomienda que los docentes comiencen incorporando H5P en unidades específicas de matemáticas, evaluando su impacto antes de expandir su uso a todo el currículo. Esto permitirá a los docentes adaptarse a la herramienta y hacer ajustes necesarios según las necesidades de sus estudiantes.

Asimismo, los docentes deben aprovechar las capacidades de H5P para personalizar el contenido educativo. Adaptar las actividades interactivas a los niveles de habilidad y ritmo de aprendizaje de los estudiantes permite una mayor eficacia en la enseñanza y en una mejor comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes debido a que H5P ofrece numerosas oportunidades para la colaboración entre estudiantes. Los docentes pueden diseñar actividades que promuevan el trabajo en equipo y la discusión entre pares, fomentando un aprendizaje más profundo y participativo.

De allí que los directores prioricen la inversión en tecnologías educativas que han demostrado ser efectivas, como H5P. Esto incluye no solo la adquisición de la herramienta, sino



también la inversión en infraestructura tecnológica adecuada, como computadoras y acceso a Internet, para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas innovaciones.

REFERENCIAS

- Amazonas, A., & Sanz, J. (2020). *Regulación de Servicios Educativos Extraordinarios*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/10/Acuerdo-No-MINEDUC-MINEDUC-2019-00057-A-Regular-servicios-educativos-extraordinarios_Codificado_27-07-2020.pdf
- Aula Planeta. (2022). *25 Herramientas para enseñar matemáticas con las TIC*. Obtenido de <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic>
- Badilla, J. (24 de agosto de 2021). *Plataformas educativas con H5P, crea contenidos interactivos*. Obtenido de TICAP: <https://www.ticap.mx/plataformas-educativas-con-h5p-crea-contenidos-interactivos/>
- Bravo, A., & Suástegui, S. (Junio de 2022). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Motivación en el Aprendizaje de Matemática del Nivel Básico Superior. *Polo del conocimiento*, 7(6), 372-397. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042521>
- Carreño, E. (2023). *La tutoría como estrategia para la atención a la diversidad y la educación inclusiva en preparatorias de la uaem*. Obtenido de <http://www.riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/2107/AACERD00T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>





- Carro, A., Lima, J., Hernández, F., & León, A. (2023). *Educación Sin Excluir. Una experiencia de educación inclusiva en el estado de Tlaxcala, México*. Obtenido de *Revistaeducacioninclusiva.Es*. Retrieved October 23, 2023, from <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/viewFile/168/162>
- Ccoa, F., & Alvites, C. (2021). Herramientas Digitales para Entornos. *LEX*, 27, 315-330. Obtenido de <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LEX/article/viewFile/2265/2346>
- Chasi, M. (2022). *Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para el aprendizaje de ecuaciones lineales*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Tesis de Maestría en Educación, Mención en Enseñanza de la Matemática. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35618>
- Chen, L., Manwaring, P., Zakaria, G., Wilkie, S., & Loton, D. (2021). Implementing H5P online interactive Activities at scale. *ASCILITE 2021 Back to the future*. Armidale, Australia: University of New England. Obtenido de <https://doi.org/10.14742/ascilite2021.0112>
- Chongo, J. (2023). *Herramienta WEB interactiva H5P aplicada como refuerzo académico en la enseñanza y aprendizaje de lengua y literatura para la educación general básica superior*. Universidad Indoamericana. Obtenido de Herramienta web interactiva H5P aplicada como refuerzo académico en la enseñanza y aprendizaje de Lengua y Literatura para la Educación General Básica Superior [Tesis de Maestría]: <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6607>
- Clavijo, R., & Bautista, M. (2020). *La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4677/467761669009/467761669009.pdf>
- Constitución de la República de Ecuador, CRE. (2008). *Constitución de la República de Ecuador*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf





Cortés, M. (junio de 2019). *Las representaciones semióticas en la enseñanza de las ecuaciones*

lineales. Universidad Santiago de Cali. Obtenido de
<https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/862>

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. doi:<http://dx.doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>

DVV Internacional. (2020). *La EPJA en Ecuador: el último eslabón de la educación*. Obtenido de <https://www.dvv-international.org.ec/noticias/detail/la-epja-en-ecuador-el-ultimo-eslabon-de-la-educacion>

DVV International, FARO. (2022). *Del derecho a la educación al aprendizaje a lo largo de la vida*. Quito, Ecuador: DVV International, FARO, BMZ. Obtenido de [https://www.dvv-](https://www.dvv-international.org.ec/fileadmin/files/south-america/Documents/Ecuador/EPJA_Ecuador_FARO_DVVI.pdf)

[international.org.ec/fileadmin/files/south-america/Documents/Ecuador/EPJA_Ecuador_FARO_DVVI.pdf](https://www.dvv-international.org.ec/fileadmin/files/south-america/Documents/Ecuador/EPJA_Ecuador_FARO_DVVI.pdf)

Eva lopezosa. (08 de 07 de 2023). Experiencia en la aplicación de H5P en Educación Superior [video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=VNmx0JF76GU>

Gerez, J. (2020). *La enseñanza de la matemática en el nivel primario de la modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos : saberes docentes, prácticas y condiciones institucionales*. Universidad Nacional de Córdoba, Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11086/28519>

Google Maps. (2024). *Ubicación Unidad Educativa Urcuquí*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Unidad+Educativa+Urcuqu%C3%AD/@0.418647,-78.1958879,17z/data=!4m6!3m5!1s0x8e2a3a2376944f7f:0x3a3c132b7053eead!8m2!3d0.4186416!4d->





78.193313!16s%2Fg%2F1hhwh8846?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTIxMS4wIKXMD

SoJLDEwMjExMjM0SAFQAw%3D%3

H5P. (2024). *Ejemplos y Descargas*. Obtenido de <https://h5p.org/content-types-and-applications>

Hernandez, R. (2018). *Metodologías de la investigación rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*.

Ciudad de Mexico, Mexico.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.).

México: McGraw Hill. Obtenido de

<https://archive.org/details/hernandezetal.metodologiadelainvestigacion>

Homanová, Z., & Havlásková, T. (2019). *H5P interactive didactic tools in education. In 11th*

International. Obtenido de Conference on Education and New Learning Technologies,

9266-9275.: <http://lib.uib.kz/edulearn19/files/papers/2303.pdf>

Iparraquirre, A. (2021). *Representaciones semióticas de inecuaciones lineales : una propuesta*

didáctica para tercer grado de educación secundaria. Pontificia Universidad Católica

del Perú. Maestría en Enseñanza de las Matemáticas. Obtenido de

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19818>

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

Intercultural. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)

[content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)

[codificado.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)

Mero, J. (febrero de 2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en

los estudiantes. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 17(1), 712-724.

doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1735>

Ministerio de Educación. (2023). *Educación para jóvenes y adultos-EPJA – Ministerio de*

Educación. . Obtenido de <https://educacion.gob.ec/educacion-jovenes-y-adultos/>





Ministerio de Educación, MINEDUC. (2019). *ACUERDO No. MINEDUC-MINEDUC-2019-*

00057-A. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/MINEDUC-MINEDUC-2019-00057-A.pdf>

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2020). *Adultos mayores se preparan para terminar su educación primaria.* Obtenido de <https://www.inclusion.gob.ec/adultos-mayores-se-preparan-para-terminar-su-educacion-primaria/>

Navarrete, D. (2020). *Las herramientas WEB 2.0 como mediación pedagógica en los bachilleratos de la instituciones. Revista Atlante vol 12 n°6* , . Obtenido de <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/708/690>

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2019). *La era de la interdependencia digital.* Panel de Alto Nivel del Secretario General sobre la Cooperación Digital. Obtenido de <https://www.un.org/sites/www.un.org/files/uploads/files/es/HLP%20on%20Digital%20Cooperation%20Report%20Executive%20Summary%20-%20ES%20.pdf>

Pizarro, H. (2021). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/4762>

Prado, F. (febrero de 2021). La educación de adultos: un acercamiento desde el aprendizaje transformacional. *Conrado*, 17(78). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000100140&script=sci_arttext

Ramos, J. (2021). *Herramientas digitales para la educación. XinXii.* Obtenido de <https://www.xinxii.com/herramientas-digitales-para-la-educaci%C3%B3n-506819>

Ricoy, M., Feliz, T., & Sevillano, T. (2019). *Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. Educación XXI*, 199-219. . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70618037009.pdf>

Rodríguez, M., & Benavides, P. (2021). Apuntes para Reflexionar sobre la Epja en el Contexto Ecuatoriano. En *portes desde el contexto ecuatoriano sobre la educación de jóvenes y adultos, un aprendizaje a lo largo de la vida* (págs. 39-53). Universidad Nacional de



Educación (UNAE). Obtenido de <https://pure.ups.edu.ec/es/publications/apuntes-para-reflexionar-sobre-la-epja-en-el-contexto-ecuatoriano>

- Rosi, A., & Barajas, M. (2018). Competencia digital e innovación pedagógica: desafíos y oportunidades. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(3), 317-339. doi:10.30827/profesorado.v22i3.8004
- Rosseti, S., García, M., & Rojas, I. (Marzo de 2021). Evaluación de la implementación de un objeto de aprendizaje desarrollado con tecnología H5P. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*(154), 1-24. doi:<https://doi.org/10.15178/va.2021.154.e1224>
- Rosseti, S., Garcia, M., Rojas, I., Morita, A., & Olguín, A. (30 de junio de 2019). *Contenido Interactivo con H5P*. doi:10.36790/epistemus.v13i26.98
- Rugel, J. (2021). *Revisión de literatura sobre el uso de los servicios H5P como estrategia de aprendizaje: Un mapeo sistemático*. Universidad Politécnica Salesiana. Trabajo de grado en Ingeniería de Sistemas. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20944>
- Sanchez, C. (agosto de 2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *HAMUT"AY*, 7(2). Obtenido de <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/2132>
- Solorzano, M., & De Armas, R. (agosto de 2019). La educación social y la pedagogía social en la educación de adultos: su contribución al desarrollo social. *Estudios del desarrollo social: Cuba y America Latina*, 7(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322019000300014&script=sci_abstract
- Subsecretaría De Educación Especializada e Inclusiva. (2021). *Dirección Nacional de Educación para personas con Escolaridad Inconclusa*. Obtenido de https://www.fedepal.ec/wp-content/uploads/2021/11/presentacion_dnepei_adistancia_virtual_c_viii1.pdf





- Tettay, S., Pulgar, M., & Rojas, Y. (Diciembre de 2019). Errores en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado en estudiantes de secundaria. *Praxis*, 15(2), 193-205. Obtenido de <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/3249/2612>
- Tipantuña, J. (Junio de 2019). Uso de narrativas digitales como recurso didactico para el aprendizaje adulto: propuesta de diseño para su integración en el aprendizaje permanente. 593 *Digital Publisher*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7144033.pdf>
- Unda, G. (2020). *Aula Virtual para la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediado por TIC*. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, Maestría en Educación. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2684/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDU-378.242-2020-133.pdf>
- UNESCO. (2012). *Lucha contra la exclusión en la educación: guía de evaluación de los sistemas educativos rumbo a sociedades más inclusivas y justas*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217073_spa
- Vallejo, A., & González, A. (2018). *Diseño de videos más efectivos, enriquecidos con interactividad, utilizando la herramienta H5P*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/81177>
- Vélez, M. (2023). *Aplicaciones para fortalecer el aprendizaje de las Matemáticas*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13244>
- Velezmoro, G., & Carcausto, W. (2020). *Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana*. *Revista Educación Las Américas*, 10(2), 254-264.