

Scientific Journal of Applied Social and Clinical Science

Acceptance date: 30/09/2025

EL ANÁLISIS CORRELACIONAL EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y APLICACIONES METODOLÓGICAS

Efrén Viramontes Anaya

Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón

ORCID: 0000-0003-4378-3095

Albertico Guevara Araiza

Universidad Pedagógica Nacional del Estado
de Chihuahua, Unidad Delicias

ORCID: 0000-0002-4508-2084

Otoniel Viramontes Campos

Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón

ORCID: 0000-0002-0153-5846



All content in this magazine is li-
censed under the Creative Com-
mons Attribution 4.0 Internatio-
nal License (CC BY 4.0).

RESUMEN: El análisis correlacional constituye una herramienta estadística fundamental en la investigación educativa contemporánea, permitiendo identificar, medir y describir relaciones entre variables del proceso enseñanza-aprendizaje de manera sistemática y rigurosa. Se realizó una revisión exhaustiva de literatura especializada sobre el coeficiente de correlación de Pearson y sus aplicaciones en contextos educativos, analizando estudios que examinan relaciones entre factores como ambiente de aprendizaje, uso de tecnologías, motivación estudiantil, relaciones interpersonales y rendimiento académico. Para facilitar la comprensión, este trabajo incluye ejemplos de análisis correlacional en temas como: Percepción del ambiente de aprendizaje y Rendimiento académico, Integración de TIC y Logros educativos, y Asociaciones entre factores socioemocionales y Desempeño estudiantil. Se detectaron funciones clave del análisis correlacional: identificación de relaciones, predicción, desarrollo teórico, simplificación de modelos multivariantes y fundamentación para políticas educativas. El análisis correlacional presenta limitaciones metodológicas importantes, especialmente la distinción fundamental entre correlación y causalidad, sensibilidad a valores atípicos y supuestos de normalidad y linealidad. Las perspectivas futuras apuntan hacia la integración con técnicas de Big data, métodos bayesianos y enfoques multimétodo para abordar fenómenos educativos complejos con mayor precisión y validez científica.

PALABRAS CLAVE: investigación educativa, análisis estadístico, rendimiento académico, correlación, metodología de la investigación, coeficiente de correlación.

INTRODUCCIÓN

La investigación educativa contemporánea realiza esfuerzos por entender las diversas aristas que intervienen en el fenómeno de la enseñanza y el aprendizaje, en el cual hay múltiples factores en juego, lo que lo hace bastante

complicado. Dentro de este marco, el análisis correlacional se vuelve una de las herramientas estadísticas más importantes que da tanto a investigadores como a educadores y a los mismos formuladores de políticas la capacidad de detectar, medir y describir las relaciones que existen entre ciertas variables, en este caso, educativas, de una manera muy sistemática y rigurosa. El coeficiente de correlación, creado más de un siglo atrás por Karl Pearson, se ha transformado en uno de los estadísticos más empleados en la investigación empírica, brindando valiosos aportes sobre la naturaleza de las relaciones que existen entre los fenómenos educativos (Hernández-Lalinde, (2018).

La trascendencia de su uso en la educación va más allá del análisis simple de los datos y las variables a medir, su aplicación permite obtener resultados multidimensionales como en el caso de la relación entre el tiempo de estudio y el rendimiento académico, la autoconfianza del estudiante y sus logros de aprendizaje o el nivel de calidad de la educación en el aula junto con la autopercepción de satisfacción escolar. Estas relaciones, cuando se interpretan adecuadamente, representan información invaluable para la toma de decisiones en contextos educativos como el diseñar intervenciones pedagógicas o incluso en la política a nivel institucional.

La correlación tiene la misma dirección y magnitud. Por otro lado, un valor de 0 indica que no hay correlación lineal entre las variables. Es importante señalar que la correlación no implica causalidad, es decir que, aunque dos variables puedan estar altamente correlacionadas, no significa que una cause a la otra. Esta distinción es crucial en la investigación educativa, donde muchas veces se intenta inferir relaciones causales a partir de correlaciones observadas.

El coeficiente de correlación se utiliza ampliamente en estudios educativos para explorar y analizar relaciones entre variables, sin

embargo, es vital que los investigadores interpreten estos resultados con precaución, considerando el contexto y otras posibles variables intervintentes.

Además, la interpretación del coeficiente de correlación debe hacerse dentro del marco teórico adecuado. Por ello, se requiere un análisis crítico que permita a los educadores e investigadores reconocer la complejidad de las relaciones entre variables en entornos educativos. La comprensión adecuada del coeficiente de correlación y su interpretación puede conducir a decisiones pedagógicas más informadas y efectivas.

DESARROLLO

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES NATURALEZA Y DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

El coeficiente de correlación es una medida estadística que acredita cuantitativamente el nivel y naturaleza de relación entre dos variables cuantitativas. Como menciona Moreno (2012), “el coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas (escala mínima de intervalo), es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente” (p. 1). Esta herramienta estadística se representa comúnmente como “r” para las muestras y ρ (rho) para las poblaciones. Estos valores oscilan entre -1 y +1.

La concepción fundamental del coeficiente radica en su capacidad para indicar qué tan bien se ajusta una línea recta a los datos cuando las variables se representan en un diagrama de dispersión. Janse et al. (2021) explican que “si tenemos las variables X e Y, y se grafican una contra la otra en un diagrama de dispersión, el coeficiente de correlación nos dice qué tan bien se ajusta una línea recta a esos datos” (p. 2332). Los valores extremos de -1 y +1 indican correlación perfecta donde todas las observaciones pueden describirse utilizando

una línea recta. En otras palabras, si se conoce una variable, la otra puede determinarse de manera determinista.

En educación, tales correlaciones perfectas son extremadamente raras porque el aprendizaje y el rendimiento académico son fenómenos multifacéticos y complejos influenciados por numerosos factores. La complejidad inherente de los procesos educativos significa que las correlaciones observadas en la investigación educativa son típicamente relaciones correlacionales parciales, requiriendo una interpretación reflexiva, incluyendo tanto factores medidos como no medidos que podrían influir en las relaciones examinadas.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

El coeficiente de correlación tiene ciertas propiedades matemáticas que lo hacen particularmente útil en la investigación educativa. Una importante propiedad es que puede ser influenciado por valores atípicos, lo que significa que su interpretación requiere cuidado y atención a los datos subyacentes.

La formulación matemática del coeficiente de Pearson se basa en la evaluación de la covarianza entre dos variables relativizada por el producto de sus desviaciones estándar. Palma (2022) explica que “el coeficiente de determinación (R^2) muestra qué parte de los cambios o diferencias en una variable se pueden atribuir a la otra variable” (p. 532). El coeficiente de determinación, obtenido al cuadrar el coeficiente de correlación, brinda una de las interpretaciones más intuitivas al explicar la proporción de variación en una variable que se puede atribuir a la otra. Como se cita en Janse et al. (2021), “el resultado puede interpretarse como la proporción de variabilidad estadística (es decir, varianza) en una variable que puede explicarse por la otra variable” (p. 2333). Esta forma de interpretación es muy interesante en contextos pedagógicos porque ayuda a valorar la utilidad práctica de las relaciones visibles.

Hernández-Lalinde (2018) comparte la fórmula para calcular la correlación entre dos variables, con la que se puede procesar matemáticamente, o a través de cualquier aplicación o programa tecnológico de estadística:

$$r_{XY} = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{[\Sigma(X - \bar{X})^2 \Sigma(Y - \bar{Y})^2]^{1/2}} = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX} S_{YY}}}.$$

Fuente: Hernández Lalinde, 2028, p. 251.

INTERPRETACIÓN DE LA FUERZA Y DIRECCIÓN DE LAS CORRELACIONES

La interpretación de la fuerza del coeficiente de correlación es uno de los fenómenos que más controversia ha suscitado por los criterios de clasificación de numerosos autores. Akoglu (2018) trata este problema y señala que “cuando escribimos un manuscrito, a menudo usamos palabras como perfecto, fuerte, bueno o débil para nombrar la fuerza de la relación entre variables. Sin embargo, no está claro dónde una buena relación se convierte en una fuerte” (p. 92).

Hernández-Lalinde (2018) aportan una tabla que provee niveles de correlación, que permite interpretar con mayor precisión la fuerza de las correlaciones, para una mejor toma de decisiones estadísticas y de investigación:

Rango de valores de r_{XY}	Interpretación
$0.00 \leq r_{XY} < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq r_{XY} < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq r_{XY} < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq r_{XY} < 1.00$	Correlación fuerte

Tabla 1. Criterios de interpretación de la fuerza del coeficiente de correlación

Fuente: Hernández Lalinde, 2028, p. 251.

Uno de los ejemplos más destacados en el ámbito social y educativo es el de Cohen (1988) que ofrece lineamientos específicos en cómo analizar el impacto de los coeficientes de correlación.

Igualmente es importante tener en cuenta que estos criterios deben ser considerados de forma laxa dependiendo del contexto de la investigación. Por su parte, Akoglu (2018) nos recuerda que “una correlación estadísticamente significativa no significa que la fuerza de la correlación sea fuerte. El valor p indica la probabilidad de que dicha correlación sea pura casualidad” (p. 92) y en este caso, se tiene que hacer una diferencia para no incurrir en errores en el ámbito educativo, debido a que el encadenamiento de los procesos de aprendizaje es complicado y requiere de atención tanto a la cantidad como a la calidad de las relaciones encontradas.

El sentido de la correlación brinda indicios valiosos en relación con cómo las variables interactúan. Mukaka (2012) explica que “si el coeficiente es un número positivo, las variables están directamente relacionadas (es decir, conforme el valor de una variable aumenta, el valor de la otra también tiende a hacerlo)” (p. 70). En educación, esto podría verse en la relación entre horas de estudio y calificaciones: aumentos en el desempeño se asocian con incrementos en el estudio.

Por el contrario, una correlación negativa indica que las variables se mueven en direcciones opuestas. Janse et al. (2021) ilustran esto indicando que “el signo menos indica una asociación inversa: si X aumenta, Y disminuye” (p. 2332). En el ámbito educativo, ejemplos de correlaciones negativas podrían ser el ausentismo escolar y el rendimiento académico; donde aumentos en las ausencias se asocian con disminuciones en el rendimiento.

La correlación positiva o directa se indica por el movimiento conjunto de las variables en la misma dirección. Los incrementos en una variable están asociados con incrementos de la otra. En el área educativa, se notan con frecuencia al menos varias correlaciones positivas que son indispensables para hacerse una idea de los procesos básicos que van a intervenir en la enseñanza y en el aprendizaje.

Uno de los casos más importantes de correlaciones positivas en la investigación educativa se encuentra en el trabajo de Pokhrel et al. (2017). Ellos estudiaron la relación entre la percepción que los estudiantes tenían del ambiente de aprendizaje y su rendimiento. “Observamos un valor ‘R’ de 0.29 ($p < 0.001$). A medida que la percepción del ambiente de aprendizaje mejoraba de ‘Pobre’, ‘Problemático’ y ‘Más Positiva que Negativa’ a ‘Excelente’, las calificaciones promedio aumentaron” (p. 2).

Esta relación ilustra cómo las mejoras en un factor ambiental (percepción del entorno) están asociadas con mejoras en los resultados académicos (calificaciones), proporcionando así valiosa evidencia empírica para decisiones políticas sobre enfoques institucionales para mejorar el entorno de aprendizaje. Aunque un coeficiente de 0.29 se considera débil a moderado por estándares convencionales, esta relación es prácticamente útil para la toma de decisiones en la gestión educativa.

Un estudio ilustrativo es el estudio de Yu y Shen (2022) sobre la correlación entre el rendimiento académico y la motivación para aprender en cursos de inglés. Los resultados indicaron correlaciones positivas entre varios componentes motivacionales y el logro académico, llevando a Yu y Shen a concluir que “la motivación integrativa es el contenido central de la teoría del sistema motivacional de segunda lengua” (p. 8). Este hallazgo ilustra cómo algunos factores intrínsecos sobre el aprendizaje y la enseñanza pueden influir positivamente en resultados de aprendizaje específicos.

Con respecto a la tecnología educativa, Torres y Cedeño (2016) informaron una correlación positiva sustancial entre el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el rendimiento académico. Los investigadores afirmaron: “el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.66, lo que evidencia

que, a mayor integración de TIC en el proceso educativo, mayor es el rendimiento académico de los estudiantes” (p. 51). Esta correlación moderadamente fuerte sugiere que la integración tecnológica en el proceso de enseñanza puede mejorar significativamente los resultados de aprendizaje.

La correlación inversa o negativa se manifiesta cuando las variables se mueven en sentidos opuestos, es decir, el aumento de una variable provoca la disminución de otra. También resulta significativo en el ámbito educativo y, por lo tanto, puede ser útil para la práctica docente y la administración de la institución educativa.

Un ejemplo clásico de correlación negativa donde se aplica a la educación es quizás cómo la ansiedad por los exámenes impacta el rendimiento académico de una persona. Aunque los documentos analizados carecen de un estudio específico que capture esta relación, la literatura educativa a menudo documenta que niveles más altos de ansiedad están asociados con niveles más bajos de rendimiento, demostrando la característica definitoria de la correlación negativa.

En cuanto a las relaciones interpersonales dentro de la educación, Wang et al. (2023) proporcionan ejemplos pertinentes al observar las relaciones entre estudiantes y su influencia en el rendimiento académico. Focalizarse en correlaciones positivas no les impide afirmar que “las relaciones cargadas de conflicto han demostrado predecir un bajo rendimiento académico” (p. 3), lo que implica que existe alguna correlación negativa entre el conflicto interpersonal y el logro académico.

Un estudio realizado por Morillo (2022) sobre “asociación entre inteligencia emocional y rendimiento académico” menciona que “los valores negativos del coeficiente de correlación de Pearson muestran una relación inversa entre la claridad emocional y el rendimiento académico” (p. 82). Este descubrimiento, que

resulta sorprendente a primera vista, pone de manifiesto los niveles inesperados de complejidad que hay en el ámbito educativo; con relación a los debates sobre los factores que pueden ser vistos como beneficiosos para la educación pueden, en realidad, estar conectados a relaciones perjudiciales en otras circunstancias o en otros grupos poblacionales.

INTERPRETACIÓN CONTEXTUAL DE LAS CORRELACIONES EN EDUCACIÓN

El conjunto de correlaciones en los ámbitos de la educación está sujetos a una gran variedad de circunstancias externas que pueden ser determinantes en la fuerza y el sentido de las relaciones observadas. En el caso de las normas y criterios específicos que definen la población escolar, la etapa académica, el entorno socio cultural, y las condiciones organizacionales, estos pueden afectar y modificar de manera considerable la interrelación entre los factores educativos.

En diferentes niveles educativos, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico tienden a correlacionarse de formas distintivas. En un estudio titulado Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, se observó que “existe una relación positiva baja entre ambas variables, lo que sugiere que, aunque las estrategias de aprendizaje influyen en el rendimiento, no son el único factor determinante” (Ninacuri, Barcenez, López, Flores y Calero, 2018). Este hecho refuerza la idea de que es fundamental contar con teorías que expliquen y den sentido a las correlaciones dentro de enfoques más integrales sobre la educación.

Los factores metodológicos de los estudios, así como contextos específicos también pueden explicar la variabilidad en las correlaciones observadas. Esta diferencia tiene relación con la necesidad de replicar los hallazgos en diferentes contextos y poblaciones, ya que

a partir de singularidades es riesgoso emitir conclusiones o planear acciones sustentadas en la evidencia correlacional obtenida.

Roles del análisis correlacional en la investigación educativa

El análisis correlacional tiene varios roles esenciales en la investigación educativa, que se pueden organizar en dos categorías conceptuales más amplias: descriptivas e inferenciales. La figura 1 muestra el esquema conceptual que ilustra esta organización.

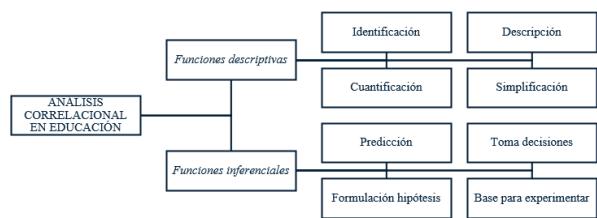


Figura 1. Funciones principales del análisis correlacional en la investigación educativa

Fuente: Elaboración propia

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RELACIONES ENTRE VARIABLES EDUCATIVAS

Una de las funciones fundamentales del análisis correlacional en la investigación educativa es la identificación y cuantificación sistemática de variables relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como señalaron Mejía-Manrique et al. (2023), “el enfoque correlacional se ocupaba del descubrimiento de las conexiones más útiles, de ahí la comprensión de las relaciones de interés entre variables, características y conceptos de un fenómeno” (p. 5).

Esta función es crítica para desarrollar la comprensión científica en la educación, ya que permite a los investigadores mapear asociaciones entre diversos factores como rasgos personales de los estudiantes, prácticas docentes, condiciones institucionales y los resultados de aprendizaje. El análisis correlacional

utiliza los coeficientes de Pearson y Spearman, entre otros, para evaluar si la relación entre las variables es positiva, negativa o nula y proporciona una base cuantitativa para comprender fenómenos educativos complejos.

Estas medidas precisas permiten comparaciones más rigurosas en los diferentes estudios, poblaciones educativas y contextos. Esto es especialmente útil para construir marcos teóricos generalizables y para detectar patrones fiables en la investigación educativa. La capacidad de expresar relaciones numéricamente también mejora la comunicación interdisciplinaria de los hallazgos de la investigación entre investigadores, educadores y responsables de la formulación de políticas.

FUNCIONES PREDICTIVAS Y ANTICIPACIÓN EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

El análisis de correlación proporciona funciones predictivas significativas, especialmente para predecir el comportamiento de una variable en función de otra variable relacionada. Es particularmente valioso en la investigación educativa para estimar el riesgo o predecir factores del éxito académico, informando así los procesos de toma de decisiones y el desarrollo de estrategias preventivas o de mejora adecuadas.

Cuando dos variables muestran una correlación significativa, los cambios en una pueden predecir cambios en la otra. Esto resulta especialmente útil para el desarrollo de sistemas de alerta temprana en contextos educativos. Por ejemplo, si se establece una correlación significativa entre la asistencia a clase y el rendimiento académico final, dicha información puede utilizarse para identificar a los estudiantes en riesgo y diseñar intervenciones oportunas adecuadas.

Como indican Ramírez et al. (2019)

la correlación cuantifica la magnitud y la dirección de la asociación entre dos variables, y constituye una de las piedras angulares para desarrollar modelos predictivos, como la regresión lineal y logística, así como los modelos de riesgos proporcionales de Cox. (p. 456)

La función predictiva de un análisis de correlación proporciona una base que permite el desarrollo de modelos estadísticos más sofisticados que implican varias otras variables para mejorar la precisión de las predicciones.

BASE EMPÍRICA PARA LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DESARROLLO TEÓRICO

La correlación estadística sirve como evidencia para desarrollar una teoría para la investigación en áreas futuras como la educación. Al detectar relaciones significativas entre las variables, los investigadores tienen la capacidad de proponer nuevas preguntas de investigación y diseñar estudios experimentales o longitudinales que busquen comprender los procesos más intrincados que subyacen a esas relaciones.

Esta función es particularmente útil en el contexto de la investigación educativa, donde muchos fenómenos no pueden ser estudiados experimentalmente por razones éticas o prácticas. El análisis correlacional permite la exploración preliminar de relaciones que más tarde pueden ser examinadas con diseños de investigación más sofisticados con la intención de establecer relaciones causales.

Además, los hallazgos correlacionales apoyan el desarrollo de constructos teóricos y contribuyen al avance del conocimiento científico en educación. La identificación persistente de correlaciones específicas entre ciertas variables puede llevar a la formulación de teorías educativas que expliquen los mecanismos asociados con estas relaciones, mejorando así el conocimiento en las ciencias educativas.

SIMPLIFICACIÓN DE MODELOS Y REDUCCIÓN DE VARIABLES EN INVESTIGACIÓN MULTIVARIANTE

En estudios multivariantes complejos, la correlación ayuda a agilizar modelos estadísticos al identificar variables redundantes, o aquellas que están altamente interrelacionadas y proporcionan información similar. Esta función es crítica para optimizar el análisis de datos, minimizar problemas asociados con la multicolinealidad y aumentar la simplicidad y fortaleza de los modelos estadísticos en la investigación educativa.

Como comentan Gea y otros (2013), la búsqueda y eliminación de variables redundantes permite realizar un análisis más preciso y constructivo facilitando así, la interpretación de los resultados. En el caso de la investigación educativa, donde se suelen recoger varias medidas relacionadas, el análisis correlacional resulta útil para establecer las relaciones más informativas e identificar redundancias que puedan afectar la validez de los análisis.

También resulta útil en el caso de optimizar el proceso computacional y la carga de trabajo interpretar los resultados. Para lograrlo, es fundamental no perder de vista información necesaria, especialmente en estudios educativos a gran escala, como el registro de múltiples relacionados, indicadores de rendimiento académico o escalas sobre actitudes hacia el aprendizaje.

FUNDAMENTACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES Y POLÍTICAS EDUCATIVAS

Los estudios correlacionales permiten tomar acciones fundamentadas informando el diseño de políticas educativas, asociando así, los factores con el éxito o fracaso escolar. Esto resulta más relevante en el caso de los administradores, diseñadores de políticas o educadores que buscan aplicar cambios fundamentados en la evidencia recabada.

El uso de evidencia correlacional puede ayudar a informar decisiones sobre asignación de recursos, diseño de programas para intervenciones y elaboración de políticas institucionales. Por ejemplo, si los estudios muestran una correlación positiva constante entre la participación en actividades extracurriculares y el rendimiento académico, tal evidencia puede guiar decisiones sobre financiamiento de programas extracurriculares.

Aun así, es importante señalar que las decisiones basadas en evidencia correlacional deben ser cautelosas ante las limitaciones que conlleva este tipo de análisis, particularmente la falta de capacidad para confirmar relaciones causales. La evidencia correlacional debe ser tratada como un componente dentro de un marco más amplio de evidencia que incorpore razonamiento teórico, experiencia práctica y, cuando sea posible, evidencia experimental.

ESTADÍSTICA SIGNIFICATIVA: CONCEPTOS METODOLÓGICOS

ANÁLISIS CORRELACIONAL: FUNDAMENTOS DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para el análisis correlacional, la evaluación de la significatividad estadística se realiza en el contexto de pruebas de hipótesis que evalúan dos proposiciones contradictorias en relación con la variable. En este caso, la hipótesis nula (H_0) asume que no hay correlación entre las variables en la población ($\rho = 0$), y la hipótesis alternativa (H_1) considera que existe correlación y es significativamente distinta de cero.

Como apuntan Figueiredo Filho et al. (2019)

las pruebas de significatividad de una correlación entre variables cuantitativas se basan en la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables ($r = 0$), lo que hace que el valor p esté sujeto a la influencia tanto de la dimensión del efecto como del tamaño de la muestra. (p. 3).

En este caso, dicha dualidad de influencias exige mayor control en la interpretación de los resultados, en particular, cuando se presentan correlaciones débiles pero acompañadas de “*p*” significativos porque el tamaño de la muestra es desproporcionado.

La estadística de prueba sigue una distribución *t* de Student con *n* - 2 grados de libertad, siendo *n* el tamaño de la muestra. La lógica detrás de esta elección radica en las propiedades de muestreo del coeficiente de correlación, en particular, que permite definir regiones críticas para establecer límites de decisión estadística.

DISTINCIÓN ENTRE SIGNIFICACIÓN Y RELEVANCIA PRÁCTICA

La distinción de una forma de significación, como importancia estadística, algo significativo en términos prácticos que se centra en los efectos de dicho análisis, tiene relevancia como uno de los puntos focales en la tendencia reciente de interpretar el análisis de correlación dentro de la educación. Akoglu (2018) aborda este tema discutiendo la distinción entre significación estadística y la fuerza de la correlación: “una correlación estadísticamente significativa no implica necesariamente una correlación fuerte. El valor *p* indica la posibilidad de que esta asociación se haya producido por casualidad” (p. 92).

Figueiredo Filho et al. (2019) advierten que “es necesaria precaución al interpretar coeficientes que resultan en una correlación débil ($r < 0.3$), pero tienen valores *p* altamente significativos, causados por tamaños de muestra excesivamente grandes” (p. 4). Esto es especialmente importante en la investigación educativa actual donde tener acceso a grandes conjuntos de datos administrativos permite estudios con cientos o incluso miles de participantes.

A través de la correlación y su cuadrado (coeficiente de determinación), Suvorov (2022) afirma que las magnitudes proporcionan información complementaria con relación a la importancia práctica y agrega “las medidas del tamaño del efecto evalúan las relaciones entre las distribuciones de números o cómo la distribución de una variable afecta a otra” (p. 8).

MEJORES PRÁCTICAS PARA REPORTAR RESULTADOS CORRELACIONALES

Al igual que con otros aspectos de la comunicación científica, el reporte de análisis correlacionales en la investigación educativa se ha beneficiado enormemente del aumento en la atención a las mejores prácticas contemporáneas. Figueiredo Filho et al. (2019) hacen un punto claro al afirmar que “los coeficientes de correlación tienen propiedades inferenciales y, en textos científicos, deberían presentarse preferiblemente con sus intervalos de confianza al 95% y significancia (valor *p*), por ejemplo: $\rho = 0.76$ (IC 95% 0.61-0.91), $p < 0.01$ ” (p. 4).

Este enfoque ayuda a proporcionar a los lectores todos los detalles necesarios sobre la precisión de las estimaciones, lo que permite evaluaciones mejor informadas de la evidencia proporcionada. La inclusión de intervalos de confianza es particularmente útil porque permite evaluar la incertidumbre en torno a las estimaciones puntuales y ayuda a medir cuán estables son los hallazgos.

Schober et al. (2018) complementan estas recomendaciones señalando que “las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza pueden abordar la significancia estadística de los resultados y la fuerza de la asociación en la población de la cual se extrajo la muestra” (p. 1764). Combinar estas estrategias o técnicas ayuda a proporcionar una evaluación más completa y transparente de los hallazgos de la investigación.

LIMITACIONES METODOLÓGICAS Y CONSIDERACIONES INTERPRETATIVAS

PRESUNCIONES DEL ANÁLISIS CORRELACIONAL Y SUS CONSECUENCIAS

El análisis correlacional de Pearson se basa en varias suposiciones fundamentales, cuya violación puede afectar la validez de los resultados de interpretación. Janse et al. (2021) enfatizan que “una suposición del coeficiente de correlación de Pearson es que la distribución conjunta de las variables es normal. Sin embargo, se ha demostrado que el coeficiente de correlación es bastante robusto respecto a esta suposición” (p. 2333).

La robustez tranquilizadora del coeficiente de correlación ante violaciones de normalidad no debe tomarse como un cheque en blanco para pasar por alto completamente las suposiciones subyacentes. En la investigación educativa, donde los académicos a menudo lidian con ciertas variables que es poco probable que se adhieran a distribuciones normales (como calificaciones con efectos de techo o suelo, o escalas de actitud que tienden a estar sesgadas), se vuelve crucial considerar la validez de aplicar un análisis correlacional paramétrico.

El análisis correlacional se caracteriza por una asunción de linealidad, lo cual constituye una de sus limitaciones más relevantes. Janse et al. (2021) mencionan que las relaciones entre variables no siempre son homogéneas y pueden ser no lineales, lo que “puede dar lugar a bajos coeficientes de correlación, incluso cuando las variables X e Y tienen una relación evidente” (p. 2334). Esta frase hace eco de la importancia de hacer inspecciones visuales de los datos antes de proceder con análisis correlacionales formales.

La correlación siempre está presente como una característica de cualquier relación en el dominio de lo sensible. En este caso, la correlación no se puede confundir con el concepto más complejo de causalidad. Janse et al.

(2021) señalan que “...puede existir un efecto causal de una variable sobre la otra, pero el coeficiente de correlación puede ignorar otras explicaciones posibles” (p. 2336). Este enfoque queda claro que presenta peligros en todas las interpretaciones que se basen en un diseño correlacional, el cual carece de un estricto rigor metodológico.

Figueiredo Filho et al. (2019) complementan esta perspectiva al señalar que “la identificación de una correlación significativa entre dos o más variables requiere cautela porque el análisis estadístico no prueba dependencia directa ni siquiera causalidad entre las variables” (p. 4). Esta advertencia es especialmente pertinente en el contexto de la investigación educativa, donde la demanda de ofrecer recomendaciones prácticas plantea el riesgo de simplificar en exceso la interpretación de las trayectorias causales.

Martínez y Pérez (2018) reiteran que “la existencia de una correlación significativa entre dos variables no verifica que una de ellas sea el origen de la otra; es solo prueba de una asociación entre las dos” (p. 21). Esta distinción importante es particularmente vital al interpretar resultados correlacionales, y debe mantenerse en primer plano en cada comunicación, especialmente al dirigirse a audiencias de investigación menos especializadas.

SENSIBILIDAD AL RANGO DE OBSERVACIONES Y VALORES ATÍPICOS

La sensibilidad de una correlación al rango de los valores observados en las variables dadas es una de las características más subestimadas del coeficiente de correlación. Janse et al. (2021) proporcionan un ejemplo convincente: “Los niños tenían un coeficiente de correlación más alto que los adultos ($r = 0.81$ vs $r = 0.67$), tras lo cual los autores afirmaron que “Los coeficientes de correlación fueron incluso mejores [...] en niños que en adultos” (p. 2335).

Esta observación ejemplifica cómo la sensibilidad a la variación del rango crea la ilusión de que una relación es más fuerte en un subconjunto que en otro. En realidad, la diferencia podría atribuirse simplemente a la variabilidad en el rango de valores. Esta sensibilidad particular plantea problemas significativos con respecto a la comparabilidad del estudio y la generalización de hallazgos en diferentes poblaciones educativas.

Sin embargo, la presencia de valores atípicos puede agregarse significativamente al efecto del coeficiente de correlación. En la investigación educativa, donde los estudiantes pueden tener calificaciones excepcionalmente altas o bajas, así como características muy inusuales, también es importante considerar el impacto de estos valores extremos en las correlaciones observadas.

ALTERNATIVAS NO PARAMÉTRICAS Y CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

En los casos donde el análisis de correlación de Pearson no es válido debido a la distribución no normal o a los valores atípicos, los académicos tienen la opción de utilizar alternativas no paramétricas. Según Schober et al. (2018), “en el caso de datos continuos que no están distribuidos normalmente, datos ordinales o datos con valores atípicos significativos, se puede utilizar la correlación de rango de Spearman como medida de asociación” (p. 1764).

Aunque la correlación de Spearman es menos eficiente que la versión paramétrica en algunos entornos de modelo se vuelve más robusta a las violaciones de las suposiciones porque utiliza rangos en lugar de valores originales. Este compromiso es emblemático de las complejas elecciones metodológicas que enfrentan los investigadores educativos en el campo.

Beltran y Johnson (2024) describen complicaciones adicionales con los datos de series temporales que pueden ser relevantes en estudios educativos longitudinales:

Una tarea de rutina en disciplinas que van desde la biología hasta la ciencia del clima es calcular una correlación entre un par de series temporales y evaluar si la correlación es estadísticamente significativa. Esto es desafiante porque las series temporales tienden a exhibir autocorrelación. (p. 2)

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL PRESENTE

Es bastante obvio que el análisis correlacional tiene un impacto importante en el ámbito educativo. La alta inversión y el uso de tecnología han hecho posible la implementación de métodos interesantes en la investigación del aprendizaje, tanto formal como informal. En la tabla 2 se muestran algunos ejemplos que permiten vislumbrar estas aplicaciones y los distintos niveles de correlación que se han encontrado:

Estudio	Variables correlacionadas	Coeficiente (r)	Interpretación
Pokhrel et al. (2017)	Percepción ambiente aprendizaje - Rendimiento académico	0.29	Débil a moderada
Torres y Cedeño (2016)	Uso de TIC - Rendimiento académico	0.66	Moderada a fuerte
Yu & Shen (2022)	Motivación integrativa - Rendimiento en inglés	No especificado	Positiva significativa
Wang et al. (2023)	Relaciones estudiante-compañero - Logro académico	No especificado	Positiva significativa

Tabla 2. Ejemplos de inversión educativa contemporánea

EJEMPLOS DE USO DE CORRELACIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

PERCEPCIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Uno de los temas que ha recibido mayor atención dentro de la investigación educativa contemporánea es el estudio del gasto que los estudiantes hacen en su educación, así como sus resultados académicos.

Arroyo, Rojas, Bardalez, Bravo, Yon-Leau & Recuenco (2021) exponen que “la correlación entre la percepción del ambiente de aprendizaje y el rendimiento académico en forma de promedio de calificaciones indicó que la mejora en el ambiente de aprendizaje puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes” (p. 82). Con un coeficiente de correlación $R = 0.29$ ($p<0.001$), este estudio ilustra la aplicación práctica del coeficiente de correlación para identificar factores ambientales que influyen en el éxito estudiantil. Aunque el coeficiente se considera débil a moderado según los criterios tradicionales, esta relación proporciona evidencia empírica valiosa para las decisiones institucionales sobre la mejora del ambiente de aprendizaje.

Los hallazgos de este tipo de estudios tienen implicaciones directas para la gestión educativa y el diseño de espacios de aprendizaje. La evidencia correlacional puede informar decisiones sobre distribución de recursos, diseño de instalaciones y desarrollo de políticas institucionales, optimizando las condiciones de aprendizaje.

INVESTIGACIÓN SOBRE RELACIONES INTERPERSONALES Y EL ÉXITO ACADÉMICO

Las relaciones interpersonales dentro de un contexto educativo constituyen un ámbito excelente para aplicar el análisis correlacional. Wang et al. (2023) llevaron a cabo un metaa-

nálisis comprensivo que examinó las relaciones entre diferentes formas de relaciones interpersonales y el rendimiento académico. Sus hallazgos mostraron que

los resultados demostraron que: (1) la calidad de las relaciones interpersonales, especialmente entre los estudiantes, se correlacionó de manera significativa y positiva con el rendimiento académico; y (2) De los tres tipos de relaciones probadas, la calidad de las relaciones entre estudiantes y compañeros se asoció más fuertemente con el logro académico. (p. 1).

Esto ilustra cómo el coeficiente de correlación puede aplicarse para evaluar y comparar la influencia que diferentes factores tienen en el rendimiento del estudiante. Las relaciones sugieren que entre compañeros pueden influir en el rendimiento de los estudiantes más que las relaciones estudiante-padre o estudiante-profesor, lo que es información útil para el diseño de intervenciones educativas.

Determinar el orden de importancia de varios tipos de relaciones interpersonales tiene consecuencias considerables para el diseño de sistemas de apoyo proactivo para estudiantes, estrategias dirigidas a prevenir la deserción estudiantil y marcos de mentoría entre pares.

TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

El estudio de la correlación entre el uso de tecnologías educativas y el rendimiento académico es quizás uno de los usos modernos más relevantes del enfoque correlacional. Torres y Cedeño (2016) estudiaron esta relación y reportaron que “el coeficiente de correlación de Pearson fue 0.66, lo que indica que cuanto más se integran las TIC en el proceso educativo, mejor se desempeñan los estudiantes académicamente” (p.51). Esta correlación moderadamente fuerte sugiere una relación considerable entre el nivel de integración de tecnología y el rendimiento de los estudiantes. No obstante, estos hallazgos deben contextualizarse en el contexto de la implementación de las TIC en el aula y su impacto en el aprendizaje.

alizarse dentro de las limitaciones asociadas con los diseños correlacionales, especialmente la falta de capacidad para establecer direccionalidad causal.

Tales hallazgos son muy importantes en el actual entorno de rápidos cambios hacia la digitalización educativa. Este tipo de hallazgos correlacionales puede utilizarse al tomar decisiones sobre gastos en tecnología educativa, planificar seminarios de formación para docentes o establecer políticas para la integración de tecnología.

INTELIGENCIA EMOCIONAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

Morillo (2022) publicó hallazgos sobre “la asociación entre la inteligencia emocional y el rendimiento académico en estudiantes” (p. 73) y destacó que podría representar una combinación de una variedad de diferentes intereses e investigaciones que exploran aspectos de la investigación educativa. Además, la publicación menciona que “los valores negativos del coeficiente de correlación estadístico de Pearson muestran una relación de proporcionalidad inversa entre la claridad emocional y el rendimiento académico” (p. 82).

Este hallazgo extraño ilustra claramente el motivo por el cual es necesario tener en cuenta los marcos teóricos, así como las características específicas de la población de muestra al analizar los resultados que surgen de evaluar dos variables. En este caso específico, la correlación negativa entre la claridad emocional y el rendimiento académico demuestra que los problemas son mucho más complicados de lo que parecen y que una indagatoria adicional es obligatoria si se espera entenderlos en profundidad.

FUNCIÓN DE LOS ANÁLISIS CORRELACIONALES EN PRÁCTICAS EDUCATIVAS

DISEÑO DE INTERVENCIONES PEDAGÓGICAS BASADAS EN EVIDENCIA

Los resultados de los análisis correlacionales proporcionan una base empírica útil para el desarrollo de intervenciones instruccionales específicas. Cuando se detecta una correlación positiva significativa entre la motivación de un estudiante y su rendimiento académico, tal evidencia puede respaldar el desarrollo de programas destinados a fortalecer la motivación para mejorar los resultados de aprendizaje.

Sin embargo, es esencial que el diseño de intervenciones basadas en datos correlacionales incorpore las limitaciones significativas que vienen con este tipo de análisis. La evidencia correlacional debe ser interpretada como parte de un marco de evidencia más amplio que incorpore consideraciones teóricas, experiencia práctica y, cuando sea posible, evidencia experimental o cuasi-experimental.

Los hallazgos correlacionales pueden ser particularmente útiles para revelar brechas prometedoras que requieren un trabajo experimental más profundo. Por ejemplo, si ciertas prácticas pedagógicas se encuentran consistentemente a través de estudios correlacionales asociadas con resultados de aprendizaje más sólidos, estos hallazgos justifican estudios experimentales costosos y complejos.

EVALUACIÓN Y MEJORA DE POLÍTICAS EDUCATIVAS

El análisis de correlación sirve como una herramienta valiosa para analizar la efectividad de las políticas educativas al identificar conexiones entre implementaciones específicas de políticas y cambios en indicadores educativos relevantes. Este enfoque es especialmente beneficioso en situaciones donde la experimentación controlada es imposible debido a consideraciones éticas o prácticas.

Los estudios correlacionales son capaces de revelar factores institucionales y sistémicos que están asociados con un mejor rendimiento educativo, informando así los esfuerzos de reforma y mejora de políticas. Por ejemplo, el análisis de correlación puede explorar las relaciones entre aspectos de la política de evaluación y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, o entre modelos de financiación educativa e indicadores de equidad.

Aun así, el uso de evidencia correlacional para la formulación de políticas requiere una interpretación cuidadosa que tenga en cuenta los límites causales de dicha evidencia. Las decisiones políticas tomadas sobre la base de evidencia correlacional deben ser tratadas como hipótesis probadas y no como respuestas concluyentes listas para ser implementadas.

DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE Y CAPACITACIÓN

Los programas de desarrollo profesional para docentes pueden informarse a través de hallazgos correlacionales mediante la identificación de factores relacionados con prácticas de enseñanza efectivas. Si los estudios correlacionales encuentran relaciones con ciertos atributos de los docentes (como edad, capacitación o uso de estrategias de enseñanza específicas) y un mayor logro estudiantil, esa información puede ayudar en el diseño de programas de capacitación.

La información obtenida a través de estudios correlacionales también puede ayudar en la transferibilidad del conocimiento de un contexto educativo a otro al determinar qué prácticas han demostrado producir resultados positivos en diversas poblaciones y contextos. Esto puede ser especialmente importante para las instituciones que desean adoptar prácticas de evidencia empírica probadas.

SISTEMAS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

La aplicación del análisis correlacional a los sistemas de monitoreo y evaluación educativa puede informarse mediante el desarrollo de indicadores significativos que correlacionen con resultados educativos clave de interés. Esto, por ejemplo, podría ser útil para desarrollar algún tipo de mecanismo de alerta que identifique a los estudiantes que probablemente tengan un bajo rendimiento o abandonen la escuela prematuramente.

Los coeficientes de correlación pueden ser útiles para evaluar la validez y utilidad de diferentes indicadores educativos en términos de su capacidad de medir el avance de los estudiantes. Esta aplicación puede ayudar a tomar decisiones sobre qué información recolectar y cómo utilizarla para optimizar el proceso de mejora educativa.

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN Y SU FUNCIÓN

La función principal del coeficiente de determinación es evaluar la calidad del ajuste de un modelo de regresión. Permite a los investigadores comparar diferentes modelos y seleccionar aquel que mejor explique la variabilidad de los datos (Díaz, 2016). Sin embargo, es importante señalar que un alto no implica necesariamente causalidad entre las variables, sino únicamente asociación (Vinuesa, s.f.).

En el ámbito educativo, el coeficiente de determinación se utiliza, por ejemplo, para analizar cuánto de la variabilidad en el rendimiento académico de los estudiantes puede explicarse a partir de variables como el número de horas de estudio, la asistencia a clase o el nivel socioeconómico. Si un estudio encuentra que $R^2 = 0.75$ al relacionar horas de estudio y calificación final, se interpreta que el 75% de la variación en las calificaciones se explica por las horas de estudio, y el 25% restante por otros factores (Palma, 2022).

Para tener más claridad sobre la forma en que se calcula el coeficiente de determinación, Martínez (2005) explica que se define matemáticamente como:

$$R^2 = \frac{S_R^2}{S_Y^2}$$

Donde:

- S_R^2 representa la varianza explicada por la regresión
- S_Y^2 representa la varianza total de la variable dependiente Y

Esta fórmula también puede expresarse en términos de sumas de cuadrados como

$$R^2 = \frac{SCR}{SCT}$$

Donde SCR es la suma de cuadrados debida a la regresión (explicada por la regresión) y SCT es la suma total de cuadrados. Se advierte que este coeficiente implica correlaciones derivadas de una regresión lineal debidamente fundamentada teóricamente para la adecuada aplicación de este modelo y poder presentarla con un valor predictivo entre dos variables.

FUTUROS INVESTIGATIVOS Y AVANCES EN LA METODOLOGÍA

EL USO DE BIG DATA Y EL APRENDIZAJE AUTOMATIZADO EN EL APROVECHAMIENTO EDUCATIVO

La tecnología contemporánea en el análisis de Big Data y el aprendizaje automático ofrece oportunidades sin precedentes para detectar patrones correlacionales complejos en extensos conjuntos de datos educativos. Estos hechos de gran relevancia prometen un análisis más profundo de los determinantes del éxito educativo con la posibilidad de realizar análisis multivariantes complejos que, hasta el momento, se limitaban a correlaciones bivariadas simples.

Combinando enfoques automáticos con correlaciones lógicas tradicionales puede mejorar la identificación de patrones no lineales y relaciones interactivas avanzadas que incluyen más de dos factores dentro de las variables educativas. Esto resulta relevante si se considera el estudio de diversos fenómenos educativos complejos que tienen múltiples determinantes.

Como tal, estos avances tecnológicos requerirán el dominio de los principios fundamentales del análisis correlacional para una aplicación efectiva y éticamente responsable. La interpretación de los resultados del análisis de Big Data aún deberá prestar atención cuidadosa a las limitaciones causales y a la necesidad de confirmar los hallazgos en múltiples contextos.

MÉTODOS ROBUSTOS Y ENFOQUES BAYESIANOS

El futuro del análisis correlacional en la investigación educativa probablemente se intersecará con desarrollos adicionales en métodos robustos que abordan las violaciones de suposiciones con mayor eficacia, junto a enfoques bayesianos que incorporan conocimientos previos en el análisis. Estas innovaciones metodológicas pueden ofrecer herramientas más adecuadas para el análisis de datos educativos complejos.

Los enfoques bayesianos para el análisis correlacional pueden ser especialmente útiles en la investigación educativa, donde a menudo hay conocimientos previos disponibles sobre las relaciones entre variables que pueden informar el análisis. Con estos métodos, se pueden realizar análisis que produzcan estimaciones más precisas y intervalos de credibilidad más informativos que los métodos frequentistas tradicionales.

VALIDACIÓN TRIANGULADA E INTEGRACIÓN MULTIMÉTODO

El movimiento hacia enfoques multimétodo sugiere que el análisis correlacional se integrará más con otros métodos de investigación, ofreciendo perspectivas adicionales sobre fenómenos educativos complicados. Esta integración puede implicar el uso de evidencia correlacional junto con hallazgos cualitativos, evidencia experimental y estudios longitudinales.

La validación cruzada de hallazgos correlacionales a través de múltiples métodos y múltiples fuentes de evidencia puede mejorar la credibilidad de las interpretaciones resultantes y permitir un análisis más rico. Este enfoque es particularmente útil para abordar las limitaciones causales inherentes al análisis correlacional.

CONCLUSIONES

El análisis correlacional ayuda a explorar, cuantificar y evaluar las relaciones entre variables instructoras y alumnos. En el ámbito educativo, en este caso la enseñanza y aprendizaje. Esta revisión sistemática demuestra que el coeficiente de correlación de Pearson brinda indicadores muy buenos para evaluar la relación lineal existente entre dos o más variables en el ámbito educativo. Ayuda incluso a detectar relaciones profundas y significativas en complejos fenómenos educativos.

Las relaciones halladas demuestran que existe una diferencia entre todos esos contextos y que aumentan el potencial del análisis correlacional. Algunas de las relaciones moderadas son el enfoque de aprendizaje del estudiante junto a su respeto y consideración del ambiente que lo rodea y el rendimiento académico ($r = 0.29$) y la asociación de uso de comunicación moderna dentro de las tecnologías de la informática y logros educativos de un nivel superior ($r = 0.66$).

Las funciones descritas del análisis correlacional en investigación educativa, tales como la detección y medición de relaciones, su función predictiva, su uso como base para hipótesis, simplificación de modelos multivariados y fundamentación para la toma de decisiones, ilustran su multivalencia en el avance del conocimiento en educación. Su uso en la evaluación de los ambientes de aprendizaje y en el análisis de relaciones interpersonales y motivación estudiantil, resalta su utilidad en el ámbito educativo.

No obstante, es necesario comprobar y recordar las limitaciones que el análisis correlacional tiene. La diferencia más importante entre correlación y causalidad debe ser enfatizada en cada una de las interpretaciones, ya que la relación se vuelve peligrosa si se hacen inadecuadas causaciones que pongan en riesgo la validez científica de lo que se ha concluido y se arriesgue lo pedagógico. Como se ha reiterado a lo largo del análisis, correlación es una asociación; no causación.

La significatividad estadística en un análisis correlacional es importante para la inferencia científica, sin embargo, debe tomarse en cuenta muchos otros factores contextuales y metodológicos. También está el tema de la sensibilidad al tamaño de muestra, donde correlaciones insignificantes pueden llegar a ser consideradas significativas en una muestra grande. Por esta razón, es fundamental considerar la magnitud del efecto además de la significatividad estadística. La medición del intervalo de confianza y el tamaño del efecto son importantes y exigen rigurosidad en la metodología para lograr una comunicación clara y transparente de los resultados.

La normalidad bivariada, la linealidad y la independencia de observaciones son supuestos metodológicos del análisis correlacional que requieren evaluación sistemática. Estos verifican la validez de las interpretaciones. En caso de que estos se violen, existen alternativas

como la correlación de Spearman, que, si bien son poco eficientes desde el punto de vista estadístico, son metodológicamente confiables.

Las aplicaciones contemporáneas analizadas siguen demostrando la importancia constante del análisis correlacional en la investigación educativa contemporánea. Desde la evaluación de la efectividad de las tecnologías educativas hasta el análisis de los factores socioemocionales en el aprendizaje, el análisis correlacional ofrece métodos apropiados para estudiar fenómenos educativos de relevancia práctica y teórica.

Las repercusiones para la práctica educativa son relevantes, sin embargo, deben ser entendidas desde una cautela metodológica. La correlación puede servir como base para el diseño de intervenciones pedagógicas, la evaluación de políticas educativas, y el desarrollo profesional docente, pero debe tenerse en cuenta como un insumo dentro de un sistema más completo de evidencias que incluya análisis teóricos, experiencia práctica, y en la medida de lo posible, evidencia experimental.

Las perspectivas futuras apuntan a la prometedora evolución de metodologías avanzadas como su conjunción con técnicas de Big Data y machine learning, el desarrollo de métodos más robustos, y enfoques bayesianos que tengan la capacidad de incorporar conocimiento previo. No obstante, estos avances tecnológicos demandarán una sólida comprensión de los principios fundamentales del análisis correlacional para su aplicación efectiva y responsable en términos éticos.

Con la evolución hacia enfoques de investigación multimétodo, se sugiere que el análisis correlacional será integrado a otras técnicas de investigación en un futuro, lo que permitirá abordar fenómenos educativos de manera más rica. Esta mezcla de métodos podría solucionar algunas de las limitaciones propias del análisis correlacional, al tiempo que se conserva su fortaleza para identificar asociaciones entre variables.

El pleno valor del análisis correlacional en educación va más allá de su capacidad técnica para cuantificar relaciones estadísticas. También radica en el potencial del análisis para poner a disposición prácticas educativas más efectivas y, por lo tanto, mejorar los resultados de aprendizaje para todos los estudiantes. Una aplicación reflexiva de este análisis, rigurosa en su metodología y adecuada al contexto, puede mejorar significativamente la comprensión del proceso educativo, así como mejorar la práctica pedagógica.

La responsabilidad de la comunidad investigadora en educación incluye aplicar el análisis correlacional de manera competente, interpretar sus resultados con cautela respecto a las fortalezas y debilidades del análisis, y reportar los hallazgos de una manera accesible que permita a educadores, administradores y responsables de políticas utilizar los resultados de manera apropiada. Solo con este enfoque integral y responsable puede el análisis correlacional alcanzar su potencial para mejorar de manera significativa la educación y potenciar el bienestar de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Arroyo-Ramírez, F. A., Rojas-Bolívar, D., Bardalez-García, B., Bravo-Vásquez, M. L., Yon-Leau, C., & Recuenco, S. (2021). *Percepción del ambiente educacional y rendimiento académico en estudiantes de Medicina de una universidad pública peruana*. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 24(2), 77-83. <https://doi.org/10.33588/fem.242.1119>
- Beltran, R. S., y Johnson, C. N. (2024). A rigorous and versatile statistical test for correlations between stationary time series. *PLoS Biology*, 22(8), e3002758. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002758>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2da ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Figueiredo Filho, D. B., Paranhos, R., Rocha, E. C., Batista, M., Silva Jr, J. A., Santos, M. L. W. D., y Marino, J. G. (2019). Correlation analysis in clinical and experimental studies. *Jornal Vascular Brasileiro*, 18, e20180109. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.009>
- Gea, M. M., Batanero, C., y Cañadas, G. R. (2013). Variables y contextos en los problemas de correlación: Un estudio en libros de texto españoles de Bachillerato. *EEPA III*. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/edepapdf>
- Hernández Lalinde, J. D., Espinosa Castro, F., Rodríguez, J. E., Chacón Rangel, J. G., Toloza Sierra, C. A., Arenas Torrado, M. K., Carrillo Sierra, S. M., & Bermúdez Pirela, V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones
- Janse, R. J., Hoekstra, T., Jager, K. J., Zoccali, C., Tripepi, G., Dekker, F. W., y van Diepen, M. (2021). Conducting correlation analysis: important limitations and pitfalls. *Clinical Kidney Journal*, 14(11), 2332-2337. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab085>
- Martínez-González, R. A., y Pérez-Jorge, D. (2018). Estrategias de afrontamiento frente al acoso entre pares y satisfacción escolar. *Tendencias en investigación educativa*, 5(1), 15-30.
- Mejía-Manrique, M., Sialer-Gesto, M., Fernández-Alvarado, J., y Rojas-Torres, M. (2023). Políticas públicas y desempeño docente en instituciones de educación pública. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(6), 478-491. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662024000200012
- Moreno, J. (2012). *Coeficiente de correlación lineal de Pearson*. Universidad de Sevilla. <https://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf>
- Morillo-Guerrero, I. J. (2022). Inteligencia emocional y rendimiento académico: un enfoque correlacional. RECIE. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 6(1), 73-90. <https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i1.pp73-90>
- Mukaka, M. M. (2012). Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*, 24(3), 69-71. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/>
- Ninacuri-Tipantasig, J. R., Barcenez-Naranjo, G. C., López-Núñez, H.R., Flores-Hidalgo, M. D. y Calero-López, R de L. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la Unidad Educativa “24 de Mayo”: Análisis correlacional. *Revista Inclusiones*, mayo, 52-65. <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/684>
- Palma, R. P. (2022). Análisis crítico del coeficiente de determinación (R^2), como indicador de la calidad del ajuste de modelos estadísticos. *Revista Matemática: Teoría y Aplicaciones*, 20(2), 1-15. <https://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/matematica/article/download/1037/917/>
- Pokhrel, N. B., Khadayat, M. S., y Tulachan, B. (2017). Assessing correlation between students perception of the learning environment and their academic performance. *Kathmandu University Medical Journal*, 15(58), 123-128. <https://doi.org/10.3126/kumj.v15i2.22553>

Ramírez-García, R., Orozco-Gutiérrez, J. J., y Rivas-Ruiz, R. (2019). No toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(4), 454-461. <https://doi.org/10.52501/cc.222.03>

Schober, P., Boer, C., y Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>

Suvorov, A. Y. (2022). Statistical hypothesis testing: General approach in medical research. *Sechenov Medical Journal*, 13(3), 4-16. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2022.426.08>

Torres, J., y Cedeño, S. (2016). Las TICs aplicadas en la educación y su correlación en el rendimiento académico. *Journal of Science and Research*, 1(CITT2016), 49-52. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol1issCITT2016.2016pp49-52>

Wang, Y., Chen, Y., y Liu, S. (2023). Academic achievement is more closely associated with student-peer relationships than with student-parent relationships or student-teacher relationships. *Frontiers in Psychology*, 14, 1012701. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1012701>

Yu, L. & Shen, J. (2022). Analysis of the correlation between academic performance and learning motivation in English course under a corpus-data-driven blended teaching model. *Scientific Programming*, 2022, 3407270. <https://doi.org/10.1155/2022/3407270>