



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**TECNOLOGÍA EN LAS INTELIGENCIAS
MÚLTIPLES: FORTALECIMIENTO DEL
APRENDIZAJE MEDIANTE LOS ESTILOS VAK
(VISUAL, AUDITIVO, QUINESTÉSICO) Y
METACOGNITIVO EN LA ENSEÑANZA DE
MATEMÁTICAS**

**TECHNOLOGY IN MULTIPLE INTELLIGENCES:
STRENGTHENING LEARNING THROUGH VAK STYLES
(VISUAL, AUDITORY, KINESTHETIC) AND
METACOGNITIVE APPROACHES IN MATHEMATICS
EDUCATION**

Pablo Patricio Paucar Tinajero

Unidad Educativa Luis A. Martínez - Ecuador

Susana Alexandra Casa Mayorga

Escuela de Educación Básica Fray Vicente Solano - Ecuador

Pamela Alexandra Rodríguez Pacheco

Unidad Educativa La Inmaculada - Ecuador

Edilma Piedad Tipán López

Servicio de Atención Familiar para la Primera Infancia SAFPI del distrito 18D02 - Ecuador

Lina María Córdor Lara

Corporación Ecuatoriana de Investigación y Desarrollo Profesional - Ecuador

Tecnología en las Inteligencias Múltiples: Fortalecimiento del Aprendizaje mediante los Estilos VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas

Pablo Patricio Paucar Tinajero¹

patripau2013@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4680-4007>

Unidad Educativa Luis A. Martínez
Ecuador

Susana Alexandra Casa Mayorga

susana.casa@educacion.gob.ec

susana88casa@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5865-2763>

Escuela de Educación Básica Fray Vicente
Solano
Cantón Pelileo - Ecuador

Pamela Alexandra Rodríguez Pacheco

pamela1983rodriguezp@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-9693-1413>

Unidad Educativa La Inmaculada
Ecuador

Edilma Piedad Tipán López

edilma.tipan@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-0466-5394>

Servicio de Atención Familiar para la Primera
Infancia SAFPI del distrito 18D02
Ambato - Ecuador

Lina María Córdor Lara

lina_condor79@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-3959-9853>

Corporación Ecuatoriana de Investigación y
Desarrollo Profesional
Ecuador

RESUMEN

En el sistema formativo actual, la incorporación de la virtualidad es fundamental para mejorar la enseñanza, considerando que facilita la personalización del proceso educativo, permitiendo atender las necesidades individuales de los estudiantes según sus fortalezas cognitivas. Objetivo, se propone, investigar la importancia del uso de la tecnología en las Inteligencias Múltiples, los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas. Metodología. La investigación emplea un enfoque cuantitativo y cualitativo, se efectúa una revisión de literatura para fundamentar teóricamente, se diagnostican las dificultades en operaciones básicas, pruebas, la observación y encuestas; los datos obtenidos se analizan estadísticamente indicando que el 60% de los educandos reporta el uso ocasional de dispositivos tecnológicos por parte de los docentes, y el 52% asimila conceptos mediante multimedia. Conclusiones. Existen oportunidades significativas para la asimilación de contenidos. Además, un 49% utiliza internet ocasionalmente, y un 17% muestra falta de acceso a herramientas digitales al respecto la utilización de la digitalización prepara a los alumnos para enfrentar desafíos futuros con una base sólida de conocimientos y habilidades, influyendo en la formación inclusiva y equitativa, que valora y potencia las diferentes formas de aprender. Resultados, los maestros apoyan al estudiantado a planificar, monitorear y evaluar sus

¹ Autor Principal

Correspondencia: patripau2013@hotmail.com

métodos de estudio utilizando diagramas, explicaciones orales, recursos sonoros, actividades prácticas y manipulativas orientados a la comprensión, retención de la información, motivación, participación, autonomía y rendimiento académico.

Palabras clave: estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico), enseñanza de matemáticas, inteligencias múltiples, metacognitivo, tecnología



Technology in Multiple Intelligences: Strengthening Learning through VAK Styles (Visual, Auditory, Kinesthetic) and Metacognitive Approaches in Mathematics Education

ABSTRACT

In the current educational system, incorporating virtual tools is fundamental for improving teaching. It facilitates the personalization of the educational process, allowing the needs of individual students to be addressed according to their cognitive strengths. The objective is to investigate the importance of using technology in Multiple Intelligences, the VAK (Visual, Auditory, Kinesthetic) learning styles, and Metacognitive approaches in Mathematics Education. Methodology: The research employs a quantitative and qualitative approach. A literature review is conducted for theoretical grounding. Basic operational difficulties are diagnosed through tests, observations, and surveys. The collected data are analyzed statistically, indicating that 60% of students report occasional use of technological devices by teachers, and 52% assimilate concepts through multimedia. Conclusions: Significant opportunities exist for content assimilation. Additionally, 49% occasionally use the internet, and 17% show a lack of access to digital tools. The use of digitalization prepares students to face future challenges with a solid foundation of knowledge and skills, influencing inclusive and equitable education. Results. Teachers support students in planning, monitoring, and evaluating their study methods using diagrams, oral explanations, auditory resources, practical activities, and manipulative tasks aimed at comprehension, information retention, motivation, participation, autonomy, and academic performance.

Keywords: VAK learning styles (Visual, Auditory, Kinesthetic), mathematics education, multiple intelligences, metacognitive, technology

Artículo recibido 12 octubre 2024

Aceptado para publicación: 25 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

El tema abordado en el artículo es la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas mediante la aplicación de las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Kinestésico), así como el enfoque metacognitivo.

En el ámbito mundial, la educación ha evolucionado hacia modelos inclusivos y personalizados, donde las Herramientas tecnológicas, aplicaciones educativas, plataformas de aprendizaje en línea y recursos multimedia han permitido a los educadores adaptar sus métodos a las necesidades individuales de los estudiantes. Según la UNESCO (2015) en el campo de la educación, propone, mejorar los procesos y resultados de aprendizaje; al respecto, los análisis de evaluación internacional mencionan que diversos estudiantes alrededor del mundo no adquieren los conocimientos y habilidades.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2022) afirma que es necesario garantizar un enfoque integrado de la educación basado en los derechos humanos que incluya los logros de los estudiantes a lo largo de su vida, implementando los principios de igualdad ante la ley; libertad de pensamiento, de conciencia, religión; opinión, expresión; trabajo, ocio, salud y seguridad social (p.17).

CEPAL (2022) “El Panorama Social de América Latina y el Caribe” respondió al llamado del Secretario General de la ONU realizó una cumbre sobre la transformación de la educación, propuso que los contenidos del siglo XXI apoyen el desarrollo estudiantil a partir de cuatro áreas clave:

Aprender a aprender. Aprender a vivir. Aprender a hacer cosas. Aprender a ser persona

Mosquera (2018) considera que la realidad de la educación en América Latina está cambiando debido al acelerado crecimiento económico en la mayoría de los estados y la creciente demanda de especialistas competitivos, la política educativa está enfocada a la mejora integral de los estándares pedagógicos. Países como Chile, Perú, Colombia o Ecuador obtienen mejores resultados en las pruebas de matemáticas de PISA, lamentablemente, existen deficiencias en el desarrollo de la calidad formativa, un ejemplo es la diferenciación en la designación de recursos en la zona rural y urbana; a nivel global sobresalen las siguientes debilidades:



- La falta de profesionales en educación. Infraestructura impropia y obsoleta. Escasa elaboración de material didáctico. Insuficiente conectividad.

En el Ecuador, Arévalo et al., (2019) en el estudio que efectúa en la Universidad Técnica del Norte, sostuvo que “los educadores de matemáticas (..) rara vez investigan, les importa poco la innovación en la enseñanza, el aprendizaje y el mejoramiento de la calidad de la educación” (p. 98-99).

En la provincia de Tungurahua, el estudio efectuado por Ortega (2020) menciona, entre las dificultades o problemas que existen en el aprendizaje de las matemáticas los siguientes:

- Los estudiantes tienen poco interés por aprender. Los temas se consideran difíciles. El perfil del profesor no es el adecuado para la asignatura (p.15).

En la Escuela de Educación Básica Manuela Espejo, el problema de investigación que se busca resolver es la ineficacia de las metodologías tradicionales en la enseñanza de las matemáticas para atender las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. El estudio tiene por finalidad mejorar la comprensión y el rendimiento en matemáticas en el contexto educativo actual. Teniendo en cuenta que el objetivo de la educación es contribuir a la formación de personas con pensamiento crítico, creativo e innovador, la investigación relacionada con las estrategias didácticas tiene impacto en el área pedagógica, las inteligencias múltiples y metacognición, busca motivar a los estudiantes en el trabajo productivo, el desarrollo del entorno social y el mejorar sus condiciones de vida.

En cuanto al aprendizaje visual, existe una escasez de recursos gráficos y visuales que faciliten la comprensión de conceptos abstractos. En el auditivo, existe insuficientes explicaciones orales, debates y discusiones. Además, el kinestésico se ve afectado por la carencia de actividades prácticas y manipulativas que permitan a los estudiantes interactuar físicamente con el material.

Otro factor relevante es la deficiente aplicación de estrategias metacognitivas. Los estudiantes tienen pocas oportunidades para reflexionar sobre su conocimiento, lo que resulta en una reflexión inadecuada. Asimismo, la insuficiente promoción de la autoevaluación y la autorregulación en el. La desigualdad, existen diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes debido a la falta de adaptación a sus estilos de aprendizaje, lo que aumenta la ansiedad y la inseguridad académica cuando se enfrentan a problemas matemáticos.

Justificación del Estudio

Considerando que la educación contemporánea se enfrenta al reto constante de adaptarse a las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes, la integración de la tecnología en las inteligencias múltiples es una vía para mejorar la enseñanza, especialmente en áreas complejas como las matemáticas mediante la combinación de diferentes tipos de inteligencia para maximizar el potencial de cada estudiante.

La investigación es de interés porque la tecnología fortalece la motivación de los estudiantes por mejorar el aprendizaje de las matemáticas la finalidad es fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento, la resolución de conflictos mediante entornos que respondan a las preferencias visuales, auditivas y kinestésicas.

En términos prácticos, investigar el uso de la tecnología en las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje VAK tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas. Las herramientas tecnológicas pueden proporcionar experiencias que mejoran la comprensión conceptual, la motivación y el interés de los estudiantes.

En la factibilidad, el acceso a tecnologías educativas ha aumentado significativamente en los últimos años, las políticas actuales, a nivel nacional e internacional, promueven su integración en el aula. El Ministerio de Educación y otras entidades apoyan y financian proyectos que buscan innovar en métodos de enseñanza y aprendizaje mediante la digitalización. Los principales beneficiarios serán los niños y niñas de quinto año, correspondientes a edades entre 9 y 10 años. Además, incluirá cuatro docentes del campo de matemáticas. La investigación será efectuada en la Escuela de Educación Básica Manuela Espejo de régimen Sierra.

Teorías que sustentan el estudio: tecnología, inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje VAK y metacognición.

Las teorías proporcionan una base sólida y validada que guía el diseño de la investigación:

La Teoría de las Inteligencias Múltiples, propuesta por Howard Gardner (1983), plantea diversas formas de inteligencia: lógico-matemática (destreza para el razonamiento y la resolución de problemas); espacial, (capacidad para visualizar y manipular objetos en el espacio, fundamental para la comprensión de conceptos geométricos); kinestésica, (práctica de movimiento para resolver



dificultades) y verbal-lingüística, (utilizada para explicar y entender nociones matemáticas a través del lenguaje).

La Teoría de los Estilos de Aprendizaje VAK, las personas adquieren conocimientos a través de los modos visual, auditivo y quinestésico; los alumnos visuales captan la información observando gráficos, esquemas y demostraciones; los auditivos entienden escuchando explicaciones y participando en discusiones; y los quinestésicos manipulando objetos y realizando actividades físicas (Fleming & Mills, 1992)

La Teoría de la Metacognición, formulada por John Flavell, se refiere a la habilidad de las personas para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, abarca el conocimiento y la regulación metacognitiva fundamental para el éxito académico, la autoevaluación y autorregulación (Flavell, 1979)

El Constructivismo, propuesto por Jean Piaget y Lev Vygotsky, el conocimiento se construye por el aprendiz, en la enseñanza de matemáticas, enfatiza en el aprendizaje activo, donde los estudiantes participan en el proceso mediante la resolución de problemas y la exploración; incluye el concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Vygotsky guiando la instrucción (Piaget, 1954; Vygotsky, 1978).

La Teoría del Aprendizaje Experiencial, desarrollada por David Kolb; incluye:

- Experiencia concreta (participación activa).
- Observación reflexiva (la experiencia)
- Conceptualización abstracta (formulación de conceptos).
- Experimentación (prueba de los conceptos en nuevas situaciones) (Kolb, 1984)

Fundamentación teórica, principales postulados, variables y categorías del estudio

Tecnología en la Educación, importancia y principios

Partiendo que la tecnología aporta en la solución de problemas con efectividad y mayor rapidez Sánchez (2023) menciona como aspectos trascendentales los siguientes:

- Mediante el uso de herramientas tecnológicas fortalece los conocimientos en las diferentes asignaturas.



- Apoya a los educandos en su labor, orientando hacia el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes.
- Las nuevas tecnologías facilitan la personalización del aprendizaje porque se dispone de herramientas para identificar las capacidades y dificultades que posee cada estudiante.
- Posibilita el almacenamiento, procesamiento y recuperación de la información y los datos a través de soportes electrónicos.

Para Pesca et al., (2023) la tecnología ayuda a satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, por lo que consideran los siguientes principios básicos: flexibilidad, interactividad, conectividad.

Flexibilidad. En el ámbito educativo, profesores y estudiantes pueden decidir sobre el uso y adaptación de materiales informáticos o dispositivos electrónicos en función de sus necesidades para tareas específicas; por otro lado, orienta hacia el cambio de planes, programas, y estrategias que permiten abordar de forma práctica los desafíos y oportunidades originados en la clase

Interactividad. Pimbo Tibán (2022), se refiere al intercambio con personas y dispositivos o contenidos digitales, permite navegar por sitios web, manejar redes sociales o utilizar videojuegos, su trascendencia sobresale en la comunicación bidireccional entre el usuario y la computadora. En este epígrafe, Pérez Granizo (2019) menciona los siguientes aspectos:

- Desde sus inicios la tecnología se orienta hacia el desarrollo humano; en el ambiente formativo influye en la utilización de los siguientes recursos: chat, equipos, zoom, blogs, wikis, Instagram, YouTube, videoconferencias, a la adquisición de habilidades, destrezas y experiencias significativas permitiendo a los educandos continuar aprendiendo a su propio ritmo combinando diferentes materiales (auditivo, visual y audiovisual) en un proceso interactivo.

Tabla 1. Herramientas Digitales y sus Descripciones

Hosting	<p>Sitio de alojamiento web donde se va a encontrar los recursos para el acceso mediante el internet, posee un almacenamiento de información.</p> <p>Se encuentra ubicado en equipos llamados servidores, se accede mediante una dirección IP que es única para un sitio.</p>
---------	---

Dominio.com	Es la traducción de la dirección IP del servidor donde se encuentra alojado la página o nuestro proyecto.
Educaplay	Es una plataforma que permite la creación de diversos recursos o actividades educativas multimedia, mediante, si o no, salto de la rana, relacionar grupo, prueba, memoria.
Genially	Es una herramienta que no permite la creación de contenidos interactivos de una manera fácil y rápida sin tener conocimientos de programación y diseño.
Fliphtml5	Es una plataforma que nos permite la publicación de contenido digital, libros, folletos, catálogos.
Canva	Es una herramienta diseñada para el diseño gráfico que cuenta con cientos de plantillas editables, para lo cual no se necesita ningún conocimiento previo con un interfaz fácil de utilizar.

Nota: Las herramientas mejoran la eficiencia y la accesibilidad en sus respectivos ámbitos, democratizan el acceso a la creación y distribución de contenido.

Inteligencias múltiples, clasificación, personalización, evaluación y desarrollo integral

Las inteligencias múltiples son una teoría propuesta por Howard Gardner en (1983) en su obra *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, menciona, cada individuo posee en diferente grado de inteligencia; desafía la visión tradicional centrada en el coeficiente intelectual (CI) y en habilidades lógico-matemáticas y verbales.

Su importancia incluye el enfoque inclusivo y el desarrollo personal; el reconocimiento de los diferentes tipos de inteligencia, orienta de forma holística y equitativa en la educación. Los sistemas educativos se adaptan para atender las fortalezas individuales, fomentando un entorno de aprendizaje motivador y efectivo que promueve la apreciación de talentos y habilidades diversas, que conduce a una sociedad inclusiva.

Gardner (1983) menciona la siguiente clasificación:

- Inteligencia lógico-matemática, habilidad para el razonamiento y resolución de problemas matemáticos, promueve la comprensión y el manejo de conceptos abstractos, permitiendo a las personas desarrollar habilidades en ciencias y tecnología.



- Inteligencia lingüística, capacidad para utilizar el lenguaje de manera efectiva; permite expresar ideas con claridad, comprender textos y comunicarse de forma persuasiva; varios individuos se enfatizan en la escritura, la oratoria y el aprendizaje de idiomas
- Describe la inteligencia espacial, habilidad para visualizar y manipular objetos en el espacio fundamental para actividades que requieren una percepción de las dimensiones y relaciones espaciales, como la arquitectura, el arte y la ingeniería, englobando diseños y modelos tridimensionales.
- Inteligencia musical, capacidad para percibir y expresar formas musicales, que las personas poseen un agudo, sentido del ritmo, melodía y armonía, sobresale la creación, interpretación y apreciación de la música.
- Inteligencia corporal-kinestésica, habilidad para usar el cuerpo para resolver problemas o crear productos, vital para actividades que requieren coordinación motora fina y gruesa, como el deporte, la danza y la artesanía.
- Inteligencia intrapersonal, capacidad para entender y trabajar con otras personas, permite a los individuos empatizar con los demás, comunicarse eficazmente y colaborar en equipo.
- La inteligencia intrapersonal se refiere a la capacidad para entenderse a uno mismo; implica la autoconciencia y la habilidad para reflexionar sobre los propios pensamientos, sentimientos, regularización de emociones y motivación para alcanzarlas.
- Inteligencia naturalista, habilidad para identificar y clasificar patrones en la naturaleza, útil para los biólogos, agricultores que trabajen en contacto directo con el medio ambiente.

Personalización del aprendizaje, estrategia educativa que adapta los métodos de enseñanza para abordar las diversas inteligencias de los estudiantes, reconoce que cada alumno tiene formas únicas de aprender y procesar la información.

- Al utilizar herramientas tecnológicas y métodos pedagógicos en concordancia con las inteligencias, la lógico-matemática, lingüística, espacial, musical, corporal-kinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturalista, contribuyen a una educación y motivadora que permite aprovechar las fortalezas individuales, promoviendo un aprendizaje significativo.



La evaluación holística, es fundamental en la educación moderna, a diferencia de las valoraciones tradicionales se centran en las habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas, valora múltiples formas de inteligencia y proporciona una visión del rendimiento y capacidades de los estudiantes.

- Esta metodología incluye una variedad de herramientas de evaluación, como proyectos, presentaciones, trabajos en grupo y autoevaluaciones, que permiten a los estudiantes demostrar sus conocimientos y habilidades en un ambiente educativo inclusivo.
- El desarrollo integral de los estudiantes es fundamental para un crecimiento personal equilibrado, al respecto, fomentar las inteligencias, según la teoría de Gardner, asegura que no solo adquieran conocimientos académicos, también desarrollen habilidades emocionales, sociales y prácticas necesarias para la vida.
- El enfoque integral promueve el bienestar general de los estudiantes y los prepara para enfrentar los desafíos del mundo real con confianza y competencia.

Estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) en la Educación

La teoría de los estilos de aprendizaje VAK, desarrollada por Fleming y Mills en (1992), destaca la importancia de adaptar los métodos de enseñanza para recibir y procesar la información; la adaptación permite crear entornos inclusivos que facilitan la comprensión y retención de los conceptos enseñados.

Estudiantes Visuales. Aprenden a través de la observación de gráficos, diagramas, mapas y presentaciones que ayuden a entender los conceptos.

Tienen capacidad para recordar y organizar la información. Favorece en la capacidad para transformar conceptos, la comprensión, mediante la conexión de la información nueva con conocimientos previos, mejorando su aprendizaje y rendimiento académico.

Estudiantes Auditivos. Aprenden mejor a través del oído.

- Comprenden y retienen la información con mayor facilidad cuando esta se presenta en forma de explicaciones verbales, lecturas en voz alta, debates y discusiones.
- Las conversaciones y presentaciones orales son especialmente beneficiosas para ellos.
- Las explicaciones auditivas y los debates contribuyen a mejorar su rendimiento académico.



Estudiantes Quinestésicos. Los estudiantes quinestésicos necesitan movimiento y actividad física para aprender.

- Prefieren involucrarse en actividades prácticas, manipulativas y experimentales.
- Aprenden mejor al tocar, mover y experimentar con los objetos. Es ideal para tareas que requieren habilidades prácticas y resolución de problemas mediante la acción. Para Rodríguez (2018) las actividades experimentales aportan al entendimiento, aplicación de conceptos y experiencia directa.

Enfoque metacognitivo: habilidades, conocimiento, regulación y experiencia

El aprendizaje metacognitivo se refiere a la capacidad de pensar sobre el propio pensamiento.

- Esta capacidad implica la autorregulación y la autorreflexión de los procesos cognitivos.
- Permite a los individuos planificar, monitorear y evaluar su propio aprendizaje.

Al desarrollar habilidades metacognitivas, los estudiantes pueden tomar conciencia de sus fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje, y así adoptar estrategias que optimicen su comprensión y retención de la información.

- Ayuda a los estudiantes a autorregular su aprendizaje, mejorar su eficiencia cognitiva y motivacional, y desarrollar habilidades críticas para resolver problemas.
- Fomenta el aprendizaje autónomo y la capacidad de transferir conocimientos a diferentes contextos.

Conocimiento Metacognitivo: Es el entendimiento de los propios procesos de aprendizaje y las estrategias que se utilizan.

Regulación Metacognitiva: Involucra la capacidad de planificar, monitorear y evaluar el propio desempeño. Incluye metas de aprendizaje para supervisar su progreso y ajustar las estrategias en respuesta a las evaluaciones continuas.

Experiencia Metacognitiva: Consiste en la práctica continua de habilidades metacognitivas durante el proceso de aprendizaje. Al reflexionar sobre las experiencias pasadas y aplicarlas en nuevas situaciones, los estudiantes mejoran continuamente su capacidad para aprender de manera efectiva.



Aprendizaje de las matemáticas

Las matemáticas son una materia que requiere disciplina; para Sobrino Aquino & Silva Castillo (2023) su conocimiento es fundamental, ayuda a comprender cualquier información y realizar investigaciones; según el criterio expuesto, el desarrollo del pensamiento matemático y lógico en la educación primaria estará enfocado al entorno escolar, familiar y social de los estudiantes.

Siguiendo este argumento, De La Cruz et al., (2020) afirmaron que el lenguaje matemático facilita el uso de signos, símbolos y números en la resolución de operaciones (p. 6). En la escuela el propósito es desarrollar el conocimiento general y habilidades de los estudiantes para identificar, presentar y dar solución a problemas utilizando métodos y fórmulas.

En la práctica pedagógica el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas adquiere un nivel complejo en la resolución de diferentes problemas y actividades donde las operaciones y procedimientos básicos toman relevancia para Chivara Sánchez (2023) sobresale su significación en la adquisición de los conocimientos, habilidades orientadas a aprender.

Vergara Ibarra et al., (2023) y Rodríguez Morales et al. (2016) mencionaron diferentes etapas que contribuyen al aprendizaje de las matemáticas. Conecta conocimientos previos con las nuevas sapiencias que aprenderán los estudiantes. Ayuda a reforzar lo que ya han aprendido. Abre la mente para modificar los conocimientos existentes.

- Configura las estructuras cognitivas mediante el descubrimiento, la reflexión, la asimilación, la curiosidad y el interés.

En referencia al aspecto legal, La Constitución del Ecuador (2008) afirma la importancia de la integración de la tecnología para potenciar el aprendizaje visual, auditivo y kinestésico a través del artículo 347, apartado 8, establece, la “integración de las TIC en la educación”; para promover la conexión entre la enseñanza y la producción o las actividades sociales (p. 102-103).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (2015) artículo 2, de los principios, literal h, interaprendizaje y multi-aprendizaje, herramientas que mejoran las inteligencias múltiples, mediante la cultura, el deporte, el acceso a la información, la comunicación y el conocimiento para alcanzar niveles de desarrollo individual y colectivo (p. 9).



Al respecto, El Ministerio de Educación, (2016) menciona: “Las tecnologías facilitan el desarrollo curricular, promueven los procesos educativos y la aplicación en la labor pedagógica”. Cabe mencionar, en el mundo globalizado, la innovación en la utilización de estrategias didácticas refuerza las habilidades y conocimientos de los estudiantes.

Objetivos del Estudio, General y Específicos

Investigar la importancia del uso de la tecnología en las Inteligencias Múltiples, los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y Metacognitivo en Matemáticas.

- Fundamentar teóricamente la relevancia del uso de la tecnología en las inteligencias múltiples, así como en los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y el enfoque metacognitivo para la enseñanza de matemáticas.
- Diagnosticar las dificultades actuales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes en la Escuela de Educación Básica Manuela Espejo.
- Analizar los resultados alcanzados mediante la investigación efectuada con los niños y niñas de quinto año.

METODOLOGÍA

El tema de este estudio se centra en el uso de herramientas didácticas y tecnología para facilitar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de básica media

- Paradigma Sociocrítico: Considera que el conocimiento se construye a través de la autorreflexión y evaluación de las necesidades de los estudiantes.
- Enfoque: La investigación es cualitativa y cuantitativa. Es cualitativo, según Piña Ferrer (2023), involucra la interpretación de hechos sociales y el análisis de la realidad en su contexto actual. Cuantitativo, se centra en la recopilación y diagnóstico de datos numéricos.
- Nivel de Investigación: La investigación es bibliográfica/documental y de campo. Se realizó una revisión de literatura en repositorios y revistas indexadas, y actividades para recolectar información directamente en el lugar de los acontecimientos.
- Tipo de Investigación: Se combinan los tipos exploratorio, descriptivo y explicativo. La investigación es descriptiva, basándose en la descripción de hechos y características de la



población objeto de estudio (Bautista, 2022). También es explicativa, busca establecer las causas de la situación y profundizar en la comprensión del fenómeno.

- **Diseño Observacional Transversal:** El estudio utiliza un diseño transversal para comparar el uso de herramientas didácticas tecnológicas y el aprendizaje de las matemáticas en dos grupos, sin selección aleatoria.

Las técnicas de recolección de datos en este estudio buscan obtener información cualitativa y cuantitativa sobre la Tecnología en las Inteligencias Múltiples, los Estilos VAK y la metacognición en la Enseñanza de Matemáticas. A continuación, se presentan las siguientes:

- **Técnica: Prueba de Diagnóstico:** Diseñada para medir las habilidades y conocimientos en matemáticas. Evaluó la efectividad de los métodos de enseñanza basados en la tecnología y los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y metacognitivo.
- **Técnica: Observación Estructurada:** Para obtener datos directos y objetivos sobre el comportamiento y las interacciones de los estudiantes durante las clases de matemáticas, se utilizó una ficha de observación como instrumento.
- **Técnica: Encuesta:** permitió recolectar información de los docentes y estudiantes sobre su percepción. El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado, permitiendo un análisis detallado de las opiniones y experiencias de los encuestados.

La metodología investigativa incluye un conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas para conducir una investigación científica de manera sistemática y ordenada. El objetivo es responder a la pregunta: ¿Cómo puede la integración de la tecnología en la enseñanza de matemáticas fortalecer el aprendizaje de los estudiantes mediante la adaptación a sus inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y metacognitivo?

Tabla 2. Tecnología en las Inteligencias Múltiples: Estilos VAK y Metacognitivo - Enseñanza de Matemáticas

Cuestionario estructurado

¿Considera usted que el docente utiliza recursos tecnológicos digitales que fomentan la atención y concentración durante la clase que imparte?

¿Considera usted que su profesor mediante el uso del WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger desarrolla la comunicación?



¿Mediante videos, imágenes y audios, usted asimila los contenidos, y construye sus conocimientos?

¿Usted emplea el internet para descargar información que refuerza sus conocimientos?

¿Considera usted que su maestro mediante la tecnología genera interacción entre los alumnos y favorece el trabajo en equipo, la comunicación y socialización?

¿Considera usted que el docente utiliza metodologías innovadoras en el desarrollo del pensamiento, y la memoria en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

¿Usted ha desarrollado la habilidad para comunicar, planificar y organizar sus actividades educativas mediante el uso de recursos digitales?

¿Usted durante las clases demuestra sensibilidad, respeto, solidaridad e inclusión para potenciar sus conocimientos referentes a la asignatura?

¿Cree usted trabaja en equipo, potencia la investigación y el anhelo de aprender de manera permanente y optimiza el uso de los recursos disponibles?

¿Usted durante ha desarrollado el pensamiento y del razonamiento en las actividades planificadas para la enseñanza y el aprendizaje del emprendimiento y gestión?

Nota: El aprendizaje de las matemáticas implica la adquisición de conocimientos técnicos, la influencia de estados mentales y emocionales, y busca una comprensión holística del contenido.

La encuesta está compuesta por diez ítems, al respecto, cinco corresponde a cada variable (independiente – dependiente). Su diseño adjunta opciones de respuesta con las diferentes abreviaturas y los valores explícitos en una escala Likert (Méndez & Peña, 2007).

Escala de Likert: Estadísticas de Fiabilidad: Alfa de Cronbach

En el estudio se utilizó una Escala de Likert para diseñar el cuestionario dirigido a los educadores y estudiantes del área de matemáticas. Las alternativas de respuesta incluían opciones como “Siempre”, “Casi Siempre”, “A veces”, “Rara vez” y “Nunca”, con frecuencias asignadas de 5 a 1, respectivamente.

El Alfa de Cronbach es un indicador de la fiabilidad de un cuestionario o test que mide la consistencia interna de los ítems, es decir, cómo están relacionados entre sí. Un valor alto (cercano a 1) indica que las interrogantes son aceptables.

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad. Alfa de Cronbach

	Alfa de Cronbach basada en	
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
,902	,906	10

Nota. Los resultados numéricos obtenidos ayudan a comprobar la validez y fiabilidad del cuestionario estructurado que consta de diez preguntas.



Para este estudio, se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,902 con un total de 10 elementos. Los valores fueron calculados utilizando el programa estadístico Excel. Según Contreras Espinoza & Novoa Muñoz (2018) el coeficiente de predicción del índice de confiabilidad es 0,96, es cercano a la unidad, indica que el nivel de coherencia interna es satisfactorio.

Detalles del Estudio: Institución, Proceso de Recolección de los Datos, Consideraciones Éticas, Criterios de Inclusión y Exclusión, Limitaciones del Estudio.

El estudio involucró a profesores de matemáticas y estudiantes del quinto grado. La población aplicada se compone de 35 educandos, representando el 94% de la muestra, y 4 docentes, que constituye el 6% restante. En total, se incluyeron 39 participantes en el análisis.

Para recopilar la información, se siguió un proceso estructurado que incluyó varios pasos: se elaboraron diez preguntas, cinco para cada variable (dependiente e independiente), el instrumento fue validado por el director del estudio. Se midió el nivel de confiabilidad mediante procedimientos estadísticos y se utilizaron cuestionarios estructurados para estudiantes y profesores.

Las Consideraciones Éticas, son fundamentales para fortalecer la privacidad y bienestar de los participantes. Con anterioridad, se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes y sus padres o tutores legales; implicó explicarles los objetivos, los procedimientos, los beneficios y los posibles riesgos involucrados. Se garantizó la confidencialidad de la información, asegurando que los datos sean anónimos y se utilicen exclusivamente en el presente estudio.

Criterios de Inclusión. Estudiantes matriculados en el quinto año de básica media. Participantes que han obtenido el consentimiento informado de sus padres o tutores. Estudiantes que no presenten discapacidades cognitivas o físicas que les impidan participar en el estudio. Docentes de matemáticas que estén dispuestos a colaborar en la implementación.

Criterios de Exclusión. Estudiantes que no han obtenido el consentimiento informado de sus padres o tutores. Educandos que presenten condiciones que impidan su participación. Alumnos que no asistan regularmente a clase.

Limitaciones del Estudio: El tiempo asignado para la implementación y evaluación de las herramientas didácticas tecnológicas puede no ser suficiente para observar cambios significativos en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Recursos Tecnológicos: Las limitaciones

en el acceso a la tecnología y la competencia técnica de los docentes y estudiantes pueden influir en la efectividad de la implementación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico Aplicado a los Estudiantes de Quinto Año de Educación General Básica

Tabla 2. Análisis de Resultados del Diagnóstico

Pregunta	Respuesta Correcta	Porcentaje Correcto	Respuestas Incorrectas	Porcentajes Incorrectos
Valor de la posición del “6” en el número “8.632”	Millares	20%	Diez miles	29%
			Centenas	23%
			Decenas	14%
Suma de 100 al número 7.415	7.515	14%	Incorrectas	57%
Suma de 250 más 135 lápices	430	29%	350, 280, 420	71%
Suma de 420 más 235	655	14%	Incorrectas	86%
Multiplicación es una suma repetida	Correcta	14%	Incorrectas	86%
Multiplicación 124×7	868	14%	750, 100, 900	86%
Nombre del número que se divide en división	Dividendo	14%	Divisor, Cociente	57%
Repartir 240 manzanas en grupos de 4	60 grupos	14%	Incorrectas	86%

Nota: Los resultados reflejan que varios estudiantes tienen dificultades significativas en la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, resaltando la necesidad de reforzar la enseñanza y mejorar la comprensión y el rendimiento en matemáticas.

Los resultados del diagnóstico indican que varios estudiantes enfrentan dificultades significativas en la comprensión de conceptos matemáticos básicos. En la pregunta sobre el valor de la posición del “6” en el número “8.632”, el 20% identificó correctamente en los millares; el 29% ubicó en los diez miles, el 23% en las centenas, y el 14% en las decenas. Se manifiesta una necesidad urgente de reforzar la enseñanza del valor posicional para evitar estas confusiones.

En la evaluación sobre la suma de 100 al número “7.415”, únicamente el 14% de los estudiantes comprendió el concepto de valor posicional, obteniendo la respuesta de 7.515; el 57% eligió respuestas inexactas. En la adición $250 + 135$ lápices, el 29% calculó de forma apropiada 430



lapiceros; el 71% optó por contestaciones incorrectas. Se obtiene, es fundamental fortalecer las habilidades básicas.

La suma de $420 + 235$ un 14% de contestaciones son correctas (655). Un significativo 86% de los estudiantes señaló oposiciones, destacando una deficiencia en la realización de operaciones aritméticas básicas. Asimismo, el 14% identificó que la multiplicación es una adición repetida, indicando que un 86% no comprendió el concepto.

En la operación de multiplicar 124×7 , el 14% acertó (868), el 86% eligió contestaciones incorrectas. Los resultados mencionan que existe una comprensión inadecuada de las operaciones de multiplicación. Además, el 14% identificó el nombre del número que se divide en una operación de división como el dividendo, el 57% confundió el divisor con el dividendo.

Finalmente, en la pregunta sobre repartir 240 manzanas en grupos de 4, el 14% respondió correctamente (60 grupos). Un 86% expuso respuestas incorrectas, siendo esencial reforzar la comprensión de conceptos de las operaciones básicas para asegurar un aprendizaje significativo.

Análisis y Resultados Obtenidos a través de la Observación

Tabla 3. Análisis de Resultados de la Observación

Pregunta	Alternativas y porcentajes											
	En el contexto de las encuestas, a menudo se utilizan para simplificar la presentación de las alternativas de respuesta: Siempre (S); Casi Siempre: (CS); A veces (AV); Rara vez (RV); Nunca (N)											Total
	S	%	CS	%	AV	%	RV	%	N	%	F	%
1. ¿Considera usted que el docente utiliza recursos tecnológicos digitales que fomentan la atención y concentración durante la clase que imparte?	5	14%	3	9%	21	60%	6	17%	0	0%	35	100%
2. ¿Considera usted que su profesor mediante el uso del WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger desarrolla la comunicación?	14	40%	10	28%	9	26%	2	6%	0	0%	35	100%

3. ¿Mediante videos, imágenes y audios, usted asimila los contenidos matemáticos y construye sus conocimientos?	0	0%	0	0%	18	52%	7	20%	10	28%	35	100%
4. ¿Usted emplea el internet para descargar información que refuerza sus conocimientos en el área de matemática?	0	0%	4	11%	17	49%	9	26%	5	14%	35	100%
5. ¿Considera usted que los recursos tecnológicos utilizados por el docente de matemática mejoran el trabajo en equipo, la comunicación y socialización?	0	0%	4	11%	18	52%	9	26%	4	11%	35	100%
6. ¿Considera usted que el docente mediante metodologías innovadoras fortalece el pensamiento y la memoria en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?	6	17%	6	17%	11	32%	12	34%	0	0%	35	100%
7. ¿Usted mediante el uso de recursos digitales comunica, planifica y organiza sus actividades en el área de matemática?	7	20%	4	12%	13	37%	11	31%	0	0%	35	100%
8. ¿Usted durante las clases de matemática practica los valores del respeto y solidaridad?	6	17%	4	12%	14	40%	11	31%	0	0%	35	100%
9. ¿Usted mediante el uso de la tecnología resuelve problemas matemáticos con creatividad?	8	23%	12	34%	6	17%	9	26%	0	0%	35	100%
10. ¿Usted piensa y razona para resolver problemas matemáticos?	5	14%	6	17%	13	37%	10	29%	1	3%	35	100%

Nota: Los resultados de la encuesta proporcionan una visión detallada de las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación al uso de tecnología en la educación y la práctica de habilidades matemáticas



Los resultados de la encuesta reflejan cómo el uso de tecnologías y metodologías impactan en la formación desde diversas perspectivas, alineándose con el enfoque de las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y Metacognitivo.

En la primera pregunta, un 14% de los estudiantes afirmó que los docentes siempre utilizan recursos tecnológicos que fomentan la atención y concentración, un 60% indicó que a veces, siendo significativo el esfuerzo por integrar la virtualidad en las clases, beneficiando el aprendizaje VAK. En cuanto al desarrollo de la comunicación mediante aplicaciones como WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger, un 40% de los estudiantes manifestó que los docentes siempre utilizan estas herramientas, siendo una tendencia positiva para mejorar la interacción y la metacognición en el ámbito educativo.

Respecto a la asimilación de contenidos matemáticos a través de videos, imágenes y audios, el 52% de los estudiantes afirmó que utilizan estos recursos a veces, mientras que un 28% dijo que nunca los utiliza. El uso del internet para reforzar conocimientos en matemáticas es utilizado casi siempre por un 11% de los estudiantes, un 49% lo emplea a veces. Se resalta la necesidad de superar las barreras que impiden el uso de la tecnología, componente para la metacognición, la reflexión y autonomía. Sobre el trabajo en equipo, la comunicación y la socialización mediante la tecnología, la mayoría de los estudiantes (52%) mencionó a veces. En cuanto al fortalecimiento del pensamiento y la memoria, el 17% afirmó que siempre, el 32% indicó que a veces; se observa la necesidad de mejorar las habilidades cognitivas.

Sobre la comunicación, planificación y organización de actividades mediante recursos, un 20% mencionó que siempre, un 37% lo hace a veces. Los resultados resaltan la importancia de promover el uso de herramientas digitales para el aprendizaje metacognitivo y la gestión del tiempo. Con la práctica de valores del respeto y la solidaridad durante las clases de matemáticas, el 40% indicó que a veces, siendo trascendental fomentar para el desarrollo social y emocional de los estudiantes.

Respecto a la resolución de problemas matemáticos con creatividad mediante el uso de la tecnología, el 23% de los estudiantes señaló que siempre, mientras el 34% lo hace casi siempre. Finalmente, en cuanto al pensamiento y razonamiento para resolver problemas matemáticos, solo el 14% de los



estudiantes afirmó que utiliza estas habilidades siempre, mientras que el 37% lo hace a veces. Estos resultados destacan la importancia de fortalecer el aprendizaje metacognitivo.

Análisis de los Resultados Obtenidos: Encuesta Aplicada a los Docentes

Tabla 4. Análisis Encuesta Aplicada a los Docentes

Pregunta	Alternativas y porcentajes										Total	
	S	%	CS	%	A	%	RV	%	N	%		F (%)
1. Desde el punto de vista pedagógico: ¿Considera usted que el uso de recursos tecnológicos digitales fomenta la atención y concentración durante la clase que imparte?	1	25	0	0	2	50	1	25	0	0	4	100
2. Con una perspectiva tecnológica: ¿Considera usted que mediante el uso del WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger desarrolla la comunicación?	0	0	1	25	2	50	1	25	0	0	4	100
3. Desde el área metodológica. ¿Mediante videos, imágenes y audios, fortalece en sus estudiantes la asimilación de contenidos matemáticos?	0	0	1	25	1	25	2	50	0	0	4	100
4. ¿Usted emplea el internet para descargar información que refuerza los conocimientos de sus estudiantes?	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	4	100
5. ¿Considera usted que mediante la tecnología genera interacción entre los alumnos, favorece el trabajo en equipo, la comunicación y socialización?	0	0	1	25	1	25	2	50	0	0	4	100
6. ¿Considera usted que mediante el uso de metodologías innovadoras fomenta	0	0	1	25	0	0	3	75	0	0	4	100

en sus estudiantes el desarrollo del pensamiento, y la memoria en el proceso de enseñanza y aprendizaje?													
7. ¿Usted ha desarrollado en sus estudiantes la habilidad para comunicar, planificar y organizar sus actividades educativas mediante el uso de recursos digitales?	1	25	0	0	1	25	2	50	0	0	4	100	
8. ¿Usted durante las clases estimula entre sus educandos la sensibilidad, respeto, solidaridad e inclusión para potenciar sus conocimientos referentes a la asignatura?	0	0	1	25	2	50	1	25	0	0	4	100	
9. ¿Cree usted que sus estudiantes trabajan en equipo, potencian la investigación y el anhelo de aprender de manera permanente optimizando el uso de los recursos disponibles?	0	0	1	25	2	50	1	25	0	0	4	100	
10. ¿Usted durante el desarrollo de la clase ha fortalecido en sus estudiantes el pensamiento y del razonamiento para la enseñanza y el aprendizaje?	1	25	0	0	1	25	2	50	0	0	4	100	

Nota: La formación continua y el acceso a recursos adecuados son esenciales para maximizar el impacto positivo de estas tecnologías y metodologías en el aprendizaje de los estudiantes.

Desde el punto de vista pedagógico, la integración de recursos tecnológicos digitales fomenta la atención y concentración en el aula. Un 25% de los docentes siempre los utiliza, un 50% los emplea a veces y un 25% rara vez. Estos recursos pueden incrementar significativamente la implicación de los estudiantes en el proceso educativo.

Con una perspectiva tecnológica: El uso de aplicaciones como WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger desarrolla la comunicación, con un 25% de los docentes que casi siempre las usan, un 50% que las emplean a veces y un 25% que rara vez. Estas herramientas facilitan una comunicación continua en diversos contextos, incluyendo el académico.



Desde el área metodológica: Los videos, imágenes y audios son efectivos para fortalecer la asimilación de contenidos matemáticos. Un 25% de los docentes casi siempre utiliza estos recursos, otro 25% los usa a veces y un 50% rara vez. Es esencial abordar barreras como la falta de recursos o formación para una integración efectiva de herramientas multimedia.

Uso del internet: Ningún docente utiliza siempre internet para descargar información educativa, un 50% lo hace a veces, un 25% rara vez y un 25% nunca. Hay una oportunidad significativa para aumentar el uso del internet como recurso educativo mediante talleres de capacitación y acceso a recursos en línea.

Interacción y trabajo en equipo: La tecnología favorece la interacción y el trabajo en equipo según un 25% de los docentes que casi siempre lo perciben así, otro 25% que indica que a veces y un 50% que rara vez. Mejorar la integración tecnológica en el aula es crucial para maximizar sus beneficios.

Metodologías: Un 25% de los docentes casi siempre promueven el desarrollo del pensamiento y la memoria mediante metodologías innovadoras, mientras que un 75% rara vez las utilizan. Existe una gran oportunidad para mejorar la integración de estas metodologías mediante formación y recursos adecuados.

Habilidades digitales: Un 25% de los docentes siempre ha desarrollado habilidades para comunicar, planificar y organizar actividades educativas mediante recursos digitales, un 25% lo hace a veces y un 50% rara vez. Existe la necesidad de fomentar el uso de tecnologías digitales.

Sensibilidad y valores: Un 25% de los docentes casi siempre estimula la sensibilidad, respeto, solidaridad e inclusión en sus estudiantes, un 50% lo hace a veces y un 25% rara vez. Es fundamental proporcionar recursos y formación para integrar estas prácticas en el aula.

Trabajo en equipo y aprendizaje permanente: Un 25% de los docentes cree que sus estudiantes casi siempre trabajan en equipo y buscan aprender de manera permanente, un 50% opina que lo hacen a veces y un 25% rara vez. Promover estrategias para fomentar un aprendizaje autodirigido.

Pensamiento y razonamiento: Un 25% de los docentes siempre ha fortalecido el pensamiento y razonamiento en sus estudiantes, un 25% lo hace a veces y un 50% rara vez. Es necesario fortalecer los esfuerzos en el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de razonamiento.



Comprobación de la Hipótesis: Formulación, Hipótesis (Nula y Alternativa)

Hipótesis nula. H_0 : ¿La Tecnología en las Inteligencias Múltiples NO influye en el Aprendizaje mediante los Estilos VAK (Visual, Auditivo, ¿Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas?

Hipótesis alternativa. H_1 : ¿La Tecnología en las Inteligencias Múltiples SI influye en el Aprendizaje mediante los Estilos VAK (Visual, Auditivo, ¿Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas?

Tabla 7. Modo de validación de hipótesis. En la comprobación o verificación de la hipótesis se aplica Prueba de Kolmogorov - Smirnov para una muestra que benefició en la obtención de datos

	Hipótesis nula	Sig.	Decisión
1	La distribución de P1 es normal con la media ,37 y la desviación estándar ,49024.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de P2 es normal con la media ,51 y la desviación estándar ,50709.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
3	La distribución de P3 es normal con la media ,34 y la desviación estándar ,48159.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
4	La distribución de P4 es normal con la media ,89 y la desviación estándar ,32280.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
5	La distribución de P5 es normal con la media ,37 y la desviación estándar ,49024.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
6	La distribución de P6 es normal con la media ,40 y la desviación estándar ,49705.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
7	La distribución de P7 es normal con la media ,31 y la desviación estándar ,47101.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
8	La distribución de P8 es normal con la media ,34 y la desviación estándar ,48159.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.
9	La distribución de P9 es normal con la media ,40 y la desviación estándar ,49705.	,000 ^a	Rechace la hipótesis nula.

1	La distribución de P10 es normal con la media ,51 y la	,000 ^a	Rechace la hipótesis
0	desviación estándar ,50709.		nula.

Para cada variable (VAR00001 a VAR00007), se indica que la distribución es normal con sus respectivas medias y desviaciones estándar. Además, se menciona **rechazar la hipótesis nula** con un valor p de ,000. Esto implica que, existe evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Medias y Desviaciones Estándar: Las medias de las variables oscilan entre ,31 y ,89, mientras que las desviaciones estándar varían entre ,32280 y ,50709. Estos valores proporcionan información sobre la tendencia central y la dispersión de los datos para cada variable.

Rechazo de la Hipótesis Nula: En todos los casos, se indica rechazar la hipótesis nula con un p-valor de ,000, lo que sugiere que las diferencias observadas en las medias no son producto del azar, las medias de las poblaciones son diferentes de lo esperado bajo la hipótesis nula.

Se rechaza la hipótesis nula H_0 : ¿La Tecnología en las Inteligencias Múltiples NO influye en el Aprendizaje mediante los Estilos VAK (Visual, Auditivo, ¿Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas? Y se acepta la

Hipótesis alternativa. H_1 : ¿La Tecnología en las Inteligencias Múltiples SI influye en el Aprendizaje mediante los Estilos VAK (Visual, Auditivo, ¿Quinestésico) y Metacognitivo en la Enseñanza de Matemáticas?

CONCLUSIONES

El objetivo principal del estudio fue investigar la importancia del uso de la tecnología en las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje VAK (Visual, Auditivo, Quinestésico) y metacognitivo en la enseñanza de matemáticas. Los resultados obtenidos ofrecen una visión integral sobre cómo los recursos tecnológicos pueden impactar el aprendizaje en diferentes contextos educativos.

Fundamentar Teóricamente la Relevancia del Uso de la Tecnología en las Inteligencias Múltiples y los Estilos de Aprendizaje VAK: Se estableció que el uso de tecnologías digitales puede facilitar la enseñanza adaptada a diferentes inteligencias y estilos de aprendizaje, mejorando así la asimilación de contenidos.

Diagnosticar las Dificultades Actuales en el Aprendizaje de Matemáticas: La evaluación diagnóstica identificó varias áreas problemáticas en la comprensión de conceptos matemáticos básicos entre los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Manuela Espejo. Los resultados indican la necesidad de intervenciones educativas para mejorar la comprensión de conceptos.

Analizar los Resultados Alcanzados Mediante la Investigación con los Estudiantes de Quinto Año: La observación y el uso de instrumentos como la ficha de observación permitieron un análisis detallado de cómo la integración de la tecnología afecta el aprendizaje; el 14% de los estudiantes indicó que siempre utilizan recursos digitales para comunicar, planificar y organizar sus actividades matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arévalo Duarte, M., García García, M., & Hernández Suárez, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132.

<https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ccsh/article/view/v19n36a07>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Panorama Social de América Latina y el Caribe 2022: la transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible*. Repositorio digital. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48518/S2200947_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Constitución de la República del Ecuador . (2008). *Título II. Derechos. Sección Quinta. Educación*.

LEXIS. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Contreras Espinoza, S., & Novoa Muñoz, F. (2018). Ventajas del alfa ordinal respecto al alfa de Cronbach ilustradas con la encuesta AUDIT-OMS. *Panamericana* , 42(65), 11.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6398318/>

De La Cruz Ramírez, D., E., M. D., García Romero, T., & Cifuentes Álvarez, W. (2020). El lenguaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje del saber matemático de la educación básica primaria, en la Institución Educativa Consuelo Araujo Noguera del municipio de Valledupar. *Revista Boletín Redipe*, 3(9), 1 - 6 .



Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2132981>

Fleming, N., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-155.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2572130>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2022). *El Enfoque Basado en los Derechos de la Niñez*. Chile: UNICEF.

<https://www.unicef.org/chile/media/7021/file/mod%201%20enfoque%20de%20derechos.pdf>

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2633225>

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.

https://www.fullerton.edu/cice/resources/pdfs/sl_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). (2015). *Ley Orgánica Reformativa a la Ley Orgánica de Educación*. Ministerio de Educación del Ecuador. Suplemento del Registro Oficial No. 572 de 25 de agosto de 2015.

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

Méndez, L., & Peña, A. (2007). *Manual práctico para el diseño de la Escala Likert*. Trillas .

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo BGU y BGU Matemática*. Ministerio de Educación.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Mosquera Albornoz, D. (2018). Análisis sobre la evaluación de la calidad educativa en América Latina: caso Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), 14.

<https://revistas.uam.es/riee/article/view/9245>



- Ortega Proaño, D. (2020). *La enseñanza de la Matemática mediante la resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa San José de Guaytacama*. Universidad Técnica de Cotopaxi .
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7447/1/MUTC-000900.pdf>
- Pérez Granizo, J. (2019). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del Colegio de Bachillerato Chambo*. Universidad Tecnológica Indoamérica .
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1353/1/TESIS%20Jorge%20Henry%20P%C3%A9rez%20Granizo.pdf>
- Pesca Arias, I., Vanegas Niño, B., Guerrero Montoya, C., & Niño Monroy, D. (2023). *Uso de las cápsulas educativas para fortalecer la competencia de resolución de problemas de adicción y sustracción en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica La Aurora de Cunday Tolima*. Cunday: Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena.
https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/16705/TGF_Ines%20Pesca_Brian%20Vanegas_Carlos%20Guerrero_Diana%20Ni%C3%B1o.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Piaget, J. (1954). *The Construction of Reality in the Child*. Basic Books.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1412330>
- Pimbo Tibán, A. (2022). *Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el Aprendizaje de números enteros en el octavo año de Educación General Básica*. Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/bitstream/123456789/35367/1/1805170329%20Ana%20Gabriel%20Pimbo%20Tib%a1n.pdf>
- Piña Ferrer, L. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 1-3.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882023000100001
- Rodríguez Morales, C., Milanés Gómez, C., & Ávila Portuondo, A. (2016). Etapas, pasos y acciones que permiten poner en práctica la Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad en el proceso de



- enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. , 8(4). *Universidad y Sociedad*, 8(4).
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus29416.pdf>
- Rodriguez, P. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender". *ScienceDirect*, 98-137.
- Sánchez Vera, M. d. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 14, 1–5.
<https://revistas.um.es/riite/article/view/572131>
- Sánchez, C. (2023). Pensamiento computacional y solución de problemas con números fraccionarios en grado sexto año 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 8115-8134.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5946>
- Sobrino Aquino, A., & Silva Castillo, S. (2023). *Estrategias lúdicas en el desarrollo de las competencias matemáticas en educación primaria (Doctoral dissertation, Escuela de Educación Superior Pedagógica Privada" ITS Innova Teaching School*. Lima: Innova Teaching School.
[https://repositorio.its.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14360/43/ESTRATEGIAS%20L%
c3%9aDICAS%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20MATEMATICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.its.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14360/43/ESTRATEGIAS%20L%c3%9aDICAS%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20MATEMATICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- UNESCO. (2015). *Estrategia de Educación de la Unesco 2014-2021*. París, Francia.: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 16 de Julio de 2018, de. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002312/231288s.pdf>
- Vergara Ibarra, B., & Vergara Vergara, Y. (2023). Concepciones curriculares: una mirada de los docentes de básica primaria en relación con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Assensus*, 8(14), 78-98.
<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/view/3107>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>

