



*Tecnologías de la Información y Comunicación relacionada con el Aprendizaje del Álgebra en Estudiantes de Segundo Grado de Secundaria del Distrito de San Miguel – Juliaca*

*Information and Communication Technologies related to Algebra Learning in Second Grade Secondary School Students in the District of San Miguel – Juliaca*

*Tecnologias de Informação e Comunicação relacionadas com a Aprendizagem da Álgebra em Alunos da Segunda Série do Ensino Secundário do Distrito de San Miguel – Juliaca*

Víctor Raúl Hacha-Santos<sup>I</sup>  
[forzavendaval14@gmail.com](mailto:forzavendaval14@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0002-3708-8969>

Lizbeth Yubitza Condori-Calapuja<sup>II</sup>  
[lizbeth.condori.calapuja@ucsp.edu.pe](mailto:lizbeth.condori.calapuja@ucsp.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0002-1248-9048>

Jorge Luis Perez-Pacheco<sup>III</sup>  
[Jorgeluis\\_perez.p@hotmail.com](mailto:Jorgeluis_perez.p@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0001-1617-9178>

**Correspondencia:** [forzavendaval14@gmail.com](mailto:forzavendaval14@gmail.com)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 10 de agosto de 2024 \* **Aceptado:** 29 de septiembre de 2024 \* **Publicado:** 23 de octubre de 2024

- I. Licenciado en Administración y Marketing, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca, Perú.
- II. Licenciada en Administración de Negocios, Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.
- III. Bachiller en Administración y Negocios Internacionales, Universidad Alas Peruanas, Perú.

## Resumen

**Objetivo:** El propósito fundamental de esta investigación es determinar la relación existente entre la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra en los alumnos de segundo curso de educación secundaria en el área escolar de San Miguel en el transcurso del año 2023. Asimismo, resulta fundamental destacar que se han fijado tres objetivos concretos en lo que respecta a la relación que existe entre cada una de las múltiples dimensiones del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su influencia en el desarrollo del aprendizaje del álgebra. **Material y métodos:** El estudio detallado contempló a un grupo de estudiantes altamente comprometidos pertenecientes al segundo grado de secundaria del distrito educativo de San Miguel. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de sus patrones de estudio, hábitos de aprendizaje y desempeño académico para obtener una visión integral de su desarrollo educativo. En el desarrollo de esta investigación, se optó por seguir un enfoque metodológico cuantitativo, basado en el método hipotético-deductivo y correlacional. Se decidió utilizar un diseño de estudio no experimental para abordar las preguntas de investigación planteadas. Se tomó la decisión unánime de emplear el cuestionario detallado como instrumento principal para examinar meticulosamente y de manera exhaustiva los informes de investigación elaborados por todos los trabajadores participantes en el estudio. Además, se realizó un exhaustivo y detallado muestreo censal que incluyó a un total de 272 estudiantes pertenecientes al segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. **Resultados:** Los resultados obtenidos en la investigación revelaron una correlación positiva de suma relevancia (coeficiente de correlación = 0.749) entre la aplicación efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y el desarrollo del proceso de aprendizaje en el área específica del álgebra, con un nivel de confianza estadística del 92.6%. El valor de p obtenido (0.000) resultó ser significativamente menor que el nivel de significancia establecido previamente (0.05), lo que llevó a descartar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y a aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), confirmando de manera clara la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables. Además, es importante destacar que un porcentaje bastante significativo, concretamente el 92.6% de los participantes que respondieron a la encuesta, expresaron que la introducción y la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación tienen un impacto realmente relevante en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina algebraica. **Conclusión:** Los resultados obtenidos a partir del minucioso análisis realizado demostraron de forma clara e

irrefutable la existencia de una correlación positiva y altamente relevante entre la implementación y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y el proceso de adquisición y asimilación de conocimientos en el campo del álgebra por parte de los estudiantes de segundo año de educación secundaria en el distrito de San Miguel durante el periodo académico correspondiente al año 2023. Adicionalmente, cabe destacar que se postula firmemente que los estudiantes que participaron de manera activa en la encuesta, un conjunto representativo compuesto por un total de 272 estudiantes, sostienen con firmeza y convicción que la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación está intrínsecamente vinculada de manera directa y significativa con el proceso de enseñanza y aprendizaje del Álgebra.

**Palabras claves:** Tecnologías; información; comunicación; aprendizaje; algebra.

### **Abstract**

**Objective:** The main purpose of this research is to determine the relationship between the use of information and communication technologies and the development of the algebra teaching and learning process in second-year secondary school students in the San Miguel school area during the year 2023. Likewise, it is essential to highlight that three specific objectives have been set regarding the relationship between each of the multiple dimensions of the use of Information and Communication Technologies and their influence on the development of algebra learning.

**Material and methods:** The detailed study contemplated a group of highly committed students belonging to the second grade of secondary school in the San Miguel educational district. An exhaustive analysis of their study patterns, learning habits, and academic performance was carried out to obtain a comprehensive view of their educational development. In the development of this research, it was decided to follow a quantitative methodological approach, based on the hypothetical-deductive and correlational method. It was decided to use a non-experimental study design to address the research questions posed. The unanimous decision was made to use the detailed questionnaire as the main instrument to thoroughly and exhaustively examine the research reports prepared by all the workers participating in the study. In addition, an exhaustive and detailed census sampling was carried out, which included a total of 272 students belonging to the second grade of secondary school in the district of San Miguel. **Results:** The results obtained in the research revealed a highly relevant positive correlation (correlation coefficient = 0.749) between the effective application of Information and Communication Technologies and the

development of the learning process in the specific area of algebra, with a statistical confidence level of 92.6%. The p value obtained (0.000) turned out to be significantly lower than the previously established significance level (0.05), which led to discarding the null hypothesis ( $H_0$ ) and accepting the alternative hypothesis ( $H_1$ ), clearly confirming the existence of a statistically significant correlation between both variables. Furthermore, it is important to highlight that a significant percentage, specifically 92.6% of the participants who responded to the survey, expressed that the introduction and implementation of Information and Communication Technologies have a truly relevant impact on the development of the teaching and learning process of the algebraic discipline. **Conclusion:** The results obtained from the thorough analysis carried out clearly and irrefutably demonstrated the existence of a positive and highly relevant correlation between the implementation and use of Information and Communication Technologies and the process of acquisition and assimilation of knowledge in the field of algebra by second-year secondary school students in the district of San Miguel during the academic period corresponding to the year 2023. Additionally, it should be noted that it is firmly postulated that the students who actively participated in the survey, a representative group made up of a total of 272 students, firmly and convincingly maintain that the use of Information and Communication Technologies is intrinsically linked in a direct and significant way to the teaching and learning process of Algebra. **Keywords:** Technologies; information; communication; learning; algebra.

## Resumo

**Objetivo:** O objetivo fundamental desta investigação é determinar a relação entre a utilização das tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da álgebra em alunos do segundo ano do ensino secundário da área escolar de San Miguel durante o ano de 2023. Da mesma forma, é fundamental realçar que foram definidos três objetivos específicos relativos à relação que existe entre cada uma das múltiplas dimensões da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação e a sua influência no desenvolvimento da aprendizagem da álgebra. **Material e métodos:** O estudo detalhado incluiu um grupo de alunos altamente empenhados pertencentes ao segundo ano do ensino secundário do distrito educativo de San Miguel. Foi realizada uma análise abrangente dos seus padrões de estudo, hábitos de aprendizagem e desempenho académico para obter uma visão abrangente do seu desenvolvimento educativo. No desenvolvimento desta investigação optou-se por seguir uma abordagem

metodológica quantitativa, baseada no método hipotético-dedutivo e correlacional. Decidiu-se utilizar um desenho de estudo não experimental para abordar as questões de investigação colocadas. Foi tomada uma decisão unânime de utilizar o questionário detalhado como instrumento principal para examinar minuciosa e de forma abrangente os relatórios de investigação elaborados por todos os trabalhadores participantes no estudo. Além disso, foi realizada uma amostragem censitária exaustiva e detalhada que incluiu um total de 272 alunos pertencentes ao segundo ano do ensino secundário do distrito de San Miguel. **Resultados:** Os resultados obtidos na investigação revelaram uma correlação positiva altamente relevante (coeficiente de correlação = 0,749) entre a aplicação eficaz das Tecnologias de Informação e Comunicação e o desenvolvimento do processo de aprendizagem na área específica da álgebra, com um nível de confiança estatístico de 92,6%. O valor de p obtido (0,000) revelou-se significativamente inferior ao nível de significância previamente estabelecido (0,05), o que levou a descartar a hipótese nula ( $H_0$ ) e a aceitar a hipótese alternativa ( $H_1$ ), confirmando claramente a existência de uma hipótese estatisticamente correlação significativa entre ambas as variáveis. Além disso, é importante destacar que uma percentagem bastante significativa, concretamente 92,6% dos participantes que responderam ao inquérito, manifestou que a introdução e implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação têm um impacto verdadeiramente relevante no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem das pessoas. **Conclusão:** Os resultados obtidos da análise minuciosa efectuada demonstraram de forma clara e irrefutável a existência de uma correlação positiva e altamente relevante entre a implementação e utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação e o processo de aquisição e assimilação de conhecimentos na área da álgebra por segundo . alunos do ensino secundário do distrito de São Miguel durante o período letivo correspondente ao ano de 2023. Adicionalmente, importa referir que está firmemente postulado que os alunos que participaram ativamente no inquérito, um grupo representativo constituído por um total de 272 alunos, mantêm com firmeza e convicção que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação está intrinsecamente ligada de forma direta e significativa ao processo de ensino e aprendizagem da Álgebra.

**Palavras-chave:** Tecnologias; Informação; comunicação; aprendizagem; álgebra.

## Introducción

En los últimos cinco años, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un efecto profundo en diversas áreas de la sociedad, incluyendo la política, la cultura, la economía y la educación. Este impacto ha traído consigo una serie de adaptaciones a nuevos sistemas institucionales y formas de vida, lo cual ha generado costos elevados, especialmente en el sistema educativo. Sin embargo, a través de las TIC es posible alcanzar un aprendizaje más duradero y significativo, lo que ha impulsado su implementación en la educación. Las TIC no solo ofrecen acceso a una mayor cantidad de información, sino que también permiten mejorar la experiencia de aprendizaje, haciendo que este sea más relevante y accesible para los estudiantes.

El sector educativo ha sido uno de los más influenciados por el desarrollo de las TIC, que han transformado la enseñanza, especialmente en áreas como las matemáticas. Estas tecnologías son cada vez más esenciales en la educación, ya que permiten a los estudiantes acceder a información y herramientas que les facilitan la resolución de problemas complejos, en particular en disciplinas como el álgebra. A medida que las TIC se han consolidado como herramientas indispensables, su integración en el currículo educativo ha sido crucial. La educación contemporánea ha comenzado a depender en gran medida de estas tecnologías, y el uso adecuado de las mismas requiere que los planes de estudio se ajusten a las competencias tecnológicas de los estudiantes, promoviendo la exploración, la innovación y el trabajo colaborativo.

El estudio en cuestión aborda específicamente el impacto de las TIC en el aprendizaje del álgebra, un área de las matemáticas que tradicionalmente ha sido vista como compleja y desafiante. Gracias a la implementación de herramientas tecnológicas, los estudiantes pueden abordar problemas de álgebra de una manera más intuitiva y accesible, lo que contrasta con los métodos tradicionales de enseñanza que, en muchos casos, dificultaban la comprensión. En este sentido, las TIC se han convertido en herramientas valiosas para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas, promoviendo un entorno educativo más dinámico, centrado en el estudiante y orientado a la resolución de problemas mediante el uso de software interactivo y aplicaciones tecnológicas.

En el ámbito nacional, la implementación del Currículo Nacional de Educación Básica, formalizada por la Resolución Ministerial N° 281-2016-Minedu, ha representado un avance significativo en la integración de las TIC en la educación. En 2017, la Resolución Ministerial N° 159-2017-Minedu introdujo modificaciones que refuerzan el uso de estas tecnologías en el proceso educativo, incluidas competencias transversales como el manejo de las TIC y el desarrollo de habilidades de

autogestión del aprendizaje (Díaz, 2017). Estas reformas buscan preparar a los estudiantes para enfrentar los retos de una sociedad cada vez más digitalizada, promoviendo la adaptación a un entorno en constante cambio mediante la integración de la tecnología en la enseñanza.

Las Aulas de Innovación han sido un pilar en la evolución del sistema educativo, comenzando en la educación primaria y expandiéndose progresivamente a la educación secundaria. Este enfoque busca aprovechar al máximo las capacidades de las TIC para mejorar la enseñanza de las matemáticas, particularmente en áreas como el álgebra, que es una parte fundamental del desarrollo educativo. El álgebra, que en sus orígenes etimológicos se refería a la reducción de fracturas, ha evolucionado hasta convertirse en una rama clave de las matemáticas que se centra en el estudio de estructuras, relaciones y cantidades mediante el uso de símbolos en lugar de números. Esto permite a los estudiantes comprender y resolver ecuaciones, trabajar con incógnitas y formular reglas universales que son aplicables en diversas situaciones.

El uso de las TIC en el álgebra no solo facilita la resolución de problemas matemáticos, sino que también tiene aplicaciones prácticas en otros campos, como la programación. En programación, el álgebra es utilizada de diversas maneras, por ejemplo, mediante variables booleanas que controlan el flujo de las aplicaciones y la ejecución de tareas específicas (Pérez Porto & Gardey, 2021). Esta versatilidad del álgebra, potenciada por las TIC, amplía las oportunidades de aprendizaje y permite a los estudiantes explorar aplicaciones prácticas que van más allá del ámbito puramente académico. El contexto global actual, marcado por la aceleración del cambio y el aumento del conocimiento disponible, ha convertido a la tecnología en un recurso esencial para el desarrollo del conocimiento. Las TIC permiten acceder a información de manera rápida y eficiente, lo que ha transformado el objetivo del sistema educativo: formar ciudadanos capaces de enfrentar los retos de una sociedad en constante evolución, promoviendo la creatividad, la innovación y el aprendizaje autónomo. En América Latina y el Caribe, las políticas educativas han sido influenciadas por las transformaciones económicas que siguieron a las dictaduras, lo que ha llevado a una reestructuración que busca adaptarse a las exigencias de una economía globalizada. Sin embargo, persisten desafíos importantes, como la falta de calidad educativa, la inequidad en el acceso a recursos y la desconexión entre la formación universitaria y las demandas del mercado laboral. Adicionalmente, el bajo rendimiento académico y la gestión deficiente de los recursos limitan la efectividad de las TIC en la educación, especialmente en áreas rurales donde su uso no ha sido completamente integrado.

El estudio también subraya las limitaciones que enfrenta la investigación sobre el uso de las TIC en el aprendizaje del álgebra. La mayoría de los estudios se centran en los efectos inmediatos de estas tecnologías en el rendimiento académico, sin profundizar en los factores subyacentes que podrían influir en los resultados, como la motivación de los estudiantes o sus actitudes hacia las matemáticas. Además, la investigación sobre el uso de las TIC en el álgebra se ha centrado principalmente en la educación primaria y secundaria, dejando un vacío significativo en lo que respecta a su impacto en la educación universitaria. La generalización de los resultados también es limitada, ya que la mayoría de los estudios se basan en muestras pequeñas y en contextos educativos específicos.

Finalmente, a pesar de las limitaciones mencionadas, se ha demostrado que el uso de las TIC en el aula puede mejorar significativamente el rendimiento académico en matemáticas. Los estudiantes que utilizan estas tecnologías tienden a mostrar un mayor interés por sus estudios, lo que se traduce en un mejor desempeño en los exámenes y una mayor comprensión de conceptos complejos. No obstante, es fundamental abordar los desafíos asociados con la integración de las TIC en la enseñanza, garantizando que los docentes reciban la capacitación necesaria para utilizar estas herramientas de manera efectiva y que las tecnologías se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes.

En resumen, este estudio resalta el papel crucial de las TIC en la enseñanza del álgebra y su potencial para transformar el aprendizaje en un entorno más dinámico, colaborativo y orientado al estudiante. Sin embargo, se requiere de investigaciones adicionales, especialmente en el ámbito universitario, para comprender mejor cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas de manera más eficaz para mejorar el rendimiento académico y fomentar un aprendizaje más significativo en todas las etapas educativas.

### **Tecnologías de la información y comunicación**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han revolucionado la educación al transformar las metodologías, los roles docentes y la organización del entorno de aprendizaje. Estas tecnologías motivan a los estudiantes y permiten ampliar el aula más allá de sus límites físicos, facilitando experiencias educativas más dinámicas y globales (Sosa y Valverde, 2022). Las TIC promueven el aprendizaje colaborativo y el uso de recursos interactivos, como foros y aplicaciones de ofimática, lo que favorece la participación activa de los alumnos (Rivadeneira, 2017).

En el contexto europeo, las TIC son consideradas esenciales para el desarrollo de habilidades clave como la convivencia y el emprendimiento, alineadas con las demandas de los mercados globalizados (Sosa y Valverde, 2022). Sin embargo, también es necesario abordar los desafíos asociados con su implementación en el aula, como las distracciones y la falta de preparación tecnológica en algunos casos (Sunkel et al., 2014).

A nivel global, las TIC han transformado la interacción con la información, facilitando el acceso rápido a grandes volúmenes de datos y fomentando la creación de comunidades inteligentes (Roblizo y Cózar, 2015; Mejia et al., 2021). En definitiva, estas tecnologías permiten una enseñanza más flexible y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando la calidad del aprendizaje (Sunkel et al., 2014).

### **Aprendizaje del algebra**

El aprendizaje de la matemática elemental es esencial, pero tanto en la primaria como en la secundaria, conceptos como fracciones, decimales y exponentes presentan dificultades para muchos estudiantes (Fernández, 2024). El trabajo en equipo y la resolución de problemas prácticos promueven el desarrollo del pensamiento matemático (García y Córdova, 2023). Además, el álgebra artesanal impulsa la creatividad y rompe con métodos tradicionales, abriendo nuevos horizontes (Cruz et al., 2023).

El álgebra es clave en la educación, no solo para resolver problemas cotidianos, sino también para desarrollar habilidades como el razonamiento geométrico y la visualización espacial (Aldana y Cubides, 2022; Linconl, 2024). Aunque muchos estudiantes cuestionan su relevancia, el pre-álgebra y la enseñanza innovadora, como el aula invertida, han mejorado su accesibilidad (Velázquez y Tamayo, 2022; Acosta y Vera, 2020).

Las herramientas tecnológicas y plataformas en línea han facilitado el aprendizaje del álgebra, haciéndolo más relevante y accesible (Kieran, 2020). El álgebra es fundamental en diversas profesiones, como la informática y la arquitectura, y fomenta habilidades críticas para el mundo laboral (Leite et al., 2024; Pérez y Gardey, 2021).

## **Metodología**

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo para analizar la realidad a través de métodos de medición. Se empleó una metodología inductiva y descriptiva de carácter global, con un enfoque básico que busca explicar las características y dimensiones del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. El objetivo principal es determinar la problemática educativa a través de la relación entre el uso de las TIC y el aprendizaje (Valderrama, 2018). Esta investigación se clasifica como correlacional, ya que tiene como fin identificar la relación entre las variables de estudio dentro de una misma muestra, en línea con el esquema propuesto por (Charaja, 2011). El diseño de la investigación es no experimental, cuantitativo y de corte transversal, lo que implica que no se manipulan las variables, sino que se observan en su entorno natural, recolectando datos de ambas variables al mismo tiempo. La población objetivo está constituida por 450 estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. Se aplicará un muestreo probabilístico, en el cual todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, utilizando una fórmula para poblaciones finitas con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. La técnica empleada para la recolección de información será el cuestionario, diseñado con preguntas cerradas para medir el grado de aceptación y conocimiento sobre la actuación docente. Este instrumento fue validado a través de juicio de expertos, asegurando su adecuación mediante las respuestas obtenidas por especialistas. La fiabilidad del instrumento se evaluó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo rango varía de 0 a 1, donde 0 indica ausencia de fiabilidad y 1 representa una fiabilidad total, lo que permitió verificar la consistencia interna de las preguntas, particularmente en escalas tipo Likert. Además, como parte del diseño estratégico para la prueba de hipótesis, se realizó una prueba de normalidad para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

## **Resultados**

### **Análisis inferencial**

En cuanto a la comprobación de las hipótesis planteadas en este estudio sobre la relación entre el uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aprendizaje de álgebra en las instituciones educativas de nivel secundario del distrito de San Miguel, Juliaca, se utilizó un cuestionario dirigido a los estudiantes de dichas instituciones. Los datos recolectados fueron

procesados mediante análisis estadístico con el software SPSS, aplicando la prueba de correlación Rho de Spearman. Esto permitió obtener la información necesaria para llegar a conclusiones precisas en la investigación.

### Planteamiento de la hipótesis

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** No existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aprendizaje del álgebra en estudiantes del segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

**Hipótesis Alterna ( $H_1$ ):** Existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aprendizaje del álgebra en estudiantes del segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

### Selección del estadístico de prueba y obtención del valor calculado

Es fundamental calcular el coeficiente de correlación de Rho Spearman entre las dos variables para poder determinar el valor necesario en el proceso de toma de decisiones.

**Tabla 1:** Correlación entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aprendizaje del álgebra

		USO DE LAS TIC's	APRENDIZAJE DE ALGEBRA
Rho de Spearman	USO DE LAS TIC's	de 1,000	,926**
	Coefficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	272	272
APRENDIZAJE DE ALGEBRA	APRENDIZAJE DE ALGEBRA	de ,926**	1,000
	Coefficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	272	272

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia en base al procesamiento estadístico.

En la tabla 1, se observa que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.926, lo que indica una correlación positiva muy fuerte entre las dos variables (Supo, 2017). En resumen, se confirma una correlación positiva muy fuerte, con un nivel de confianza del 92.6%, entre el uso de las TIC y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de

San Miguel. Además, el p-valor obtenido (0.000) es menor al nivel de significancia de 0.05 (0.000 < 0.05), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y a aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un margen de error del 5%.

### Planteamiento de la hipótesis específica 1

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** No existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto cognitivo en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

**Hipótesis Alterna ( $H_1$ ):** Existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto cognitivo en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

### Selección del estadístico de prueba y obtención del valor calculado

Es fundamental calcular el coeficiente de correlación de Rho Spearman entre las dos variables para poder determinar el valor necesario en el proceso de toma de decisiones.

*Tabla 2: Correlación entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto cognitivo en el aprendizaje del álgebra*

		USO DE TIC's		COGNITIVO
Rho de Spearman	USO DE TIC's	Coeficiente de correlación	de 1,000	,896**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	272	272
	COGNITIVO	Coeficiente de correlación	de ,896**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	272	272

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota: Elaboración propia en base al procesamiento estadístico.*

En la tabla 2 el resultado de la correlación de Rho de Spearman es de 0.896, lo que muestra una correlación positiva muy fuerte entre las variables (Supo, 2017). En resumen, se confirma una correlación positiva muy fuerte con un nivel de confianza del 89.6% entre el uso de las TIC y el aspecto cognitivo en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. Además, el p-valor obtenido (0.000) es menor que el nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un margen de error del 5%.

### Planteamiento de la hipótesis específica 2

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** No existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

**Hipótesis Alterna ( $H_1$ ):** Existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

### Selección del estadístico de prueba y obtención del valor calculado

Es fundamental calcular el coeficiente de correlación de Rho Spearman entre las dos variables para poder determinar el valor necesario en el proceso de toma de decisiones.

**Tabla 3:** Correlación entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra

		USO DE TIC's	PROCEDIMENTAL
Rho de Spearman	USO DE TIC's	Coeficiente de correlación de 1,000	,954**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	272
PROCEDIMENTAL	USO DE TIC's	Coeficiente de correlación de ,954**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000
		N	272

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Elaboración propia en base al procesamiento estadístico

En la tabla 3 el coeficiente de correlación de Rho de Spearman obtenido es de 0.954, lo que refleja una correlación positiva muy fuerte entre las variables analizadas (Supo, 2017). En conclusión, se confirma una correlación positiva muy fuerte con un nivel de confianza del 95.4% entre el uso de las TIC y el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. Además, el p-valor resultante (0.000) es inferior al nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y a aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un margen de error del 5%.

### Planteamiento de la hipótesis específica 3

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** No existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto actitudinal en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

**Hipótesis Alterna ( $H_1$ ):** Existe relación significativa entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto actitudinal en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel.

### Selección del estadístico de prueba y obtención del valor calculado

Es fundamental calcular el coeficiente de correlación de Rho Spearman entre las dos variables para poder determinar el valor necesario en el proceso de toma de decisiones.

**Tabla 4:** Correlación entre uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aspecto actitudinal en el aprendizaje del álgebra

		USO DE TIC's	DE ACTITUDINAL
Rho Spearman	deUSO DE TIC's	Coeficiente de correlación	de1,000 ,836**
		Sig. (bilateral)	. ,000
		N	272 272
	ACTITUDINAL	Coeficiente de correlación	de,836** 1,000
		Sig. (bilateral)	,000 .
		N	272 272

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota: Elaboración propia en base al procesamiento estadístico*

El coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.836, lo que muestra una correlación positiva muy fuerte entre las variables (Supo, 2017). En resumen, se confirma una correlación positiva muy fuerte con un nivel de confianza del 83.6% entre el uso de las TIC y el aspecto actitudinal en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. Además, el p-valor obtenido (0.000) es menor que el nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un margen de error del 5%.

### **Discusión de resultados**

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito principal determinar la relación entre el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel durante el año 2023. La investigación se centró en analizar cómo la integración de las TIC afecta el proceso de aprendizaje en esta materia. Los resultados obtenidos fueron reveladores, ya que mostraron una correlación positiva muy fuerte entre ambas variables, con un coeficiente general de correlación de 0.926. Este hallazgo permite afirmar que el uso de las TIC en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel mejoró el aprendizaje del álgebra en un 92.6%. Este resultado pone de manifiesto la importancia de examinar en profundidad cada una de las variables implicadas y su interacción dentro del contexto educativo de los estudiantes de esta región.

Este hallazgo se alinea con estudios previos, como el de Hernán et al. (2017), quienes subrayan la relevancia de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza. En su investigación, Hernán et al. destacan que la inclusión de las TIC no solo facilita la enseñanza y el aprendizaje, sino que también contribuye a mejorar tanto la disciplina como el rendimiento académico de los alumnos. Según estos autores, el uso de las TIC dentro del entorno educativo transforma al alumno en un agente autónomo de su propio aprendizaje, ya que les permite gestionar su tiempo y ritmo de estudio de manera más efectiva. Este cambio en el papel del alumno fomenta una mayor independencia y responsabilidad en su proceso educativo, lo que en última instancia se traduce en una mejora de los resultados académicos.

En relación con el primer objetivo específico de la investigación, que consistió en analizar la relación entre el uso de las TIC y el aspecto cognitivo del aprendizaje del álgebra en estudiantes de segundo grado de secundaria, los resultados demostraron una correlación positiva muy fuerte de 0.896. Este resultado concuerda con lo encontrado por Bazán (2018), quien en su estudio destacó la importancia del uso de las TIC en el aprendizaje. Bazán observó, tras realizar estudios en un grupo determinado, que el uso de las TIC tuvo un impacto significativamente positivo en el aprendizaje de la asignatura Seminario de Tesis. De esta manera, se refuerza la idea de que la implementación de estas tecnologías en el ámbito educativo tiene efectos profundos en el aspecto cognitivo de los estudiantes, mejorando su capacidad para entender y procesar la información.

El segundo objetivo específico del estudio fue determinar la relación entre el uso de las TIC y el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel. Los resultados de este análisis indicaron una correlación positiva muy fuerte de 0.954 entre el uso de las TIC y el aspecto procedimental. Este hallazgo es coherente con la investigación realizada por Apaza (2021), quien destacó la importancia del uso de las TIC en el logro de aprendizajes en el área de Matemática. En su estudio, Apaza empleó una técnica observacional utilizando una tabla de valoración y analizó los datos recopilados con el software estadístico SPSS. Sus resultados confirmaron que la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas tuvo un impacto positivo, particularmente en el desarrollo de habilidades procedimentales en los estudiantes, tales como la capacidad de aplicar conceptos matemáticos a la resolución de problemas de manera efectiva.

La investigación muestra de manera sólida que el uso de las TIC tiene una influencia considerable en el aprendizaje del álgebra, tanto en el aspecto cognitivo como en el procedimental. Los resultados obtenidos, junto con la evidencia proporcionada por estudios previos, respaldan la idea de que la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo es una herramienta poderosa para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Por lo tanto, es crucial seguir fomentando la integración de estas herramientas en los programas educativos para maximizar el aprendizaje y el desarrollo de competencias clave en áreas como el álgebra.

## Conclusión

En cuanto al objetivo general, se concluye que existe una correlación positiva muy fuerte entre el uso de las TIC y el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman de 0.926. De acuerdo con la prueba de hipótesis, el p-valor es de 0.000, lo cual es inferior al nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

En relación con el primer objetivo específico, se concluye que hay una correlación positiva muy fuerte entre el uso de las TIC y el aspecto cognitivo del aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman de 0.896. Según la prueba de hipótesis, el p-valor es de 0.000, lo cual es inferior al nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

Para el segundo objetivo específico, se concluye que el uso de las TIC tiene una correlación positiva muy fuerte con el aspecto procedimental en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman de 0.954. El p-valor es de 0.000, lo cual es menor que el nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), lo que permite rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

Con respecto al tercer objetivo específico, se concluye que existe una correlación positiva muy fuerte entre el uso de las TIC y el aspecto actitudinal en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria del distrito de San Miguel, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman de 0.836. La prueba de hipótesis arrojó un p-valor de 0.000, que es inferior al nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ), por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

## Referencias

1. Acosta, A. E. B., & Vera, C. E. G. (2020). Flipped classroom con PowToon para desarrollar inteligencias múltiples. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 4-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539695>

2. Aldana Beltrán, A. K., & Cubides Gaitán, L. A. (2022). Juegos de rol para el desarrollo del lenguaje y el pensamiento lógico matemático en estudiantes de grado noveno del programa volver a la escuela de la IED Restrepo Millán Sede D (Bachelor's thesis). <http://hdl.handle.net/11349/31160>
3. Apaza Condori, P. (2021). Uso de las TIC y logro de aprendizajes en el área de Matemática en los estudiantes de primer y segundo año de secundaria de la Institución educativa San Antonio de Padua-Putina del distrito Putina, provincia San Antonio de Putina, región Puno, 2020.
4. Bazán Ponce, E. Y. (2018). Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de la asignatura Seminario de Tesis en estudiantes de la FACEDU – UNT 2016. In Universidad privada Antenor Orrego. Universidad Privada Antenor Orrego.
5. Charaja, F. (2011). El MAPIC en la Metodología de Investigación (S. Impresiones (ed.)).
6. Cruz, J. A. G., Vera, E. J. Z., Vera, J. M. Z., Ayllon, R. C. C., Guardia, P. W. V., & Hinojosa, C. T. (2023). La filosofía como historia de las ideas y del desarrollo de la conciencia. <https://doi.org/10.31219/osf.io/gmx83>
7. Díaz, H. (2017). Educared. Fundación Telefónica Móvil.
8. Fernández, D. C. (2024). Capitalismo digital después de la pandemia: Nuevo paradigma del trabajo global. Siglo XXI Editores México. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JyD9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=DC+Fern%C3%A1ndez+-+2024+-+books.google.com.+Capitalismo+digital+despu%C3%A9s+de+la+pandemia:+Nuevo+paradigma+del+trabajo+global.+%5BHTML%5D&ots=Zux0SJXwC9&sig=1EU-trrwnaUIQJvaG8gPs\\_CC6Z8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JyD9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=DC+Fern%C3%A1ndez+-+2024+-+books.google.com.+Capitalismo+digital+despu%C3%A9s+de+la+pandemia:+Nuevo+paradigma+del+trabajo+global.+%5BHTML%5D&ots=Zux0SJXwC9&sig=1EU-trrwnaUIQJvaG8gPs_CC6Z8#v=onepage&q&f=false)
9. García Martínez, A., & Córdova Martínez, A. S. (2023). Proporcionalidad aritmética: Una propuesta didáctica para 1º de ESO. <https://zagan.unizar.es/record/133698>
10. Hernán Héctor, C. P., Ospina Bastidas, L. J., & Restrepo Galindo, J. E. (2017). Integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. In Universidad Pontificia Bolivariana. Universidad Pontificia Bolivariana.
11. Kieran, C. (2020). Algebra teaching and learning. Encyclopedia of mathematics education, 36-44. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_6)

12. Linconl, S. M. (2024). Atlas. Ti: Herramienta de Análisis para Potenciar el Desarrollo del Pensamiento Espacial con GeoGebra. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 6102-6123. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.11025](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11025)
13. Mejia, D. C. R., Ávila, X. L. A., Chica, J. R. Z., & Marino, M. J. M. M. M. (2021). Tecnologías de la información el nuevo paradigma del enfoque educativo frente a la brecha digital. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(3), 221-230. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.388>
14. Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2021). Qué es álgebra. Definición De.
15. Roblizo Colmenero, M. J., & Cózar Gutiérrez, R. (2015). Usos Y Competencias En Tic En Los Futuros Maestros De Educación Infantil Y Primaria: Hacia Una Alfabetización Tecnológica Real Para Docentes Ict Skills and Uses of Would-Be Primary and Pre-School Teachers: Towards a Real Technological Literacy for Educat. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 23–39.
16. Sosa Díaz M. J., & Valverde Berrocoso J. J. (2022). *Revista mexicana de ...*, 2022 - [scielo.org.mx](https://scielo.org.mx). Hacia una educación digital. Modelos de integración de las TIC en los centros educativos. [scielo.org.mx](https://scielo.org.mx) Cited by 9
17. Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe (C. E. para A. L. y el C. (CEPAL) (ed.)). Naciones Unidas.
18. Supo Condori J. A. (2017). Metodología de la Investigacio. *Bioestadística*.
19. Valderrama, S. (2018). Pasos Para Elaborar Proyectos de Investigacion Cientifica. In Editorial San Marcos (p. 495).
20. Velázquez, R. V., & Tamayo, P. V. (2022). Uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. *Journal TechInnovation*, 1(1), 29-45. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n1.2022.29-45>

© 2024 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/>).