Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

PRÁCTICA DE RECUPERACIÓN CON LIVEWORKSHEETS PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS

REVIEW EXERCISES WITH LIVEWORKSHEETS FOR LEARNING MATH

Edgar Iván Calero Bravo *
Investigador independiente

Danya Lissette Duarte Lalangui
Investigador independiente

Mabel Ximena Carrera Cordova
Investigador independiente

Michael Stalin López Bayetero
Investigador independiente

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4.25072

Práctica de recuperación con Liveworksheets para el aprendizaje de matemáticas

Edgar Iván Calero Bravo[1]*
edgarcalero011@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-7989-9212
Investigador independiente
Ibarra-Ecuador

Danya Lissette Duarte Lalangui
danyaduarte1@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-6000-7223
Investigador independiente
Ibarra-Ecuador

Mabel Ximena Carrera Cordova
mabelcarreracordova@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-3811-2875
Investigador independiente
Quito-Ecuador

Michael Stalin López Bayetero
mbayetero0801@gmail.com
https://orcid.org/0009-0005-4251-6341
Investigador independiente
Ibarra-Ecuador

RESUMEN

Este estudio examina, mediante un diseño cuasiexperimental, cómo influye en el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de educación básica superior y bachillerato la práctica de recuperación espaciada mediada por Liveworksheets, una plataforma digital. Se aplicaron actividades planificadas que permitieron medir la retención y transferencia del conocimiento en distintos momentos del proceso educativo. Los resultados indicaron un incremento estadísticamente significativo en el rendimiento académico del grupo experimental que utilizó la herramienta digital Liveworksheets con retroalimentación inmediata, en comparación con el grupo de control. Se concluye que utilizar la recuperación espaciada, junto con ambientes interactivos, es una estrategia pedagógica eficaz para promover un aprendizaje profundo y duradero en el campo de las matemáticas.

Palabras clave: Recuperación espaciada; Liveworksheets; matemáticas.

[1] Autor principal
Correspondencia: edgarcalero011@gmail.com

Review Exercises with Liveworksheets for Learning Math

ABSTRACT

The present study analyzes the impact of spaced retrieval practice mediated by the digital platform Liveworksheets on mathematics learning in students of upper basic education and high school through a quasi-experimental design. Planned activities were applied to measure knowledge, retention and transfer at distinct stages of the educational process. The results indicated a significant increase in academic performance for the experimental group, which used the digital tool Liveworksheets with immediate feedback, compared to the control group. It is concluded by indicating that spaced retrieval practice, combined with interactive environments, constitutes an effective pedagogical strategy for fostering meaningful and sustained learning in mathematics.

***Keywords*:** Spaced repetition; Liveworksheets; mathematics.

Artículo recibido 13 mayo 2026
Aceptado para publicación: 21 junio 2026

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías digitales transformaron la manera de enseñar materias complejas como las matemáticas. Estas herramientas no solo hacen las clases más interactivas y divertidas, sino que también ayudan a los estudiantes a recordar mejor las ideas y comprender mejor la información. Para aprovecharlos al máximo, es preciso saber cómo funcionan los procesos cognitivos, ya que el aprendizaje se genera en la interacción entre la tecnología y la forma en que los estudiantes procesan la información. La memoria a largo plazo se fortalece y la información importante para el estudiante se consolida gracias a la práctica de recuperación espaciada en este caso (Karpicke y Roediger, 2008, como se cita en Hopkins et al., 2015).

La enseñanza de las matemáticas en los niveles básicos superiores ayuda al estudiante en su vida escolar, desarrollando habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la toma de decisiones, habilidades que le servirán para la vida diaria y para otras áreas como ciencias, tecnología, economía, etc. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023). Aquí es donde las herramientas digitales se convierten en aliadas para aprender. Herramientas como Liveworksheets posibilitan que el estudiante repase o refuerce conocimientos de una manera más flexible, interactiva y con retroalimentación inmediata. Gracias a estos materiales, los estudiantes no solo entienden mejor los temas, sino que también los recuerdan y utilizan mejor, haciendo el aprendizaje de las matemáticas más activo, motivador y significativo (Abramovich et al., 2025).

Se desarrollará la enseñanza digital basándose en la integración digital dentro del aula mediante Liveworksheets, con el objetivo de que el aprendizaje sea más accesible y eficaz. Esta estrategia está relacionada con la metodología de aprendizaje activo, que promueve que los alumnos participen mediante actividades interactivas y relacionales, tal como lo expusieron Szabó y colaboradores en 2023. Uno de estos ejes tiene que ver con la lógica y la resolución de problemas, ya que es necesario que estos puedan aplicar lo aprendido en su vida real. Las plataformas digitales como Liveworksheets pueden ser un gran foco potenciador de este tipo de aprendizajes, ya que, en un entorno interactivo, permiten reforzar conceptos y aprendizajes a su propio ritmo con retroalimentación instantánea mediante la comprobación de respuestas, lo cual facilita la consolidación del conocimiento. Al mismo tiempo, favorece el aprendizaje autónomo con más probabilidades de durabilidad (Saat et al., 2024).

Entre otros, uno de los grandes problemas de la matemática es su naturaleza abstracta y cómo esto influye negativamente en la motivación de los estudiantes, puesto que es muy complicado medir el progreso diario. Ante estos inconvenientes, una respuesta efectiva es la tecnología digital, en particular Liveworksheets y otras plataformas comparables. Estas soluciones ayudan a adquirir información, comprenderla y aplicar los conceptos en la práctica (Ghifari, Nurjanah, & Rahmah, 2024).

La realidad en Ecuador, lo expone Ninacuri et al., (2023), donde no es una sorpresa que las tecnologías digitales aumenten la motivación y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Llega a la conclusión de que estos softwares dan acceso a una base más diversa para la enseñanza, lo que enriquece claramente el proceso y permite que los estudiantes lo adapten a sus intereses a su propio ritmo.

Respecto a investigaciones internacionales, también apoyan el uso de plataformas digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hopkins et al. (2015) hace énfasis en la combinación de estas con la práctica de recuperación espaciada, haciéndola más efectiva, en cambio, Rawson et al. (2013), resaltan más en las bondades de esta práctica a la hora de mejorar los resultados en los exámenes de forma progresiva.

En cuanto a las matemáticas, la recuperación espaciada resulta muy eficiente, así lo indica Bego et al. (2024) que afirma que, mediante esta técnica, se logra que los conocimientos se fijen permanentemente. Tal punto de vista es importante en matemáticas, ya que al ser una disciplina donde los estudiantes tienen dificultades al aplicar los conceptos a la vida real, los conceptos básicos se vuelven más relevantes, así que los estudiantes pueden adquirir un conocimiento significativo.

Los recursos digitales como Liveworksheets tienen el potencial de hacer que la práctica de recuperación espaciada sea más eficiente. Así lo afirma Hopkins et al. (2015) que menciona como la plataforma Liveworksheets es más atractiva para los estudiantes y tiene la ventaja que estudiantes repasan el contenido en intervalos espaciados de tiempo lo que refuerza grandemente la memoria, facilitando la aplicación del conocimiento más adelante. Según lo que indican Morocho y Eras (2024) y Narváez et al. (2024), las TIC son muy buenas en el campo de las matemáticas, ya que incrementan la motivación, la retención y la enseñanza de esta materia. Si bien existían investigaciones sobre Liveworksheets y sobre recuperación espaciada consideradas de manera independiente, la evidencia empírica respecto a

la combinación de ambas estrategias en el aprendizaje de las matemáticas resultaba escasa, particularmente en el caso de estudiantes ecuatorianos de educación básica superior y bachillerato.

Concluyendo esta sección, las herramientas digitales con retroalimentación inmediata fortalecen la memoria y la transferencia del aprendizaje a la práctica. La recuperación espaciada en la educación básica permite que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y logren aprendizajes significativos y a largo plazo, ya que las matemáticas son una asignatura significativa en el currículo escolar de un estudiante. El acceso permanente a los materiales y la práctica constante son determinantes para que los estudiantes interioricen el conocimiento y puedan transferirlo a situaciones reales. Cuando estas tareas son atractivas, el uso de las TIC despierta el interés del estudiante, quien se transforma en el protagonista de su aprendizaje. Aquí es donde la plataforma Liveworksheet puede ser una herramienta que permite crear actividades interactivas para reforzar la práctica de conceptos y ejercicios matemáticos. Gracias a esta plataforma, los estudiantes entienden mejor las temáticas y participan más en su aprendizaje dentro de las aulas.

Cuando estas tareas son interesantes y algo complejas, las TIC atraen a los alumnos y éstos aprenden con mayor autonomía. Con herramientas como Liveworksheets se pueden crear ejercicios interactivos para reforzar las matemáticas, comprender mejor los temas y hacer a los alumnos más participativos en su aprendizaje. Además, estos materiales no solo preparan para el colegio, sino que educan para la vida y el futuro trabajo, transformando el aprendizaje en algo significativo, práctico y para toda la vida. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la práctica de recuperación espaciada mediada por Liveworksheets sobre el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica superior y bachillerato.

METODOLOGÍA

Tipo

La investigación se aborda desde un enfoque cuantitativo, ya que permitió medir objetivamente la práctica de recuperación espaciada, apoyada en plataformas interactivas como Liveworksheets, afecta el aprendizaje de las matemáticas (Hernández et al., 2014). El objetivo es investigar cómo esta estrategia apoyada en la tecnología favorece que los estudiantes se apropien de los contenidos, mejoren su práctica

autónoma y fortalezcan su aprendizaje, profundizando en él y desarrollando habilidades cognitivas necesarias para aprender matemáticas.

Diseño

Se empleó un diseño cuasiexperimental con grupo experimental y grupo de control no equivalente, ya que los participantes pertenecían a grupos previamente conformados por la institución educativa y no fueron asignados de manera aleatoria. Al grupo experimental se le aplicó la intervención basada en la práctica de recuperación espaciada mediante Liveworksheets, mientras que el grupo de control continuó bajo la metodología habitual de enseñanza. De este modo, se recopiló información sobre la efectividad de la intervención en el aprendizaje de los estudiantes.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por los estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato pertenecientes a una institución educativa ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura, Ecuador. La muestra en la que se trabajó fue de 122 estudiantes. La asignación fue no probabilística por conveniencia; 65 estudiantes fueron asignados al grupo experimental y 57 al grupo control. Esta distribución permitió analizar el comportamiento de ambos grupos durante la intervención, considerando las características propias de cada uno.

Instrumentos

Se utilizaron ciertos cuestionarios semanales y exámenes como instrumentos que permitieran evaluar el rendimiento académico, la comprensión y la retención de conceptos matemáticos. Los datos obtenidos se analizaron mediante estadísticas descriptivas y comparativas, identificando tendencias, variaciones y diferencias significativas entre los grupos. Esta forma o metodología permitió con firmeza una evaluación imparcial de los resultados y aportó evidencia de la efectividad de la práctica de recuperación espaciada apoyada en herramientas digitales.

Resultados

En la intervención en los grupos seccionados; en el grupo experimental se emplearon materiales didácticos digitales interactivos que revolucionaron la forma de aprender y retener matemáticas. La herramienta Liveworksheets posibilitó a los docentes transformar las fichas convencionales en ejercicios online con autocorrección, posibilitando así que los estudiantes practiquen autónomamente, refuercen

sus conocimientos y mejoren su motivación y rendimiento escolar (Cervantes, 2023). También se utilizó la plataforma Runachay de gestión educativa, que automatizó procesos académicos y fortaleció la comunicación entre docentes, estudiantes y padres, lo que contribuyó a una gestión más eficiente de las actividades escolares (Tracxn, 2025).

La intervención se llevó a cabo por un tiempo de 14 semanas, esto permitió aplicar de forma continua las herramientas digitales y evaluar de manera constante su impacto en el aprendizaje. Durante este tiempo se observaron mejoras en el (GE) que aplicó técnicas de recuperación espaciada, en comparación con el (GC) que trabajó sin ellas (Hernanto et al., 2023).

Se prevé que la combinación de recuperación espaciada con herramientas digitales como Liveworksheets fortalezca la memoria a largo plazo y aumente la capacidad de aplicar los conocimientos en distintos contextos (Skycak, 2024).

La siguiente tabla resume los objetivos de aprendizaje y los enfoques aplicados en los grupos experimental y de control para evaluar el impacto de la recuperación espaciada en el rendimiento académico.

Tabla 1

Objetivos y enfoques por grupo

Objetivo específico	**Grupo experimental (8vo, 9no y 10mo EGB)**	**Grupo de control (1ro y 2do BGU)**
Evaluar el impacto de la práctica de recuperación espaciada en la retención de contenidos.	Se aplica recuperación espaciada en temas como números racionales, productos notables, factorización y sistemas de ecuaciones.	Temas como funciones cuadráticas, inecuaciones y límites bajo una metodología, sin intervención.
Analizar la mejora progresiva en el desempeño académico tras la implementación de la estrategia.	Se aplican evaluaciones secuenciales para monitorear avances en comprensión y aplicación de los contenidos mencionados.	Se aplican evaluaciones similares sin estrategia espaciada para establecer comparabilidad del rendimiento.

Comparar los niveles de retención y comprensión entre ambos grupos.	Se evalúa el progreso del grupo de intervención tras la estrategia, observando permanencia a corto y mediano plazo.	Se utiliza el desempeño del grupo de control, abordando contenidos de nivel superior sin intervención.
Identificar la adquisición de conocimientos en diferentes momentos del proceso evaluativo.	Los aprendizajes en temas algebraicos y trigonométricos se fortalecen y transfieren a nuevas situaciones.	Se evalúa el nivel de transferencia sin reforzamiento metódico, en contenidos más complejos como límites e inecuaciones.

Nota: La tabla compara el enfoque con recuperación espaciada en el grupo experimental frente a la enseñanza sin repaso en el grupo de control, para evaluar su impacto en la retención y transferencia del aprendizaje.

Plan de Evaluación

El impacto de la estrategia de recuperación espaciada mediante herramientas digitales se evaluó con un plan diferenciado para el GE y el GC, lo que permitió monitorear el progreso, la retención y la adquisición de conocimientos, garantizando la validez interna de la investigación cuasiexperimental (Medina et al., 2024). Se presenta un esquema comparativo entre los instrumentos y criterios de evaluación aplicados a los grupos, resaltando las diferencias en las metodologías utilizadas en cada caso.

Tabla 2

Esquema comparativo entre los instrumentos y criterios de evaluación

Instrumento de Evaluación	**Grupo Experimental (8vo, 9no, 10mo EGB)**	**Grupo de Control (1ro y 2do BGU)**
Cuestionarios semanales	Aplicados a través de *Liveworksheets* con retroalimentación inmediata. Incorporan preguntas alineadas con los temas de números racionales, productos notables, factorización, ecuaciones e inecuaciones. Sirven como práctica espaciada.	No se aplican cuestionarios semanales formales. Se trabaja con ejercicios en clase según metodología sin recuperación.

Evaluaciones intermedias (Unidad)	Dos exámenes de unidad por trimestre, estructurados con ítems de opción múltiple y preguntas abiertas. Evalúan avance progresivo por efecto de la práctica espaciada y uso de recursos digitales.	Dos exámenes con enfoque sumativo. Evalúan los contenidos de funciones, inecuaciones y límites, sin intervención metodológica.
Evaluaciones de seguimiento (formativas)	Registros de progreso automatizados a través de *Liveworksheets*, usados para observar la evolución de cada estudiante.	Observaciones de desempeño mediante tareas y participación en clase, sin herramientas digitales ni seguimiento espaciado.
Examen final acumulativo	Instrumento sumativo al final del trimestre. Evalúa la asimilación global y transferencia del conocimiento trabajado con recuperación espaciada. Incluye ítems integradores.	Examen acumulativo. Evalúa los mismos temas abordados en el curso, pero sin la estructura metodológica diferenciada.
Indicadores de evaluación	Nivel de retención en evaluaciones escalonadas. - Mejora progresiva en el tiempo. - Efectividad de la práctica distribuida.	Nivel de desempeño estático. - Comprensión conceptual sin reforzamiento estratégico.
Propósito de evaluación	Medir el impacto pedagógico y estadístico de una estrategia de recuperación espaciada mediada por tecnología.	Comparar el aprendizaje sin repaso frente a una metodología alternativa, sirviendo como grupo de referencia.

Nota: El grupo de prueba se evaluó mediante estrategias digitales y práctica espaciada, mientras que el grupo de control se valoró con métodos *diferentes, permitiendo una comparación directa entre ambas modalidades de enseñanza.*

El grupo experimental, compuesto por estudiantes de octavo a décimo de EGB, se evaluó utilizando (Liveworksheets) y prácticas de recuperación espaciada con retroalimentación inmediata, el grupo de control, por otro lado, siguió una metodología sin estas innovaciones; esta diferencia permite comparar los resultados cuantitativos y la evolución cualitativa del aprendizaje (Morocho & Córdova, 2024).

Los datos obtenidos de los cuestionarios semanales, exámenes de unidad y el examen final acumulativo se procesaron utilizando herramientas estadísticas como Microsoft Excel, para calcular medias,

desviaciones estándar y porcentajes de respuestas correctas, lo que permitirá evaluar el rendimiento de los estudiantes en ambos grupos. Posteriormente se compararon los resultados obtenidos por ambos grupos para identificar diferencias en el rendimiento académico después de la intervención.

Además, se realizará un seguimiento a largo plazo que incluirá la medición del rendimiento académico de los estudiantes del siguiente año, para determinar si los efectos de la intervención perduran en el tiempo. La asignación de los estudiantes a los grupos experimental y de control fue supervisada por el investigador principal, asegura la validez interna del estudio y elimina sesgos de asignación (Cervantes, 2023).

Aspectos éticos

La investigación fue aprobada por el Comité de Revisión Institucional de una Unidad Educativa de la ciudad de Otavalo que respaldó el estudio, garantizando el cumplimiento de los principios éticos establecidos para el tratamiento de los participantes, asegurando su bienestar y confidencialidad durante todo el proceso. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de todos los participantes durante el desarrollo de la investigación.

RESULTADOS

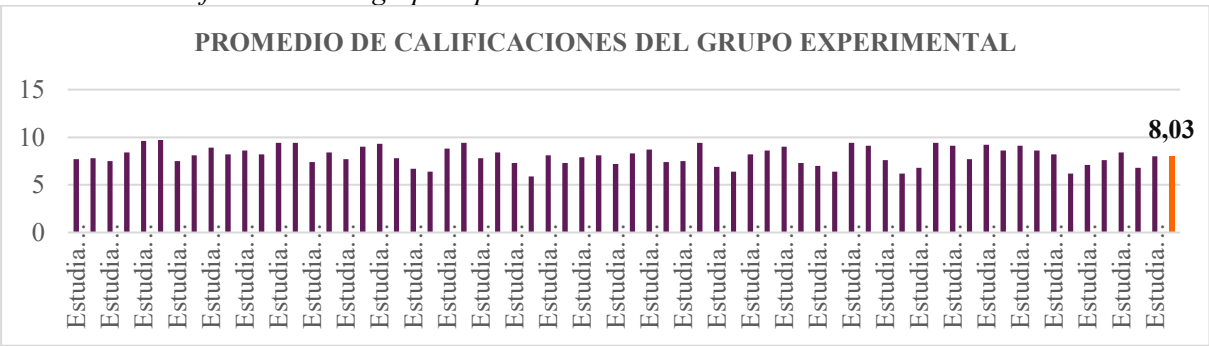
El análisis de los datos obtenidos de ambos grupos, el grupo de prueba y el grupo de control, proporcionó una visión clara sobre el impacto de la intervención aplicada. A continuación, se presentan los detalles del rendimiento académico de ambos grupos a lo largo de las diez evaluaciones, seguido de una comparación entre ellos.

Grupo Experimental. El grupo experimental lo formaron 65 estudiantes con una media de curso de 8. 03 el cual refleja un rendimiento académico consistente y estable a lo largo de las diez evaluaciones. Ese promedio, calculado como el promedio de calificaciones ponderado, indica que la mayoría de los estudiantes alcanzaron niveles de desempeño alto y homogéneo desde una perspectiva estadística, un promedio como este sugiere que la intervención pedagógica aplicada tuvo un impacto positivo al reducir la dispersión de las notas y elevar el nivel general del grupo. Esto evidencia que el modelo educativo favorece un aprendizaje más uniforme y efectivo en contraste con grupos que presentan promedios menores y mayor variabilidad en sus resultados. Seguidamente, se presenta el gráfico que muestra la

distribución de las calificaciones en el grupo experimental, destacando la variabilidad y el rendimiento de los estudiantes a lo largo de las evaluaciones.

Figura 1

Promedio de calificaciones del grupo experimental

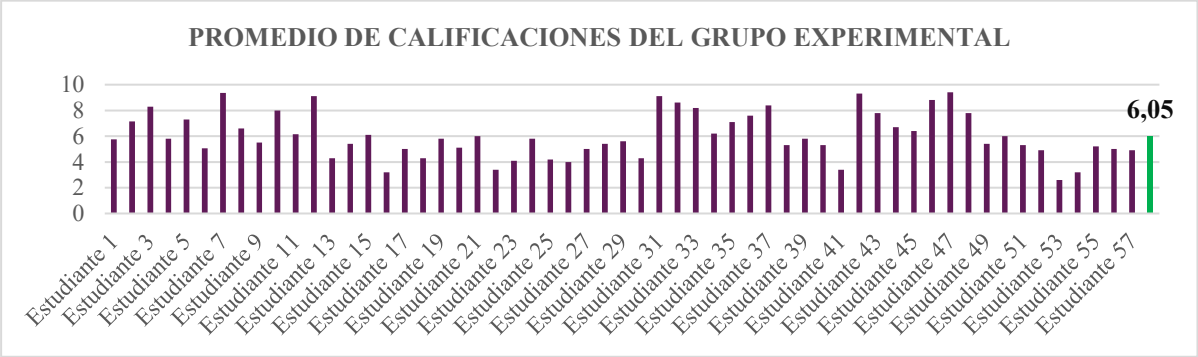


Se pudo constatar que la mayoría de los 65 estudiantes del grupo experimental mantuvieron un rendimiento similar en las diez evaluaciones sin caídas abruptas en sus calificaciones. Esta actitud es una muestra de la eficacia de la intervención pedagógica, que concuerda con lo que plantea Hopkins (2015) sobre el uso de estrategias para obtener un rendimiento permanente y de calidad. Por ejemplo, un estudiante promedio sacó notas entre 6 y 10, casi al promedio general de 8.03, y otro estudiante mostró cierta variabilidad, con notas entre 7 y 10, pero sin descensos marcados. Estas diferencias pueden deberse a factores externos, como la dificultad o la motivación en cada prueba. En términos generales, los resultados muestran que la intervención ayudó a nivelar el aprendizaje, reduciendo la dispersión de las notas y consiguiendo un rendimiento más uniforme, lo que sugiere que los estudiantes consolidaron mejor los conocimientos a lo largo de todo el proceso de evaluación.

Grupo de control. El grupo experimental, que estaba compuesto por 57 alumnos, tuvo un rendimiento académico más bajo que el grupo de control, con una nota media de 6.05; las notas variaron entre 4 y 7, lo cual mostró una menor estabilidad y un nivel general inferior al del grupo de prueba. Este promedio y la dispersión de notas sugieren que el grupo de control no alcanzó un rendimiento homogéneo ni constante, lo que puede estar relacionado con la ausencia de la intervención pedagógica. Este resultado manifiesta una mayor variabilidad y menor estabilidad en el aprendizaje, factores que afectan la calidad del desempeño académico del grupo. Posteriormente, se muestra la distribución de las calificaciones del grupo de control, lo que permite visualizar su desempeño académico en ausencia de la intervención pedagógica.

Figura 2

Promedio de calificaciones del grupo de control



El análisis de las calificaciones del grupo de control, conformado por 57 estudiantes, evidencia que muchos tuvieron dificultades para mantener un rendimiento alto y estable a lo largo de las evaluaciones, a manera de ejemplo un estudiante representativo del grupo obtuvo calificaciones que variaron entre 4 y 6.5, reflejando una baja consistencia y un desempeño general moderado bajo, entonces, la mayoría de los estudiantes presentó fluctuaciones dentro de un rango estrecho, con calificaciones similares y limitadas en todas las evaluaciones. Esto evidencia que el GC no contó con la intervención pedagógica, lo que probablemente influyó en la ausencia de mejoras y en la mayor dispersión de los resultados académicos.

La siguiente tabla muestra la comparación del rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo de control, incluyendo los promedios de las notas.

Tabla 3

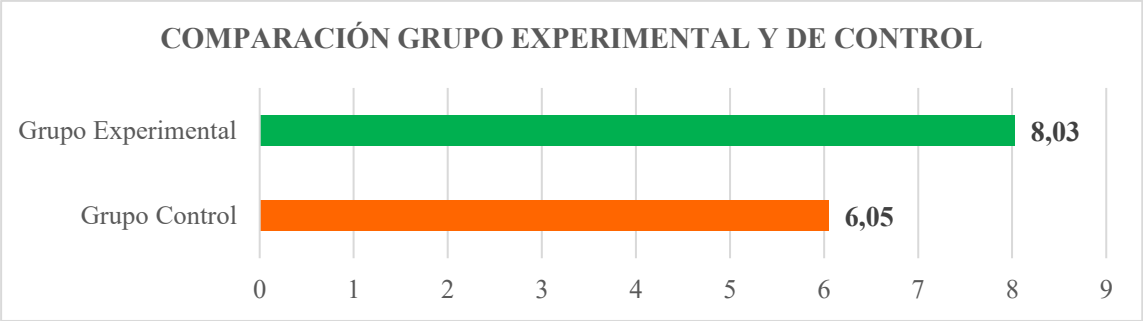
Comparación de Rendimiento Académico entre Grupos

Grupo	**Promedio de Nota (0–10)**	**GPA Promedio (0–4)**
Grupo Experimental (GE)	8.03	3.21
Grupo de Control (GC)	6.05	2.42

Analizando las notas académicas se evidenció una diferencia entre los grupos. GE promedió 8.03, en comparación con 6.05 del GC. Esto claramente sugiere que la intervención tuvo un efecto positivo. Esta mejora en el grupo experimental se atribuye a las estrategias pedagógicas personalizadas empleadas, las que favorecieron a un incremento en el rendimiento y una mejora continua (Ghifari et al., 2024). Contrariamente, el grupo control mostró de manera heterogénea, lo que refuerza la necesidad de intervenciones personalizadas. El análisis del promedio también mostró una distinción, con el grupo

experimental alcanzando un promedio de 3.21 y el grupo de control 2.42, mismo que resalta la falta de consistencia en este último debido a la ausencia de una intervención (Rusmiati et al., 2024).

Figura 3. *Comparación del grupo experimental y de control*



El grupo experimental pudo alcanzar una media de 8.03 en comparación con 6.05 del grupo control, mostrando que la intervención fue efectiva. La implementación de la recuperación espaciada de Liveworksheet también permitió el uso exitoso de una metodología de conexión y adaptativa. Hopkins et al. (2015) muestra que la efectividad de este tipo de entradas es más alta. La variabilidad de los resultados en el grupo experimental implica que cada alumno tuvo una experiencia significativa y única. Pese a que hubo ciertos estudiantes que experimentaron cierta tendencia a la baja en sus resultados de puntuación, la retroalimentación inmediata contribuyó a su mejora. En comparación, el grupo de control tuvo una variabilidad constante sin avances notables. La consistencia del enfoque en el grupo de control apoya el hecho de que el progreso de cada alumno no es consecuente en ambientes estáticos. El grupo experimental se había beneficiado de un entorno dinámico con apoyo para abordar las dificultades, lo que respalda el efecto favorable del enfoque inclusivo de aprendizaje de (Bego et al. 2024; Ghifari et al. 2024)

Reflexión Final

El grupo experimental evidentemente ha demostrado un rendimiento académico superior después de la intervención, lo que confirma su eficacia. Por un lado, el grupo, al elevar sus calificaciones, permite concluir que en verdad las estrategias empleadas han contribuido al aprendizaje. Sin embargo, el grupo de control ha arrojado un rendimiento más bajo y poco uniforme. Esto demuestra que las estrategias empleadas en este grupo no logran un aprendizaje significativo. En general, se confirma que existe una diferencia en rendimiento relacionada con los métodos de enseñanza empleados.

DISCUSIÓN

Esta investigación evaluó la efectividad de la práctica de recuperación mediante el uso de la herramienta digital Liveworksheets en el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Como se evidenció en los datos obtenidos y posteriormente analizados estadísticamente, coinciden con investigaciones previas que demuestran cómo esta práctica combinada con las plataformas digitales, en este caso Liveworksheets, mejora la retención y la fijación del conocimiento (Hopkins et al., 2015; Bego et al., 2024), lo que afectó positivamente en el rendimiento de los estudiantes. El grupo experimental mostró cifras mayores en rendimiento, resultado de una intervención adaptada con excelentes resultados en la resolución de problemas complejos y aplicación de conocimientos (Szabó et al., 2023).

Los estudiantes del grupo experimental aplicaron mejor los conocimientos matemáticos en problemas contextualizados, lo que evidentemente se corroboró la efectividad de la intervención en cuestiones de rendimiento académico, además de mejorar la motivación de los estudiantes. Los resultados respaldan la intervención en el sentido que la práctica de recuperación espaciada, mediante el uso de la herramienta digital Liveworksheets mejora la adquisición de conocimientos, además de promover un ambiente de aprendizaje dinámico, ameno y eficiente. Se sugiere, para próximas investigaciones, la exploración de la intervención a largo plazo.

Una de las limitaciones del estudio radicó en que los grupos pertenecían a distintos niveles educativos, situación que se derivó de la propia organización académica de la institución. Pese a ello, esta condición permitió desarrollar la investigación dentro de un contexto real de aula y valorar el comportamiento de la estrategia en condiciones habituales de enseñanza. En futuras investigaciones, se recomienda trabajar con grupos equivalentes de un mismo nivel educativo, con el fin de fortalecer la validez de las comparaciones realizadas.

CONCLUSIONES

Los resultados reafirman que la práctica de recuperación espaciada con Liveworksheets en el grupo experimental tiene un impacto positivo en el cual se evidenció un rendimiento académico superior comparado al grupo de control, en los promedios de calificaciones como en la mejora continua observado en las evaluaciones. Por tanto, esto evidencia una mayor retención y aplicación de los

conocimientos de los estudiantes que fueron intervenidos. Además, se evidenció que la práctica pedagógica promovió un aprendizaje sostenido en el tiempo cumpliendo con los objetivos a corto y mediano plazo al igual que la transferencia de conocimientos en etapas diferentes del proceso evaluativo. La diferencia existente entre los grupos experimental y de control refuerza la hipótesis de que las estrategias metodológicas adaptadas mejoran el rendimiento, por tanto, este estudio respalda la eficacia de las metodologías activas en especial aquellas que combinan recursos digitales planificación, estratégica cognitiva y la práctica distribuida. En conclusión, la intervención mejoró notablemente los resultados académicos, pero también mostró que es una alternativa pedagógica viable para reforzar conocimientos de una forma significativa en la parte académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asfrianti, S. D., & Gusmania, Y. (2024). The practicality and effectiveness of live worksheets-based math e-modules to improve student numeracy. *Jurnal Cahaya Pendidikan*, 10(1), 89–99. https://doi.org/10.24014/jcp.v10i1.6345

Bego, C. R., Lyle, K. B., Ralston, P. A. S., & Immekus, J. C. (2024). Spaced retrieval practice imposes desirable difficulty in calculus learning. *Educational Psychology Review*. https://doi.org/10.1007/s10648-022-09677-2

Cañar Cuenca, J. Y., Jiménez Ordóñez, H. D., Quezada Yaguachi, D. A., Pineda Procel, J. H., & Alban Alcívar, J. A. (2024). Implementación de Liveworksheets como estrategia didáctica para potenciar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de séptimo año de educación general básica. *SAGA*, 1(4), 20. https://doi.org/10.63415/saga.v1i4.20

Cervantes-Vergara, R. (2023). Students' Local Wisdom-based E-Worksheets Assisted with Liveworksheets. Recuperado de https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1462148.pdf

Ghifari, M. T., Nurjanah, & Rahmah, H. (2024). Systematic Literature Review: Mathematics teaching materials assisted with live worksheet. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 337–346. https://doi.org/10.31980/plusminus.v4i2.2029

Hernanto, M. D., Atmojo, I. R. W., & Indriayu, M. (2023). Liveworksheets Analysis as an Online Student Worksheet Assessment in the 21st Century Era. Recuperado de https://www.atlantis-press.com/article/125994872.pdf

Hopkins, R. F., Lyle, K. B., Hieb, J. L., & Ralston, P. A. S. (2015). Spaced retrieval practice increases college students' short- and long-term retention of mathematics knowledge. *Educational Psychology Review, 27*(4), 609-629. https://doi.org/10.1007/s10648-015-9349-8

Medina Marino, P. A., Pilatasig Patango, M. R., Ibáñez Oña, J. E., Tumbez Cunuhay, L. F., Masapanta Cuchipe, B. M., Gusqui, N. E., & Silva Carrillo, A. G. (2024). *Evaluación formativa digital: Herramientas y técnicas para mejorar el feedback y el aprendizaje continuo*. *Revista Ciencia Latina*, 8(4), 13150. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13150

Morano, S. (2019). Retrieval practice for retention and transfer. *Teaching Exceptional Children, 52*(2), 1-9. https://doi.org/10.1177/0040059919873289

Morocho, D. M., & Córdova, H. P. (2024). *Uso de la herramienta Liveworksheets como estrategia para mejorar el aprendizaje en la asignatura de Matemáticas en estudiantes de bachillerato*. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica Particular de Loja. Recuperado de https://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/55142

Morocho Bustamante, L. P., & Eras Lanche, S. J. (2024). Efecto de la práctica de recuperación intercalada en Ciencias Naturales. *Facultad de Ciencias de la Educación y Derecho*, Universidad Del Pacífico. Recuperado de http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/960

Narváez-Pinango, M., Pozo-Revelo, D., & Álvarez-Tinajero, N. (2024). Impacto del uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. *EcosAcademia*, 10(19), 983. https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i19.983

Ninacuri Tipantasig, J. R., Barcenez Naranjo, G. C., López Núñez, H. R., Flores Hidalgo, M. D., & Calero López, R. D. L. (2023). Estrategias de aprendizaje y desempeño académico. *Revista Global de Investigación, 8*(37), e2301075. http://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1075

Piaget, J. (1973). La psicología de la inteligencia. Ediciones Morata. https://www.academia.edu/128845728/Psicolog%C3%ADa_de_la_Inteligencia_Piaget?utm=

Rusmiati, M., Minarti, E. D., & Maya, R. (2024). The development of Liveworksheets-assisted problem-based learning teaching materials to improve students' mathematical communication skills.

Journal of Innovative Mathematics Learning, 7(2), 206–219. https://doi.org/10.24014/juring.v1i2.5642

Skycak, J. (2024). *Optimized, Individualized Spaced Repetition in Hierarchical Knowledge Structures*. Recuperado de https://justinmath.com/individualized-spaced-repetition-in-hierarchical-knowledge-structures/

Szabó, C., Zámbó, C., Muzsnay, A., Szeibert, J., & Bernáth, L. (2023). Investigación de la eficacia de práctica de recuperación en matemáticas universitarias. *Revista de Educación, 401*(1), 81-100. https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2023-401-584

Tandfonline. (2025). *Digital technology in primary education: A transformation of traditional teaching approaches*. Journal of Educational Technology, 54(2), 105-120. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07380569.2025.2436820

Tracxn. (2025). *Runachay - 2025 Company Profile & Competitors*. Recuperado de https://tracxn.com/d/companies/runachay/__X8mJP2v9-xG6-iNWcv7YP_93EYhC9bo790djZ-ECFDg

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press. https://www.academia.edu/42955149/EL_DESARROLLO_DE_LOS_PROCESOS_PSICOL%C3%93GICOS_SUPERIORES?utm_source