

Innovación tecnológica en la Educación

# Educación, Innovación e Inteligencia Artificial

Innovación Tecnológica  
en la Educación

Estrategías de  
enseñanza y aprendizaje

Competencias profesionales  
y su relevancia

Artículos



El grado aprendizaje de la asignatura Matemática I que logran los estudiantes con el uso de la plataforma Microsoft Teams en la universidad.

**Autor:** Roberto Lantigua Pereyra  
**Nombre de la Institución:** Universidad Federico Henríquez y Carvajal.  
**Correo electrónico:** lantigua29@gmail.com  
**Teléfono de contacto:** 809-974-3973.  
**País:** República Dominicana.

Innovación Tecnológica en la Educación

### Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general determinar el grado de aprendizaje de la asignatura Matemática I que logran los estudiantes mediante el uso de la plataforma Microsoft Teams en la Universidad Federico Henríquez y Carvajal. Se implementó una metodología cuantitativa con un diseño cuasiexperimental de alcance correlacional. La población estuvo compuesta por dos grupos de 30 estudiantes. Como instrumento se aplicó el cuestionario el cual consistía en pretest y postest. Además, la encuesta fue la técnica aplicada. Para recolectar los datos se incluyen la estadística descriptiva para analizar los resultados de los cuestionarios y generar gráficos de barras, y estadística inferencial con pruebas ANOVA para comparar los resultados de los grupos experimental y de control. También, se utilizaron herramientas como SPSS para el análisis de datos y Microsoft Excel para la organización inicial y representación gráfica de los resultados. Los hallazgos principales mostraron una mejora significativa en el grupo experimental, que utilizó Teams, en comparación con el grupo de control. Se concluyó que las herramientas digitales son fundamentales en el aprendizaje de Matemáticas, mejorando las competencias algebraicas de los estudiantes, especialmente en la resolución de problemas con expresiones algebraicas.

**Palabras clave:** *Estudiantes; Expresiones Algebraica; Matemática; Microsoft Teams; Universidad.*

## **Introducción**

La evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado significativamente el ámbito educativo, especialmente en el contexto de la enseñanza a distancia. La plataforma Microsoft Teams, en particular, ha sido ampliamente adoptada por diversas instituciones educativas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje destinada a mejorar la comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes. Además, facilita la gestión de clases virtuales, el intercambio de materiales educativos y la realización de actividades interactivas, promoviendo un entorno de aprendizaje más accesible y dinámico. Asimismo, permite la integración de diversas herramientas tecnológicas que apoyan tanto el seguimiento del progreso académico como la organización de tareas y evaluaciones. Este estudio busca determinar el impacto de dicha plataforma en el aprendizaje de la asignatura Matemática I en la Universidad Federico Henríquez y Carvajal (UFHEC), situada en Santo Domingo Oeste, República Dominicana. Dicho estudio se realizó durante el primer cuatrimestre del año 2024.

Este estudio se llevó a cabo con dos grupos de 30 estudiantes matriculados en la asignatura Matemática I, uno utilizando Microsoft Teams y el otro con clases presenciales, con el fin de comparar los resultados de aprendizaje entre ambas modalidades. Asimismo, en este contexto, la hipótesis general plantea que gracias al uso de Microsoft Teams en la UFHEC, los estudiantes obtienen un grado alto de aprendizaje en la asignatura Matemática I. Para abordar estas cuestiones, se ha empleado un diseño de investigación cuasiexperimental con enfoque cuantitativo y alcance correlacional. La metodología incluyó la recolección de datos mediante la técnica de la encuesta, utilizando el instrumento del cuestionario, el cual consistía en pretest y posttest, aplicados a dos grupos de 30 estudiantes, uno utilizando la plataforma Microsoft Teams y el otro bajo una modalidad presencial. A través del análisis de varianza (ANOVA), se evaluaron las diferencias significativas en los niveles de aprendizaje de ambos grupos.

Del mismo modo, este análisis permitió identificar si el cambio en el desempeño de los estudiantes, especialmente en el grupo experimental después de la intervención educativa, fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ), y los resultados revelaron diferencias notables en el rendimiento entre ambos grupos, destacando el impacto positivo de la intervención en el grupo experimental. De modo similar, se implementó la estadística inferencial para comparar los resultados de las pruebas pre-test y post-test en los grupos experimental y de control. Se calculó la media aritmética de las respuestas correctas e incorrectas en ambos grupos, permitiendo evaluar el rendimiento promedio de los estudiantes en cada etapa del estudio.

Es importante destacar que el aprendizaje de las Matemáticas, en especial en operaciones y expresiones algebraicas, es esencial para desarrollar habilidades de razonamiento lógico y abstracto en los estudiantes. Según Stewart, Redlin y Watson (2012), el álgebra es clave para resolver problemas, ya que permite representar situaciones reales mediante expresiones simbólicas, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para abordar problemas complejos en áreas como la física y la economía. Además, la incorporación de la tecnología ha transformado el ámbito educativo, brindando no solo herramientas para mostrar información, sino también espacios interactivos que permiten profundizar en los conceptos. Como indica McFarlane et al. (2008), esta interactividad promueve un aprendizaje más dinámico, permitiendo a los estudiantes un rol activo en su proceso educativo y logrando una comprensión más profunda de los temas.

El artículo El grado de Aprendizaje de la Asignatura Matemática I con el uso de Microsoft Teams en la Universidad se estructura en varias secciones clave: comienza con una introducción que plantea los objetivos y la importancia del estudio; luego, se detalla el marco teórico que fundamenta el uso de plataformas tecnológicas en la educación, seguido de la metodología que describe el diseño cuasiexperimental, la población, los instrumentos de recolección de datos y el análisis estadístico utilizado. Los resultados presentan las

diferencias entre el grupo experimental y el de control, y finalmente, se ofrece una discusión sobre los hallazgos, implicaciones pedagógicas y conclusiones del estudio.

## Metodología

En cuanto al enfoque de investigación, de acuerdo con Miler (2011), es necesario que exista una relación entre los elementos de la investigación, delimitando claramente el inicio del problema y su dirección. Así, la investigación cuantitativa consiste en la evaluación de datos de forma científica o numérica, utilizando la estadística como herramienta principal. Por otra parte, Rodríguez (2011) señala que, para probar hipótesis, se debe recolectar datos basados en mediciones y análisis estadísticos, con el fin de identificar patrones de comportamiento y probar teorías. Asimismo, subraya que los fenómenos observados o medidos no deben ser afectados por el investigador en estudios con un enfoque cuantitativo.

Además, el alcance de esta investigación se centra en un estudio correlacional, que, como indican Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), busca comprender la conexión o el nivel de relación entre dos o más variables en un entorno específico, permitiendo cierta capacidad predictiva. De igual manera, Rodríguez (2011) expresa que el procedimiento implica identificar y analizar las conexiones entre las variables involucradas en un fenómeno, lo cual ayuda a comprender cómo abordar un concepto o una variable al observar el comportamiento de otras variables relacionadas. En este contexto, el presente estudio se enfoca en la relación entre el uso de la plataforma Microsoft Teams y el grado de aprendizaje en la asignatura Matemática I en la Universidad Federico Henríquez y Carvajal, respondiendo a la pregunta central sobre el nivel de dominio alcanzado por los estudiantes.

En lo que respecta al diseño de investigación, según Rodríguez (2011), el enfoque cuasiexperimental utilizado en este estudio implica la evaluación de grupos no manipulados, con evaluaciones posteriores. Del mismo modo, Hernández-Sampieri y



Mendoza (2018) argumentan que, en este tipo de diseño, los grupos ya están formados antes del experimento y no se asignan al azar. En este sentido, se seleccionaron dos grupos de estudiantes de Matemática I: uno que utilizó la plataforma Microsoft Teams de manera virtual y otro que recibió clases presenciales. Por tanto, se comparó el grado de aprendizaje alcanzado en ambos grupos.

Además, para asegurar la validez y fiabilidad de los instrumentos utilizados, de acuerdo con Gómez (2009), se realizaron pruebas piloto y se sometieron los instrumentos a la revisión de cinco expertos. Es importante señalar que los instrumentos se adaptaron según la modalidad de enseñanza de los grupos, utilizando formatos digitales para el grupo experimental y formatos físicos para el grupo de control. Asimismo, se aplicaron técnicas de validación como la prueba de Spearman-Brown y el análisis de adecuación muestral KMO, obteniendo resultados satisfactorios en términos de confiabilidad y validez.

Finalmente, en lo que respecta a las técnicas de análisis de la información, se utilizó un enfoque de estadística descriptiva e inferencial. Siguiendo la propuesta de Creswell (2014), se analizaron los datos mediante gráficos de barras, y según Field (2013), se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar los resultados de las pruebas pre-test y post-test entre los grupos experimental y de control. En este sentido, los resultados indicaron diferencias significativas entre ambos grupos, destacando el impacto positivo de la intervención en el grupo experimental. Adicionalmente, se empleó el software SPSS para procesar los datos y realizar las pruebas de confiabilidad y adecuación muestral, asegurando la validez de los resultados obtenidos en este estudio.

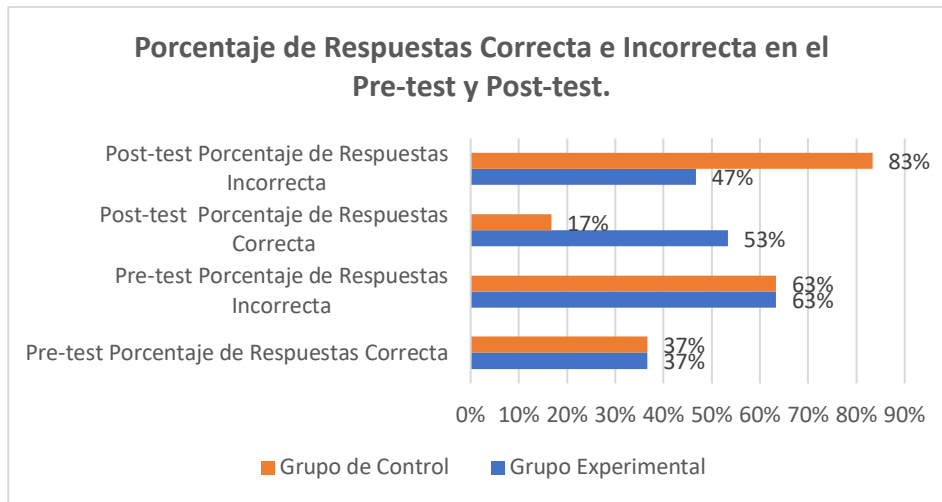
### **Resultados y discusión**

En la sección de Resultados y Discusión, se presentan y analizan los datos obtenidos a partir de las evaluaciones realizadas en los grupos experimental y de control, utilizando ejercicios de operaciones algebraicas como la resta y adición de expresiones. A través de gráficos comparativos, se examina el impacto de la intervención educativa en el rendimiento de los estudiantes, destacando las diferencias observadas entre ambos grupos

y la relevancia de enfoques pedagógicos específicos para mejorar la comprensión de conceptos algebraicos fundamentales.

**Figura 1**

***Determinación de la cantidad de manzanas restando expresiones algebraicas***



**Nota:** Elaboración propia (Lantigua, 2024) basada en los resultados de la encuesta realizada para la investigación.

En la figura 1 presenta los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas en el pre-test y post-test para los grupos experimental y de control, basados en la pregunta del cuestionario: "Juan posee una cantidad inicial de manzanas representada por la expresión algebraica  $5x - 3$ . Después de que su amigo Carlos le da cierta cantidad de manzanas adicionales, el total asciende a  $7x - 4$ . ¿Cuántas manzanas entregó Carlos a Juan?". En el pre-test, ambos grupos mostraron un 37% de respuestas correctas y un 63% de incorrectas. Tras la intervención, el grupo experimental mejoró su rendimiento, alcanzando un 53% de respuestas correctas y reduciendo a 47% las incorrectas. En contraste, el grupo de control empeoró significativamente en el post-test, con solo un 17% de respuestas correctas y un 83% de incorrectas. Estos resultados indican que la intervención tuvo un impacto positivo en el grupo experimental, mejorando su comprensión y desempeño,

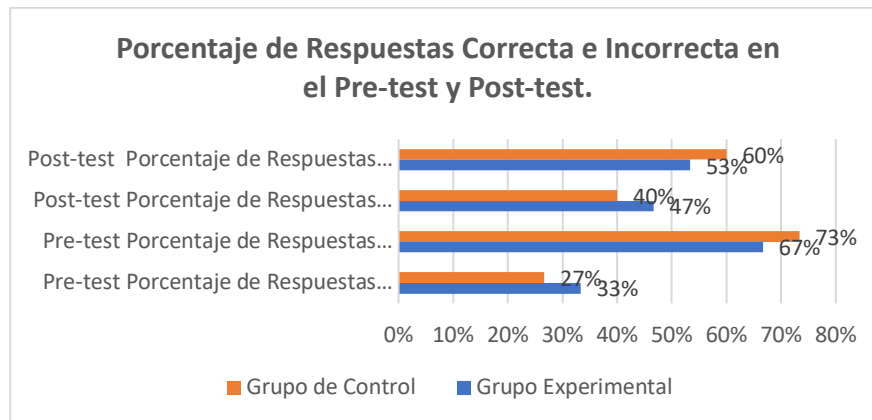
mientras que el grupo de control no mostró mejoras e incluso presentó un desempeño inferior.

Acerca de los resultados expuestos Según Stewart, et al. (2012), sostiene que la correcta identificación y combinación de términos semejantes es esencial para llevar a cabo operaciones algebraicas precisas. Por otro lado, el grupo de control no solo no mostró mejoras, sino que su rendimiento disminuyó significativamente, con un descenso en las respuestas correctas del 37% al 17%, lo que resalta la importancia de intervenciones pedagógicas adecuadas para consolidar el aprendizaje de conceptos algebraicos fundamentales.

Los resultados de la figura 1 resaltan la efectividad de la intervención educativa en el grupo experimental, mejorando su capacidad para resolver problemas algebraicos aplicados. El aumento de respuestas correctas, del 37% al 53% tras la intervención, indica un avance en la comprensión de cómo restar expresiones algebraicas en situaciones prácticas. Este progreso sugiere que la intervención no solo reforzó los conceptos, sino que permitió aplicarlos en contextos cotidianos. En contraste, el grupo de control, con un empeoramiento en su desempeño, evidencia la necesidad de enfoques pedagógicos más efectivos.

**Figura 2**

***Realización de adición de expresiones algebraicas***



**Nota:** Elaboración propia (Lantigua, 2024) basada en los resultados de la encuesta realizada para la investigación.



El análisis de la figura 2 compara el rendimiento del grupo experimental y el grupo de control antes y después de la intervención en relación con la adición de las expresiones algebraicas  $3x^2 - 2xy + 5y^2$  y  $2x^2 + 4xy - 3y^2$ . Antes de la intervención, el grupo experimental tuvo un 33% de respuestas correctas frente al 27% del grupo de control. Tras la intervención, el grupo experimental mejoró significativamente, alcanzando un 47% de respuestas correctas, mientras que el grupo de control también mejoró, aunque en menor medida, alcanzando el 40%. Estos resultados evidencian la efectividad de la intervención en el grupo experimental, destacando su potencial para mejorar el desempeño académico en comparación con los métodos tradicionales usados en el grupo de control.

Los resultados obtenidos corroboran a lo que para Aufmann y Lockwood (2013), donde destacan que al aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la suma en álgebra permite reorganizar y agrupar términos semejantes dentro de una expresión, facilitando su simplificación. Estas propiedades ayudan a combinar términos con las mismas variables y exponentes, lo que simplifica la expresión al reducir los coeficientes. Ordenar los términos en forma descendente, según el exponente, no solo clarifica la estructura del polinomio, sino que también mejora la comprensión de las operaciones algebraicas. Este enfoque es fundamental para resolver problemas matemáticos de manera eficiente y desarrollar una comprensión sólida del comportamiento de los polinomios.

Los resultados destacan la efectividad de la intervención en el grupo experimental, evidenciando mejoras en su capacidad para simplificar expresiones algebraicas. La diferencia en rendimiento con el grupo de control subraya la importancia de enfoques educativos que fortalezcan la comprensión de conceptos algebraicos. El aumento en respuestas correctas y la reducción de incorrectas reflejan cómo la correcta aplicación de las propiedades conmutativa y asociativa transforma el aprendizaje, haciéndolo más eficiente. Esto resalta la necesidad de adoptar métodos pedagógicos más allá de la enseñanza tradicional, promoviendo un entendimiento más profundo del álgebra.

## **Conclusiones**

La investigación realizada sobre el impacto de la plataforma Microsoft Teams en el aprendizaje de Matemática I en la Universidad Federico Henríquez y Carvajal aportó datos significativos que revelan cómo el uso de herramientas tecnológicas puede influir en el rendimiento académico. Los resultados fueron claros al demostrar que el uso de la plataforma puede facilitar la comprensión de conceptos algebraicos en contextos específicos.

Uno de los hallazgos clave fue el avance notable del Grupo Experimental en la comprensión y manipulación de expresiones algebraicas, especialmente en tareas de sustracción y multiplicación de polinomios. Este grupo experimentó una mejora significativa en sus resultados de postest, en contraste con el Grupo de Control, que no mostró avances similares. Esto resalta la eficacia de la plataforma para apoyar no solo la enseñanza teórica, sino también la aplicación práctica de los conceptos algebraicos en situaciones de la vida cotidiana, un aspecto crucial en la enseñanza de las matemáticas.

Sin embargo, no todos los ítems mostraron una mejora uniforme. En particular, el Grupo Experimental no logró mejorar su capacidad para resolver problemas verbales que implican la traducción de descripciones a lenguaje algebraico. Esta debilidad sugiere que, si bien Microsoft Teams facilitó la comprensión en ciertas áreas, la intervención no abordó de manera integral todos los desafíos del aprendizaje algebraico. Se identificó la necesidad de un enfoque pedagógico más enfocado en el desarrollo de habilidades de modelado matemático y en el uso efectivo del lenguaje algebraico.

El análisis de los resultados mediante ANOVA validó estadísticamente la significancia de los avances obtenidos por el Grupo Experimental. Con un valor F de 66.598 y una significancia de .000, se confirmó que la intervención tuvo un impacto positivo y medible. Estos resultados sugieren que el uso de Microsoft Teams puede ser una herramienta poderosa en la enseñanza de matemáticas, siempre y cuando se empleen estrategias pedagógicas adecuadas que acompañen su uso. La tecnología, por sí sola, no

es suficiente para solucionar las dificultades en el aprendizaje, pero puede ser un catalizador cuando se combina con prácticas educativas efectivas.

Otro aspecto relevante que se destacó en la investigación es la transferencia de los conocimientos algebraicos a contextos aplicados. Los estudiantes del Grupo Experimental mejoraron su rendimiento en tareas que implicaban la representación de situaciones prácticas, como el cálculo del aumento de temperatura de un horno o la representación de gastos con expresiones algebraicas. Este tipo de aprendizaje aplicado resulta fundamental para que los estudiantes puedan relacionar los conceptos matemáticos con su vida diaria, lo que a su vez favorece una comprensión más profunda y duradera.

La investigación también subraya la importancia de la formación docente en el uso de herramientas digitales. Si bien Microsoft Teams facilitó ciertos aspectos del aprendizaje, su potencial podría haber sido aún mayor si los docentes hubieran recibido una capacitación más específica en su utilización para la enseñanza de las matemáticas. El diseño de actividades más interactivas y participativas, que exploten al máximo las capacidades de la plataforma, podría incrementar su efectividad en futuras implementaciones.

Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones en este campo incluyan muestras más amplias y enfoques metodológicos que permitan explorar en mayor profundidad el impacto de las plataformas digitales en el aprendizaje de diversas áreas matemáticas. Esta investigación proporciona un punto de partida valioso, pero aún quedan por abordar muchos aspectos del uso de la tecnología en la educación matemática. La combinación de herramientas digitales con enfoques pedagógicos sólidos promete ser una vía efectiva para mejorar la calidad educativa y preparar mejor a los estudiantes para los retos del mundo actual.

## Referencias

Aufmann, R., & Lockwood, J. (2013). *Algebra elemental*. Cengage Learning.

- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson Educación.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research methods in education (8th ed.). Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2013). Discovering statistics using IBM SPSS statistics (4th ed.). Sage Publications.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación: Cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis*. Ediciones de la U.
- McFarlane, A., Roche, J., & Siegel, M. (2008). *The Impact of Technology on Learning: A Review of the Research*. University of East London.
- Rodríguez, W. (2011). *Guía de investigación científica*. UCH.
- Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo* (7th ed.). Cengage Learning.
- Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). *College Algebra: Concepts and Contexts*. Brooks/Cole, Cengage Learning.