



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i2.4438>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

Kinesthetic strategy for teaching combined operations in eighth-grade mathematics with professional guidance for computer science

Estratégia cinestésica para o ensino de operações combinadas em matemática do oitavo ano com orientação profissional em ciência da computação

María Fernanda Carrillo-Loaiza ^I
mfcarrillol@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-9852-6495>

Javier Edison Miranda-Cabrera ^{II}
jemirandac@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-8119-3468>

José Ángel Gómez-Pato ^{III}
jagomezp@uo.edu.cu
<https://orcid.org/0009-0001-8922-3416>

Ramón Guzmán-Hernández ^{IV}
rguzman@bolivariano.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-3190-4808>

Correspondencia: mfcarrillol@ube.edu.ec

***Recibido:** 30 de abril de 2025 ***Aceptado:** 19 de mayo de 2025 * **Publicado:** 23 de junio de 2025

- I. Licenciada en Ciencias de la Comunicación Social, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
- II. Licenciado en Ciencias de la Educación mención Sistemas Multimedia, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
- III. PhD. en Ciencias Pedagógicas, Universidad del Oriente Santiago de Cuba, Cuba.
- IV. PhD. en Ciencias Pedagógicas, Docente de la Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

El presente estudio analiza el impacto de las estrategias kinestésicas en el aprendizaje de operaciones combinadas en estudiantes de octavo año de Educación General Básica, con orientación hacia el bachillerato técnico en informática. Esta investigación surge ante el bajo rendimiento en matemáticas en América Latina, especialmente en Ecuador, según informes de ERCE y PISA. Las estrategias kinestésicas, que implican movimiento y manipulación de objetos, se proponen como una alternativa para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos y aumentar la motivación estudiantil. Con un enfoque mixto, se aplicaron encuestas a padres, entrevistas a docentes y observaciones de clases. Los resultados indican que los estudiantes muestran mayor interés y retención cuando se utilizan metodologías activas. Sin embargo, se identificaron limitaciones como la falta de recursos, tiempo y capacitación docente. Tanto docentes como padres expresaron una percepción positiva hacia estas estrategias, aunque su implementación práctica es limitada. En conclusión, las estrategias kinestésicas tienen un impacto positivo en la comprensión, motivación y rendimiento en matemáticas, y pueden influir en la elección de la especialidad en informática. Se recomienda una aplicación más sistemática de estas metodologías, capacitación docente y provisión de recursos adecuados para promover una educación contextualizada e inclusiva que desarrolle habilidades lógicas y analíticas esenciales para el siglo XXI.

Palabras clave: Estrategias kinestésicas; matemáticas; rendimiento académico; educación básica; aprendizaje activo.

Abstract

This study analyzes the impact of kinesthetic strategies on the learning of combined operations among eighth-grade students of General Basic Education, oriented toward a technical baccalaureate in computer science. This research arose from the low performance in mathematics in Latin America, especially in Ecuador, according to ERCE and PISA reports. Kinesthetic strategies, which involve movement and manipulation of objects, are proposed as an alternative to facilitate the understanding of complex mathematical concepts and increase student motivation. Using a mixed-methods approach, we conducted surveys with parents, interviews with teachers, and classroom observations. The results indicate that students show greater interest and retention when active methodologies are used. However, limitations such as lack of resources, time, and teacher training were identified. Both teachers and parents expressed a positive perception of these strategies, although their practical

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

implementation is limited. In conclusion, kinesthetic strategies have a positive impact on understanding, motivation, and performance in mathematics, and can influence the choice of a computer science major. A more systematic application of these methodologies, teacher training, and provision of adequate resources are recommended to promote contextualized and inclusive education that develops essential logical and analytical skills for the 21st century.

Keywords: Kinesthetic strategies; mathematics; academic performance; elementary education; active learning.

Resumo

Este estudo analisa o impacto de estratégias cinestésicas na aprendizagem de operações combinadas entre alunos do oitavo ano do Ensino Básico Geral, orientados para um bacharelado técnico em ciência da computação. Esta pesquisa surgiu do baixo desempenho em matemática na América Latina, especialmente no Equador, de acordo com os relatórios ERCE e PISA. Estratégias cinestésicas, que envolvem movimento e manipulação de objetos, são propostas como uma alternativa para facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos e aumentar a motivação dos alunos. Usando uma abordagem de métodos mistos, conduzimos pesquisas com pais, entrevistas com professores e observações em sala de aula. Os resultados indicam que os alunos mostram maior interesse e retenção quando metodologias ativas são usadas. No entanto, limitações como falta de recursos, tempo e treinamento dos professores foram identificadas. Tanto professores quanto pais expressaram uma percepção positiva dessas estratégias, embora sua implementação prática seja limitada. Concluindo, as estratégias cinestésicas têm um impacto positivo na compreensão, motivação e desempenho em matemática, e podem influenciar a escolha de um curso de ciência da computação. Recomenda-se a aplicação mais sistemática dessas metodologias, a formação de professores e o fornecimento de recursos adequados para promover uma educação contextualizada e inclusiva que desenvolva habilidades lógicas e analíticas essenciais para o século XXI.

Palavras-chave: Estratégias cinestésicas; matemática; desempenho acadêmico; educação básica; aprendizagem ativa.

Introducción

Las matemáticas son vistas como las más importantes de las disciplinas ya que, el pensamiento lógico y la aritmética, son la base del conocimiento científico y tecnológico. Estas se deben impartir

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

adecuadamente para anticipar un crecimiento de la productividad, especialmente en países en vías de desarrollo. Por esta razón, las instituciones educativas se enfocan en mejorar el desempeño en cálculo y en la programación de las máquinas en los escolares (Abah et al., 2024).

Sobre esto, Ngussa y Mbuti (2017) enfatizan que las matemáticas se han vuelto fundamentales en la educación básica y con la misma importancia de la lengua. Ellos también argumentan que el objetivo de la asignatura de matemáticas es proveer habilidades y contenidos que permitan al ciudadano participar de forma activa y eficaz en la sociedad moderna y en cambio constante. Del mismo modo, Nyauwmwe y Metwa (2013, citado en Abah et al., 2024) argumentan que la enseñanza de matemáticas es clave para el avance científico y el desarrollo económico tanto a nivel de la persona como de la comunidad. Este impacto se extiende al desarrollo científico y tecnológico de los países (Abah et al., 2024).

Las matemáticas, como cualquier otra ciencia, están interrelacionadas con otras materias, por ejemplo, su aplicación en estudios sociales, música y arte. Su impacto es generalmente latente en la vida cotidiana a través de computadoras, escáneres corporales, software, programación y muchos otros dispositivos. En este sentido, las matemáticas no solo equipan a las personas para el futuro, sino que asisten en el progreso de la sociedad en su conjunto. Debido a esto, muchos países han hecho que su enseñanza sea obligatoria durante la educación secundaria, considerándola como un conocimiento fundamental para la existencia humana (Fulana & Kumala, 2024).

Para abordar cuestiones complejas, es necesario comprender integralmente los parámetros de referencia vinculados a los principios del razonamiento y la lógica, así como a los sistemas matemáticos (Smith et al., 2018). Es fundamental mostrar la ejecución de un algoritmo, pero igualmente significativa es su explicación contextual durante la interactividad pedagógica con los estudiantes. El dominio del educador sobre las matemáticas básicas es fundamental. Una vez organizado el material aprendido, la siguiente etapa implica su aplicación. En este caso, puede haber una adquisición eficiente en términos de internalización de la metodología de control cuando se emplean algoritmos que autoorganizan el aprendizaje y distribuyen estratégicamente las tareas (VaraidzaiMakondo y Makondo, 2020).

La comprensión de las matemáticas requiere comprender conceptos e invocarlos dentro de marcos pragmáticos o teóricos (Alan y Afriansyah, 2017). Fulana y Kumala (2024) citó a Santrock (2008), quien argumenta que la enseñanza debería apuntar al desarrollo de habilidades de razonamiento avanzadas. Si bien tradicionalmente la carga ha recaído sobre los estudiantes, ahora se reconoce el

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

rol activo de los docentes (Uribe & Méndez, 2022), especialmente en materias como matemáticas, donde se demanda una interacción continua entre teoría y práctica.

Los alumnos pueden hacerse cargo de su aprendizaje solo si este se considera como un proceso sistémico; no hay algo aislado. El aprendizaje y la enseñanza siempre van juntos; uno no puede existir sin el otro. No obstante, todavía existen áreas críticas en la instrucción relacionada a la matemática que impactan en la comprensión y la internalización de conceptos (Abah et al., 2024). La evaluación académica también está estrechamente vinculada con la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas. Al solicitar tomar apuntes, los maestros intentan promover el aprendizaje activo.

Sin embargo, como apuntan Sylvestri y Arlt (2023), muchas veces este ejercicio no cumple ese objetivo. A pesar de que las matemáticas son objeto de estudio del currículo fundamental, sufren mucho para ser promocionados en esta disciplina (Sani et al., 2024). Entre los factores que inciden en el bajo rendimiento se encuentran: las actitudes hacia esta materia, poca experiencia del profesorado, condiciones socioeconómicas, aplicación de estrategias pedagógicas erróneas, falta de motivación e interés y escasa docencia dinámica (Obligado, 2023). En estos problemas se necesita trabajar para abordar el bajo desempeño e incentivar una mayor profundidad en la educación matemática.

Según VaraidzaiMakondo & Makondo (2020), en Zimbabue muchos estudiantes padecen matemofobia, lo que agrava el bajo rendimiento académico. El estudio evidenció que las actitudes negativas hacia las matemáticas, influenciadas por enseñanza deficiente, falta de confianza y presión social, están fuertemente ligadas al desempeño. Incluso algunos docentes comparten esa percepción. En América Latina, los informes ERCE 2019 y PISA 2022 revelan déficits severos en competencias matemáticas (UNESCO, 2024).

En cuarto y séptimo grado, países como Cuba, Brasil y Uruguay destacan, mientras que República Dominicana muestra bajos puntajes. En PISA 2022, solo tres de cada diez estudiantes alcanzaron niveles mínimos, con influencias socioeconómicas, de género y uso inadecuado de tecnología. La falta de metodologías pertinentes, el desinterés docente y estudiantil, y las desigualdades sociales agudizan la crisis en el aprendizaje matemático. Además, persisten brechas de género: en Chile favorecen a los hombres, y en República Dominicana, a las mujeres (UNESCO, 2024).

Esta situación requiere un cambio educativo completo en cuanto a la formación del profesorado, la aplicación de enfoques innovadores, la eliminación del apartheid educativo y el cultivo de una cultura matemática crítica. En Ecuador, los resultados de la prueba ERCE 2019 revelan disparidades

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al *ben informática*

preocupantes en el aprendizaje matemático: menos del diez por ciento de los estudiantes alcanzaron niveles avanzados y la mayoría se mantuvo en el nivel básico (Salazar, 2022). Esta desigualdad socava el pensamiento crítico y el desarrollo holístico. Burgos-Macías (2024) enfatiza que el éxito en matemáticas proviene de más que solo el contenido teórico; integra comunicación, dinámicas sociales y elementos lúdicos.

El aprendizaje kinestésico mejora la comprensión al involucrar el cuerpo, lo que mejora el rendimiento (Weinberg y Gould, 2011 citado en Abah et al., 2024). Si bien las matemáticas son fundamentales para la vida cotidiana, su naturaleza inherentemente lógica y secuencial puede ser particularmente desafiante cuando muchos factores impactan negativamente en el aprendizaje (Abah et al., 2024).

Según Bueno y Font (2021), el aprendizaje kinestésico se basa en la interacción activa con el entorno, utilizando el cuerpo para comunicarse, asimilar y resolver dilemas. Un estudiante con este estilo de aprendizaje preferiría aprender mediante actividades físicas y se inquietaría fácilmente mientras permanece inactivo. Esta forma de aprendizaje es valiosa en la enseñanza de matemáticas y ciencias, ya que las actividades prácticas facilitan la comprensión de ideas abstractas (Calderón y Montero, 2022). En octavo grado, muchos estudiantes tienen dificultades con las operaciones aritméticas más avanzadas, ya que la memorización mecánica impulsa los marcos de instrucción tradicionales. Esto fomenta una actitud negativa hacia las matemáticas que desalienta la participación en áreas de computación en etapas posteriores de la vida.

Si bien las estrategias basadas en el movimiento fomentan una mayor retención y comprensión, rara vez se implementan. Su ausencia sofoca la creatividad docente e impacta negativamente en el rendimiento estudiantil. Hasta la fecha, faltan investigaciones que exploren el uso de estas estrategias como herramienta de motivación, en particular para ayudar a los estudiantes a dominar las matemáticas, esenciales para despertar el interés en las profesiones tecnológicas.

Este estudio se llevará a cabo en una institución educativa en una unidad educativa y se centrará en los cursos de 8º Año EGB, específicamente en la enseñanza de las operaciones combinadas en matemáticas. A este nivel, la enseñanza se realiza principalmente mediante medios tradicionales y en muchos casos, el interés de los estudiantes no se capta y no hay una experiencia de aprendizaje significativa. El enfoque sigue siendo la memorización mecánica de reglas y procedimientos sin que se integren estrategias activas que ayuden a los estudiantes a comprender la lógica detrás de la resolución de problemas matemáticos.

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

La enseñanza tradicional provoca indiferencia y falta de motivación hacia las matemáticas, lo cual impacta negativamente en el desarrollo del razonamiento lógico esencial para quienes desean formarse en informática. Dicha área de formación implica un cálculo y un pensamiento analítico que se ven obstaculizados por la educación primaria a través de métodos pasivos. Esta aprecia el efecto que tiene en los estudiantes de ocho años la enseñanza clásica sobre el aprendizaje de algoritmos, siembra kinestésica y subraya su importancia. Estas metodologías garantizan activa participación y fortalecen las habilidades lógico-matemáticas, además fomentan que los estudiantes comiencen a ver la informática como una carrera realista.

Estado del Arte

Abah et al. (2024) estudiaron el efecto del aprendizaje kinestésico en la motivación y el rendimiento en matemáticas de estudiantes de secundaria en Nigeria, mediante un diseño cuasiexperimental con 101 participantes. Se emplearon la prueba de Motivación e Interés Instruccional (MII), así como la prueba SMAT, y se aplicó un análisis de covarianza ($\alpha = 0,05$). El grupo experimental obtuvo un mejor rendimiento (media = 20,82, DE = 3,63) y mostró mayor interés que el grupo control. No se observaron diferencias de género. Los métodos kinestésicos facilitan el aprendizaje, especialmente en matemáticas, y se recomienda su uso.

Susanti et al. (2024) explora cómo el diseño de preguntas en torno a patrones numéricos puede utilizarse para medir el pensamiento matemático en estudiantes con estilos de aprendizaje kinestésico. Se trabajó con una clase de octavo grado de cinco estudiantes con base en un enfoque de investigación de diseño iterativo que consistió en diseño preliminar, grupo focal (FGD), pruebas, entrevistas y análisis retrospectivo. La especialización, la generalización, la formulación de conjeturas y el razonamiento proporcionaron evidencia cualitativa del logro de habilidades a través de cuestionarios y entrevistas, junto con pruebas rigurosas.

Los estudiantes agregaron constantes para producir secuencias, generalizaron mediante tabulación y construyeron fórmulas respaldadas por una argumentación convincente. Los datos de la entrevista sugirieron que las respuestas se podían lograr mediante instrucción combinada con movimiento, lo que confirma que el aprendizaje kinestésico facilita la comprensión de conceptos matemáticos avanzados. El estudio subraya la eficacia de las técnicas activas y manipulativas para fomentar un pensamiento matemático más profundo entre los estudiantes que exhiben este estilo particular.

Autida (2024) estudió el impacto de diferentes estilos de aprendizaje en el rendimiento matemático de estudiantes de secundaria en Filipinas. Se identificó una muestra de 80 estudiantes mediante un

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

muestreo por cuotas y se compararon sus calificaciones en matemáticas con las puntuaciones obtenidas en un cuestionario Likert sobre estilos de aprendizaje. El estilo más común fue el auditivo (33,75%), y solo el kinestésico mostró una correlación significativa con el rendimiento ($p = 0,001$), lo que sugiere que estos estudiantes obtuvieron mejores resultados. Si bien el enfoque auditivo predomina en la enseñanza, las conclusiones sugieren que los métodos kinestésicos son extremadamente eficaces. Se promovieron estudios más amplios con más variables e instituciones. Pérez et al. (2023) estudiaron los estilos de aprendizaje junto con DUA en relación a estudiantes con dificultades académicas en Ambato, Ecuador. Trabajaron con 30 estudiantes e implementaron metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la instrucción diferenciada por estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico. Utilizaron pictogramas, archivos de audio, videos y juegos. El enfoque de métodos mixtos mostró un claro predominio del estilo visual primero y luego kinestésico, ambos con mejoras en el rendimiento y la motivación. Concluyen que las metodologías de inclusión fortalecen los procesos educativos junto con el desarrollo psicosocial, enfatizando que se necesitan estrategias más flexibles y responsivas enmarcadas dentro de los principios de DUA.

Estrategias Kinestésicas

La kinestesia se refiere al aprendizaje a través de los movimientos corporales y los sentidos, enfatizando la necesidad de experiencia y manipulación para comprender conceptos (Velásquez, 2020). Los estudiantes con este estilo necesitan movimiento continuo, usan el cuerpo para expresar emociones y participan activamente en la asimilación de contenido. Martos (2020, citado por García et al., 2021) define la inteligencia kinestésica como la capacidad de expresar conceptos de forma innovadora utilizando el cuerpo y es característica de atletas, artistas o incluso cirujanos. Este tipo de inteligencia, una de las ocho propuestas por Gardner, se centra en el control del cuerpo, la precisión en las tareas manuales y el desarrollo de habilidades motoras a través de la práctica (García et al., 2021). El estilo kinestésico se expresa a través de comportamientos observables como la coordinación y la flexibilidad, así como la manipulación de objetos. Ruales y Montenegro (2022) observaron estas características en el tenis, donde se requiere una coordinación precisa para realizar movimientos precisos.

Según Albuquerque (2019, citado por Velásquez, 2020), el aprendizaje kinestésico se basa en la experiencia sensorial, permitiendo a los estudiantes construir conocimiento a partir de lo que sienten. Diseñar clases con movimiento físico favorece la transferencia del aprendizaje a contextos sociales y personales. Este estilo implica el uso de sentidos como el tacto, la vista, el oído y el olfato, siendo

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

esencial la manipulación de materiales didácticos (Carrillo, 2022). Las personas kinestésicas suelen destacar en disciplinas como la música, escritura y artes.

Autida (2024) comprobó que este estilo tiene una relación positiva significativa con el rendimiento en matemáticas, a diferencia de los estilos visual, auditivo y de lectura/escritura. Se recomienda establecer políticas educativas que incorporen estrategias kinestésicas en la enseñanza de matemáticas y realizar nuevas investigaciones que consideren el clima del aula y los estilos pedagógicos. El estudio concluye que los métodos diversificados mejoran el rendimiento académico, destacando el valor del aprendizaje activo.

Además, según Ikawati & Kowiyah (2021) demostraron que, al aplicar modelos kinestésicos, tiene una gran repercusión en el desarrollo de los estudiantes en la habilidad de resolución de problemas matemáticos, en especial en el caso de las fracciones. Sin duda, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, este método es sumamente ventajoso, pues ayuda a entender los elementos de las matemáticas y promueve un aprendizaje más activo y eficaz.

Esta metodología no solo mejora la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas, sino que también permite una mayor profundización en la asimilación de contenidos hasta alcanzarse el nivel de poseer habilidades de resolución de problemas. Igualmente, este método mejora el significado del aprendizaje, porque exige la participación activa de los estudiantes por medio de la integración de los tres modos de aprender: ver, escuchar y participar, lo cual facilita que lo aprendido sea recordado y utilizado adecuadamente (Ikawati & Kowiyah, 2021).

Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)

El DUA o Diseño Universal para el Aprendizaje fomenta la inclusión al aplicar diferentes tipos de modalidades por barreras del aprendizaje kinestésico (Pérez et al., 2023). Este modelo pedagógico plantea que los docentes deben ofrecer alternativas sensoras y motoras para que el alumno se involucre de manera activa con el contenido a aprender (Calderón & Montero, 2022). En nuestro país, la inclusión estudia su desarrollo con la ayuda del Ministerio de Educación; este ha puesto en práctica estrategias kinestésicas inclusivas que resultan positivas en áreas abstractas como las matemáticas (Carrillo, 2022). El DUA sostiene que los aprendizajes ofrecen una variedad de posibilidades incluyendo todos los niveles que el alumnado propone: tacto, motricidad y espacio.

Los principios del DUA se sustentan en tres lineamientos: representación, acción/expresión e implicación, siendo este último el que incluye las estrategias kinestésicas que favorecen la motivación y la atención (Pérez et al., 2023). Autida (2024) explica que el uso de juegos, objetos manipulativos

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

y acciones físicas resulta especialmente útil para las personas con rezago académico. De la misma forma, el aprendizaje kinestésico permite a Ikawati & Kowiyah (2021) reducir desigualdades educativas al demorar el acceso a ideas complejas. En aulas ecuatorianas con mayor diversidad, estos elementos fueron integrados según Abah et al. (2024) logrando aprendizajes significativos en matemáticas.

Aprendizaje de Operaciones Combinadas

El dominio de la lógica en los futuros bachilleres en informática tiende a depender, en buena medida, del conocimiento adquirido mediante el aprendizaje de la jerarquía de operaciones algebraicas. La enseñanza de las operaciones combinadas en matemáticas a nivel secundaria es considerada como uno de los cimientos claves para fomentar la comprensión lógica y analítica de un estudiante. Y es su entendimiento y aplicación correcta el uso de paréntesis, corchetes, llaves y el resto de la problemática, que permite al profesional desenvolverse en espacios de programación y resolución de algoritmos complejos.

Cierto es, como apuntan Benítez et al. (2022), que la falta de estrategias didácticas que propicien una comprensión cabal del problema sea una causa válida en el caso de otros alumnos que no logran controlar las operaciones combinadas. Lo que se especula no es tan alejado de la realidad porque muchos de los alumnos de octavo hacen uso de las operaciones con una regla de prioridad que lógicamente se basa en la noción elemental: cada operación más antigua tiene un mayor número en las reglas.

A la luz de esto, el trabajo e influencia del docente es muy importante. Como argumentan Martínez et al. (2024), el uso de recursos instruccionales particulares como cuadernillos de ejercicios resueltos mejora el aprendizaje independiente, ya que el estudiante puede entender mejor la estructura de las operaciones y construir confianza en su resolución. Ahora, el docente debe actuar como receptores activos, dotándolos de materiales óptimos y adecuados que sean útiles y relevantes.

Mendieta et al. (2024) enfatizan la necesidad de integrar la tecnología con métodos de enseñanza activos en el caso de la enseñanza combinada de operaciones. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha influido positivamente en la comprensión conceptual y procedimental de los estudiantes de séptimo grado con la ayuda de aplicaciones como OpeCom. Los mecanismos de retroalimentación, que son ejercicios inmediatos y autoasignados, fomentan la independencia y facilitan su formación en el uso de las TIC. Estrategias como el Aula Invertida facilitan la resolución de problemas centrada en debates prácticos durante el curso, a la vez que

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

perfeccionan las habilidades de análisis. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como lo describen Besalduch Benítez et al. (2022), promueve el razonamiento lógico y la colaboración a través de desafíos prácticos. Aunque no se indique explícitamente, los sistemas de IA adaptativos, dinámicos y con elementos gamificados, pueden aumentar la personalización y la motivación, respectivamente. La enseñanza de las matemáticas debe abarcar más que cálculos en papel; debe incluir programación, algoritmos de ordenación y estructuración sintáctica para preparar a los estudiantes para entornos informáticos. El fortalecimiento de la retención del aprendizaje se basa en la retroalimentación continua, como destacan Martínez et al. (2024). La comprensión profunda requiere contexto. Las aplicaciones de simulación de Roblox y los entornos virtuales para espacios de aprendizaje de realidad mixta permiten, en cambio, el encuadre digital, exponiéndolos a mundos sin ventanas mientras desarrollan habilidades matemáticas tecnológicas esenciales del siglo XXI.

Metodología

Este estudio utiliza un enfoque mixto que combina técnicas cuantitativas y cualitativas para analizar el uso de estrategias kinestésicas con el rendimiento del estudiante en Matemáticas. Se trabaja dentro de un diseño descriptivo, exploratorio y explicativo cuyo propósito es determinar hasta qué punto la aplicación de metodologías de enseñanza que requieren desplazamiento y manipulación de materiales didácticos estimulan el aprendizaje de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Para lograr este objetivo, se utilizará el método inductivo-deductivo que posibilita construir el conocimiento a partir de observaciones hasta formarse un juicio determinado.

La muestra de este estudio estuvo conformada por cinco docentes responsables de la asignatura de Matemáticas en una unidad educativa, así como 40 padres de familia de alumnos correspondientes al 8º Año de Educación Básica (EGB) que cursaron la materia en el año lectivo 2024-2025. Para obtener la información más pertinente, se procederá a realizar una entrevista semiestructurada a los docentes donde se le planteará siete cuestiones respecto a la utilización de estrategias cinéticas en la enseñanza y el aprendizaje de sus respectivas materias.

Dentro de los instrumentos a aplicarse, está la encuesta estructurada y compuesta de 15 preguntas en una escala de Likert, la misma que, se diseñó para medir la percepción de los estudiantes sobre lo efectivas que son las estrategias kinestésicas en la Enseñanza de Matemáticas. Esta permite analizar la motivación de los participantes y su análisis; estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas utilizadas; rendimiento académico de los alumnos; y la actitud y percepción de la educación. Cabe

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

mencionar que el estudiante no está obligado a participar y la información será recolectada solo con fines académicos. La identidad y la información personal de los participantes será protegida y mantenida en anonimato. El presente enfoque intenta suplir los requerimientos que permiten la adopción de nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje que involucra el uso de nuevos métodos de trabajo que mejoran los aprendizajes de los estudiantes en matemáticas.

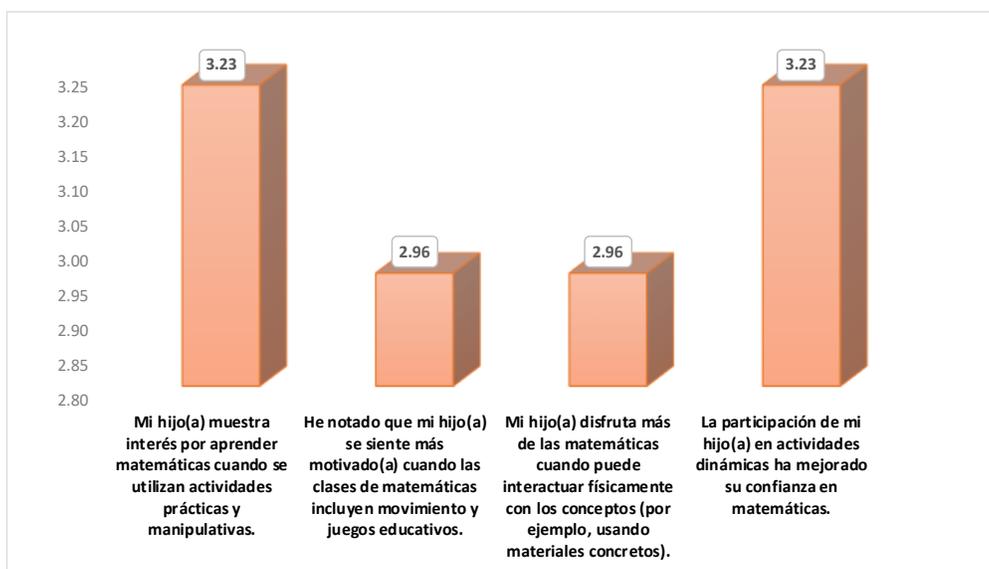
Asimismo, la técnica de observación áulica se utilizará como un instrumento cualitativo clave para estudiar el avance del proceso pedagógico en el área de Matemáticas, particularmente en la enseñanza de las operaciones combinadas. Estas observaciones se realizarán utilizando una plantilla estandarizada que permitirá registrar aspectos tales como la planificación, el uso de estrategias didácticas, la organización del aula, la actividad estudiantil y los logros de los aprendizajes propuestos. Se busca determinar cuáles son las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en la práctica docente, así como en la construcción de la realidad metodológica activa, en especial la kinestésica, comparándola con los lineamientos teóricos extraídos de la revisión de literatura.

Resultados

Encuesta a Padres de Familia

Gráfico N°1

Dimensión 1: Participación y Motivación del Estudiante



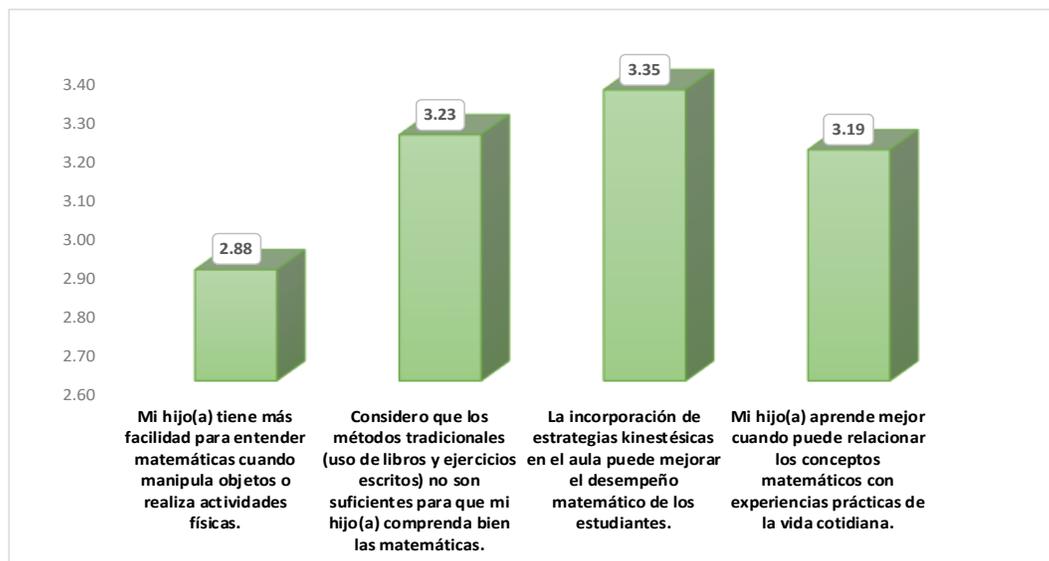
Elaborado: Autores

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

La Gráfico N°1 ilustra las respuestas de los padres con respecto a la participación y el compromiso de sus hijos en el aprendizaje de matemáticas utilizando estrategias kinestésicas. El promedio más alto (3.23) sugiere que los estudiantes tienen más interés cuando participan en actividades prácticas y dinámicas que mejoran su autoeficacia en la materia. Por otro lado, las afirmaciones relacionadas con la motivación cuando las clases incluyen movimiento y juegos educativos, y el placer derivado de interactuar físicamente con los conceptos, tienden a tener un valor medio ligeramente más bajo (2.96). En conjunto, el gráfico muestra la apreciación hacia el uso de metodologías en clase que utilizan el movimiento y la manipulación de objetos concretos en la enseñanza de las matemáticas.

Gráfico N° 2

Estilos de Aprendizaje y Estrategias Pedagógicas



Elaborado: Autores

La Gráfico N°2 muestra las percepciones de los padres respecto a los métodos pedagógicos aplicados en la enseñanza de las matemáticas. La afirmación con la calificación promedio más alta (3.35) sugiere que los padres creen que la incorporación de estrategias kinestésicas puede mejorar el rendimiento matemático de los estudiantes. Más abajo está la percepción de que los métodos tradicionales (como el uso de libros de texto y ejercicios escritos) no son suficientes para permitir una comprensión adecuada de las matemáticas, con un puntaje de 3.23.

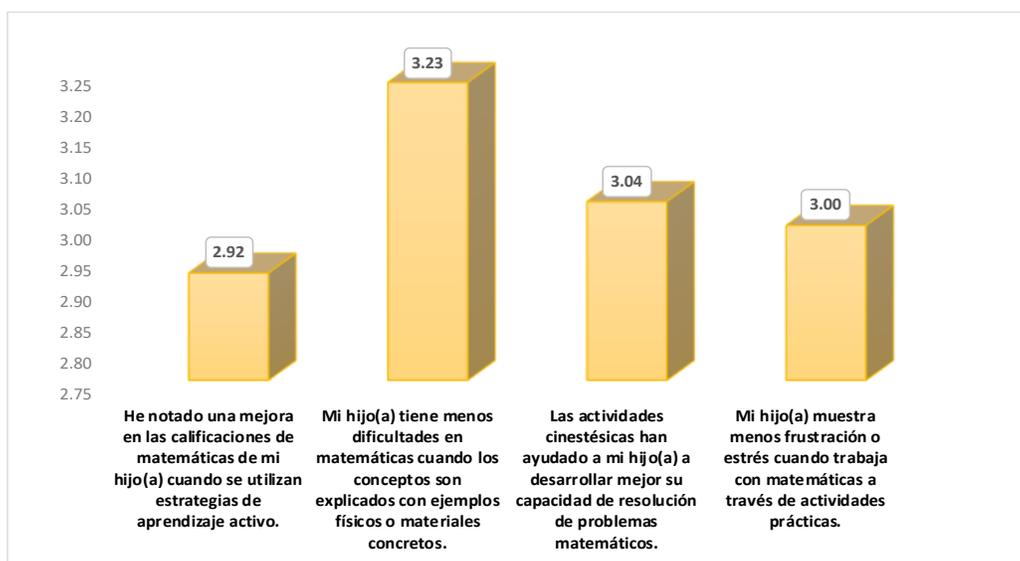
Es importante destacar que los padres perciben (3.19) que sus hijos aprenden mejor cuando pueden asociar conceptos matemáticos con situaciones de la vida real. En menor medida, pero aun mostrando

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

una tendencia en esa dirección, está la afirmación que sostiene que los niños comprenden mejor las matemáticas cuando pueden manipular objetos o hacer actividades físicas, con un promedio de 2.88. En general, los datos indican una preferencia hacia métodos de enseñanza activos, constructivos, prácticos y contextuales para el aprendizaje matemático.

Gráfico N° 3

Impacto en el Rendimiento Académico



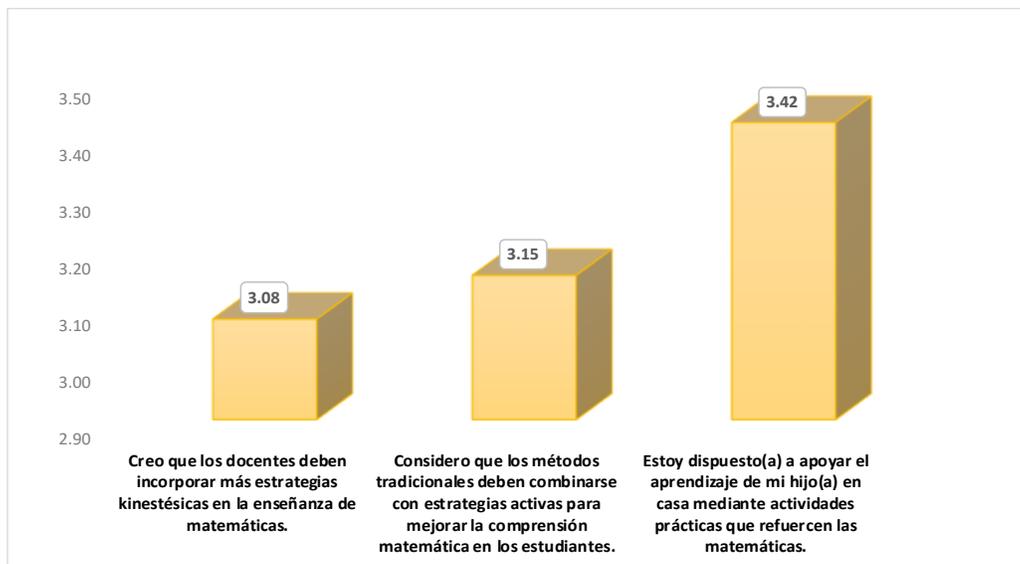
Elaborado: Autores

La Gráfico N° 3 muestra la percepción de los padres sobre cómo las estrategias activas y kinestésicas afectan el rendimiento de sus hijos en matemáticas. La afirmación más respaldada (3.23) sugiere que los estudiantes enfrentan menos dificultades cuando los conceptos matemáticos se elucidan utilizando ejemplos o materiales tangibles. A continuación, en orden descendente, están las afirmaciones que respaldan que las actividades kinestésicas han mejorado las habilidades para resolver problemas (3.04) y que el uso de actividades prácticas disminuye la frustración o el estrés en el aprendizaje de matemáticas (3.00).

Por el contrario, la afirmación sobre la mejora de notas con el uso de estrategias de aprendizaje activo recibió un promedio algo más bajo (2.92) pero aún se encontraba dentro de un rango favorable. En general, el gráfico indica que, al ser enseñados utilizando enfoques activos y manipulativos, los estudiantes más jóvenes tienden a lograr un mejor entendimiento, menos dificultades y emociones más positivas hacia la materia de matemáticas.

Gráfico N° 4

Percepción de los Padres sobre la Enseñanza de Matemáticas



Elaborado: Autores

La Gráfico N° 4 indica una inclinación positiva hacia la implementación de estrategias activas y kinestésicas en el proceso educativo. La afirmación con la puntuación promedio más alta (3.42) muestra que los padres poseen un alto grado de disposición para reforzar el aprendizaje de sus hijos a través de actividades prácticas en casa que apoyen los conceptos matemáticos aprendidos en la escuela. Le sigue con 3.15 la idea de que los métodos tradicionales deben combinarse con estrategias de enseñanza activas para un mejor entendimiento en matemáticas. Por último, la afirmación sobre los maestros incorporando más técnicas kinestésicas tuvo una puntuación de 3.08, lo que también indica un acuerdo general por parte de los padres. En conjunto, el gráfico muestra que hay una actitud positiva entre los encuestados hacia estrategias de enseñanza y aprendizaje más activas en el aula y en casa con los padres.

Entrevistas a docentes

A continuación, se presenta el análisis cualitativo de tres entrevistas a docentes de Matemáticas de EGB (8vo año) con el objetivo de comprender cómo perciben y viven la implementación de estrategias kinésicas en el aula. Este tipo de análisis facilita la exploración de prácticas, obstáculos que se enfrentan, y recomendaciones sobre cómo mejorar la enseñanza mediante metodologías activas.

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

En relación a la enseñanza de las matemáticas, los docentes entrevistados manifestaron que aplicaban diferentes enfoques metodológicos. Uno de ellos aludió a que su práctica se basa en la estrategia ERC (Exploración, Reflexión, y Construcción). Otro docente mencionó el uso de actividades prácticas, conceptos no tan abstractos, y el cálculo a la par lo que refleja una postura hacia la simplificación y visualización del contenido matemático. Un tercer docente afirmó que emplea metodologías como la gamificación o el aprendizaje basado en proyectos. Estas respuestas indican que hay una mezcla de prácticas pedagógicas, algunas más tradicionales y otras mucho más contemporáneas, intentando ayudar a sus alumnos para que comprendan mejor.

Uno de los tres docentes entrevistados menciona que realizó incorporaciones kinestésicas en sus clases, teniendo en cuenta que los alumnos se motivan más y aprenden más rápido cuando hay movimiento involucrado. Los otros dos docentes manifestaron no haberlas implementado, lo que evidencia que la mayoría no tiene un enfoque de enseñanza basado en esto dentro del aula, a pesar de los múltiples estudios que existen sobre el tema.

Los docentes están de acuerdo con la efectividad de las actividades prácticas en el proceso de comprensión de las matemáticas. Uno de ellos destacó que los alumnos “son muy visuales en su comprensión”, mientras que otro mencionó que “la parte práctica permite que los estudiantes aprendan con rapidez”. También, se llegó al acuerdo que estas actividades contribuyen a una mejor apropiación del conocimiento, en particular para quienes tienen problemas de aprendizaje.

Los problemas más prominentes son la falta de materiales de enseñanza, recursos tecnológicos insuficientes y la falta de tiempo para aplicar estrategias activas. Un participante incluso indicó la necesidad de formación adicional en lo que respecta al uso de técnicas instruccionales. Estas limitaciones estructurales plantean un desafío considerable para el avance de enfoques de enseñanza que enfatizan los movimientos y las actividades prácticas.

Cada instructor argumentó que las metodologías de enseñanza activa podrían tener un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. En su justificación, los docentes señalaron que ayuda a reducir el aburrimiento y aumenta el rendimiento de los estudiantes y la visualización de los conceptos enseñados. Un comentario sugiere que estos métodos “ayudan a todos los estudiantes porque les gusta más cuando es práctico, y aprenden más rápido cuando pueden ver la información”. Esto respalda la necesidad de estrategias de enseñanza activa que fomenten el aprendizaje experiencial.

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

Los participantes coincidieron en que los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), discapacidades educativas, o aquellos en un programa de asistencia docente se benefician particularmente de estas estrategias. Sin embargo, también se mencionó que cada estudiante, sin distinción, tiene el potencial de beneficiarse del uso de métodos kinestésicos y, por lo tanto, su aplicación no debería estar restringida a casos particulares.

Dentro de las sugerencias proporcionadas por el personal docente se centraron en dos áreas principales: mejorar las bases matemáticas desde niveles educativos anteriores y proporcionar ayudas de enseñanza visuales y manipulativas que promuevan la participación activa de los estudiantes. También se mencionó la necesidad de más formación para docentes, así como la provisión de materiales instruccionales, lo cual es esencial para el uso efectivo de estas estrategias.

El análisis de las entrevistas se comprueba mediante la actitud positiva de los profesores hacia la metodología activa y kinestésica. Sin embargo, su aplicación práctica en el aula se ve obstaculizada por limitaciones estructurales, de recursos y capacitación profesional docente. Aún se nota un esfuerzo por tratar diversas formas de enseñanza, especialmente para aquellos con mayores retos de comprender temas. Desafortunadamente, es necesario un esfuerzo adicional y extremo a nivel institucional para poder brindar capacitación docente, junto con los recursos que permitan hacer prácticas continuas de estrategias que favorezcan el aprendizaje, en especial en las matemáticas.

Observación áulica

De acuerdo con los resultados de la observación áulica, se pudo identificar que, el enfoque didáctico adoptado da prioridad a la planificación, la asignación de tiempo y el cumplimiento de los objetivos de clase. Según los registros de observación, durante el bloque de matemáticas de operaciones combinadas, hubo una amplia adherencia a criterios pedagógicos básicos. Esto incluye un entorno ordenado, logro de metas de aprendizaje y cobertura curricular. Al mismo tiempo, sin embargo, la forma también evidenció brechas como un bajo enfoque interdisciplinario y la manera narrativa de presentar los contenidos.

Para el desarrollo del proceso pedagógico, la hoja de trabajo considera metas alcanzadas como la planificación de actividades desafiantes y la aplicación de algunas estrategias, aunque con la salvedad de que la evaluación del aprendizaje fue "parcialmente lograda". Por otro lado, existen obstáculos estructurales y metodológicos reales que impiden una implementación adecuada, entre ellos está la falta de materiales didácticos, la formación inadecuada de los docentes y el tiempo limitado para métodos activos.

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

Las fortalezas capturadas en los formularios, incluido el dominio de la materia y la gestión de clase por parte del docente, demuestran competencia contractual, mientras que las debilidades resaltan una vez más la necesidad de un énfasis metodológico en enfoques interdisciplinarios y participativos. Estas observaciones demuestran que el aprendizaje kinestésico facilita la motivación y el rendimiento académico solo cuando se implementa de manera sistemática y con una adecuada dotación de recursos.

Cabe destacar que, dentro del compromiso de romper las barreras de mejora, se sugirió enriquecer las lecciones incorporando observaciones entre pares y rúbricas. Como se describe en el estudio, esta disposición institucional podría ser una apertura para implementar estrategias más dinámicas y kinestésicas. Además, los docentes y administradores comprenden el valor de asegurar que se cumplan los objetivos curriculares a través de prácticas docentes observables, lo que, de hecho, es un paso necesario hacia la mejora continua.

Sistema de Tareas de Enseñanza para las Operaciones Combinadas orientadas al Bachillerato en Informática

Vinculación entre el aprendizaje y la parte profesional

Para un futuro bachiller técnico en informática, el dominio de las operaciones combinadas en matemáticas es básico debido a su aplicación en la programación de algoritmos, la estructuración de datos, la gestión de hardware y la configuración de redes. Existe la necesidad de un sistema de tareas que entreteje la enseñanza de operaciones básicas a través de procedimientos profesionales específicos de informática que son jerárquicos, desde simples hasta aplicaciones en el mundo real. Basado en el bachillerato de Informática, los procedimientos donde se aplican operaciones combinadas son:

Tabla N° 1

Vinculación con la práctica profesional

Procedimiento Profesional	Relación con Operaciones Combinadas
Cálculo de posiciones en matrices y estructuras de datos	Uso de sumas, productos, y operaciones jerárquicas
Desarrollo de algoritmos en programación	Expresiones condicionales y bucles
Cálculo de almacenamiento y gestión de recursos	Sumas, multiplicaciones, divisiones complejas

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con orientación profesional al ben informática

Configuración de redes (subredes y direccionamiento IP)	Uso de potencias, divisiones, sumas y restas
--	--

Elaborado: Autores

Sistema de tareas ordenadas

Tabla N° 2

Sistema de tareas ordenadas

Nivel	Contenido Matemático	Tipo de Tarea	Aplicación Profesional
1. Básico	Jerarquía de operaciones (sin contexto)	Ejercicios de resolución paso a paso	Consolidación de reglas matemáticas
2. Intermedio	Operaciones en estructuras de datos	Problemas de ubicación en matrices y listas	Gestión de posiciones de memoria
3. Programación Básica	Expresiones combinadas en algoritmos	Pseudocódigos y traducciones matemáticas	Programación estructurada
4. Recursos tecnológicos	Cálculo de uso de almacenamiento y RAM	Problemas de optimización de hardware	Administración de recursos
5. Redes	Cálculo de subredes, máscaras, IPs	Problemas aplicados de subnetting	Configuración de redes de datos

Elaborado: Autores

Criterios de Ordenamiento

- **De lo simple a lo complejo:** comienza con reglas elementales de operaciones combinadas y su aplicación en programación y redes.
- **Enfoque contextualizado:** cada tarea representa acciones que los estudiantes llevarán a cabo en su actividad profesional.
- **Incremento gradual de autonomía:** los niveles más altos de algunas tareas requieren interpretación, planificación, y resolución autónoma.

Conexión con competencias del Bachillerato Técnico en Informática

Tabla N° 3

Conexión con competencias del Bachillerato Técnico en Informática

Competencia Técnica	Relación con el Sistema de Tareas
Programar soluciones computacionales	Operaciones combinadas como base de lógica de programación
Gestionar bases de datos y estructuras de información	Uso de cálculos para posiciones y relaciones
Configurar redes de comunicación de datos	Aplicación de cálculos de Subneteo y direccionamiento
Optimizar recursos de hardware	Aplicación de sumas, divisiones, proporciones en memoria y almacenamiento

Elaborado: Autores

Discusión de Resultados

Los hallazgos sugieren que las estrategias kinestésicas mejoran la motivación, la comprensión y el rendimiento en matemáticas. Como lo indican las encuestas a padres y las entrevistas a docentes, los estudiantes demuestran una mayor disposición a aprender cuando se utilizan actividades prácticas y contextualizadas. Abah et al. (2024) demostraron que el enfoque kinestésico es más efectivo que el aprendizaje memorístico, ya que hace que el aprendizaje sea más atractivo y participativo. Los padres también reportan una mejor comprensión de los conceptos cuando se vinculan con actividades cotidianas y recursos didácticos.

Calderón y Montero (2022) respaldan la idea de que los estudiantes kinestésicos retienen mejor la información cuando se presenta mediante ejercicios activos y estimulación sensorial. Los docentes valoran estos enfoques; sin embargo, muy pocos los utilizan regularmente debido a la falta de recursos, limitaciones de tiempo o falta de capacitación sobre las metodologías. Esta limitación ha sido respaldada por Autida (2024), quien señaló la ausencia de políticas educativas dirigidas a la aplicación sostenida del enfoque kinestésico, a pesar de la abrumadora evidencia de sus beneficios. Las perspectivas de estos estudiantes refuerzan el argumento a favor de la incorporación de estrategias activas en la enseñanza de las matemáticas.

En el caso de Elizalde y Farah (2022), el rendimiento académico de un estudiante se considera como una manifestación observable y, por ende, medible del proceso de aprendizaje. No obstante, existen otras variables, tales como las emocionales y contextuales, que inciden. Los resultados obtenidos en

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

este estudio demuestran que la aplicación de estrategias activas disminuye el nivel de frustración y estrés que el aprendizaje de matemáticas genera a los estudiantes, lo que repercute positivamente en su clima emocional y rendimiento. Este fenómeno tiene respaldo en Burgos-Macías (2024), quien sostiene que la enseñanza de conceptos matemáticos relevantes debe también tener en cuenta no solo los componentes pedagógicos, sino sociales, comunicativos y emocionales.

Los profesores indicaron que, en términos relativos, los alumnos con necesidades educativas especiales (SEN) se ven especialmente discriminados con este enfoque, aunque todos los estudiantes se benefician de su participación en actividades kinestésicas. Esta postura concuerda con la inclusividad defendida por Pérez et al. (2023), quienes sostienen que el cambio de métodos de enseñanza para atender a distintos estilos de aprendizaje eleva las posibilidades de rendimiento y motivación en los estudiantes, lo que aumenta la equidad educativa.

Por el contrario, el aprendizaje de los conceptos matemáticos se basa en el empleo de materiales y situaciones concretas de su entorno. Este estudio de Susanti et al. (2024) demuestra que los estudiantes que poseen un estilo de aprendizaje kinestésico construyen competencias como la generalización y la argumentación matemática a partir del ejercicio físico y la actividad motriz. Al mismo tiempo, el contexto educativo ecuatoriano, que sufre de bajo rendimiento en pruebas internacionales como ERCE y PISA (UNESCO, 2024; Salazar, 2022), ilustra la aguda necesidad de repensar las metodologías de enseñanza en matemáticas. Como demuestra este estudio, los estudiantes no solo están más motivados cuando el aprendizaje se basa en el cuerpo, los juegos y la manipulación, sino que estas estrategias también ayudan a cerrar la brecha de comprensión en matemáticas que persiste en el país.

Tanto las observaciones en el aula como la revisión de la literatura indican que el conocimiento del contenido y la gestión de grupos no justifican mejoras a menos que se apliquen metodologías activas y kinestésicas que fomenten el pensamiento crítico (Calderón y Montero, 2022). El logro de los objetivos curriculares exige una pedagogía transformadora profundamente activista, basada en la acción y la experimentación. El aprendizaje de operaciones compuestas depende más de estrategias de participación activa que de la enseñanza experta. La autoevaluación docente y la evaluación entre pares son cruciales en este proceso. Para lograr este objetivo, se necesita compromiso institucional, formación docente y materiales adecuados, adaptados a las necesidades de los diferentes estudiantes.

Referencias

1. Abah, J., Chinaka, T. W., & Ogbiji, E. O. (2024). Effect of Kinesthetic Learning on Students' Interest and Achievement in Mathematics. *Mathematics Education Journal*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.22219/mej.v8i2.34218>
2. Autida, N. (2024). The Influence of Learning Styles on Mathematical Performance among Junior High School Students. *Journal of Educational Issues*, 10(2), 1828-1828.
3. Benítez, R. L., Cuajiboy, C. G. R., & Alava, M. I. J. (2022). Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo de la división de números enteros y operaciones combinadas para estudiantes de octavo año. *Opuntia Brava*, 14(3), Article 3.
4. Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
5. Calderón, X. A., & Montero, C. A. (2022). Estilos de aprendizaje (VAK) en estudiantes del colegio fiscal técnico primero de junio, parroquia rural Tenguel-Ecuador, 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3733-3744. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3352
6. Carrillo, J. J. (2022). Aprendizaje kinestésico y el rendimiento escolar en el tercer año A de la Unidad Educativa Gonzáles Suárez. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35629>
7. Fulana, D., & Kumala, F. Z. (2024). Enhancing 8th grade students' mathematical understanding: A quasi-experimental study on game-based learning media. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.30738/union.v12i1.15657>
8. García, M. G. G., Vera, J. F., & Vargas, M. M. (2021). Kinestesia para el desarrollo de motricidad fina en niños de 7 años de la E.B.F. Clemencia Coronel de Pincay Ecuador. *Ciencia y Educación*, 2(1), Article 1.
9. Ikawati, O. N., & Kowiyah, K. (2021). Visual, auditory, and kinesthetic learning model on the mathematics problem solving ability. *Desimal: Jurnal Matematika*, 4(1), 13-20.
10. Martínez, J., Sanchim, M. G. T., Rodríguez, K. L. F., & Aguilar, W. O. (2024). Recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de operaciones matemáticas combinadas con fracciones en el octavo año de la Unidad Educativa Chapints. *Maestro y Sociedad*, 21(2), Article 2.

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

11. Ngussa, B. M., & Mbuti, E. E. (2017). The Influence of Humour on Learners' Attitude and Mathematics Achievement: A Case of Secondary Schools in Arusha City, Tanzania. *IJRDO-Journal of Educational Research*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.53555/er.v2i3.165>
12. Pérez, O. del R. M., Tipán, I. M., & Mera, M. A. (2023). Adaptando el aprendizaje a la diversidad: Explorando los estilos de aprendizaje y su impacto en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7015
13. Ruales, R. E., & Montenegro, K. G. (2022). La inteligencia kinestésica corporal en estudiantes de básica primaria. Una perspectiva desde Educación Física. *SATHIRI*, 17(1), Article 1. <https://doi.org/10.32645/13906925.1105>
14. Salazar, Y. (2022, abril 21). ¿Los estudiantes ecuatorianos saben matemáticas? Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/estudiantes-ecuatorianos-matematicas-nivel-latinoamerica/>
15. Smith, M., Bill, V., & Raith, M. L. (2018). Promoting a Conceptual Understanding of Mathematics. <https://doi.org/10.5951/mathteachmidscho.24.1.0036>
16. Sylvestri, S., & Arlt, L. (2023). Student Self-Efficacy: Learning Math with Visual/Kinesthetic Tools. *Voices of Reform: Educational Research to Inform and Reform*, 6(2), 102-111. <https://doi.org/10.32623/6.10009>
17. UNESCO. (2024). PISA 2022: El panorama de los países de América Latina y el Caribe | UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/pisa-2022-el-panorama-de-los-paises-de-america-latina-y-el-caribe>
18. Uribe, A. E., & Méndez, J. I. (2022). Estrategias de Enseñanza Inclusiva de las Matemáticas en Educación Básica: Revisión Sistemática. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 23(1), 1-20.
19. VaraidzaiMakondo, P., & Makondo, D. (2020). Causes of Poor Academic Performance in Mathematics at Ordinary Level: A Case of Mavuzani High School, Zimbabwe. 9(6), 10-18. <https://doi.org/10.35629/7722-0906011018>
20. Velásquez, N. (2020). Aplicación del modelo visual, auditivo y kinestésico (VAK) y rendimiento académico del francés en estudiantes del III ciclo de idiomas, de la Universidad Nacional del Santa, 2019. <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3598>

Estrategia kinestésica para la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas de octavo grado con
orientación profesional al ben informática

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).|