

Capítulo 1. Planteamiento metodológico para analizar los predictores del rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos.

Nuria Beatriz Peña Ahumada
<https://orcid.org/0000-0001-7154-752X>
Oscar Cuauhtémoc Aguilar Rascón
<https://orcid.org/0000-0002-4462-1787>
DOI: [10.46990/iQuatro.2024.10.16.1](https://doi.org/10.46990/iQuatro.2024.10.16.1)

Resumen

El objetivo del presente capítulo es mostrar la validez y confiabilidad del instrumento que utilizó la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP, 2024) para la investigación “Predictores del rendimiento académico universitario: explorando motivación, estilos de aprendizaje, compromiso y satisfacción. Resultados de una investigación en Latinoamérica”. Se implementó un modelo cuantitativo permitiendo la replicabilidad. Se desarrollan pruebas para la validez y confiabilidad del instrumento mediante su modelación como son los análisis factoriales. Se realiza la ecuación estructural y se presenta la prueba de independencia condicional. El principal resultado permite concluir que el instrumento muestra la validez y confiabilidad necesarias, permitiendo medir, observar y analizar diversos aspectos con el fin de obtener nuevos conocimientos.

Palabras clave

Validez del instrumento, confiabilidad del instrumento, replicabilidad

Abstract

The objective of this chapter is to show the validity and reliability of the instrument used by the Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP, 2024), for the research “Predictors of University Academic Performance: Exploring Motivation, Learning Styles, Commitment and Satisfaction. Results of a Research in Latin America”, a quantitative model was developed allowing replicability. Tests for the validity and reliability of the instrument are developed through its modeling, such as factor analysis, the structural equation is performed, and the conditional independence test is presented. The main result allows us to conclude that the instrument shows validity and reliability, allowing us to measure, observe and analyze various aspects and thus obtain new knowledge.

Keywords

Instrument validity, instrument reliability, replicability

Introducción

Uno de los grandes retos de la investigación científica es que pueda ofrecer soluciones a problemas reales, pertinentes, y que no sea de forma local. Para dar respuesta de forma pertinente, es necesario que los grupos de investigación puedan unificar desde el objeto de estudio hasta la metodología propuesta. Una tarea que inicia con el desarrollo de un instrumento que sea psicométricamente sólido, eficiente y eficaz para su uso, mostrando confiabilidad y validez (Tsang et al., 2017), con el propósito de garantizar la reproducibilidad, la validez longitudinal, la capacidad de respuesta, la interpretabilidad, entre otros aspectos fundamentales para cualquier investigación (Terwee et al., 2007).

Con la finalidad de comprender los principios para interpretar los resultados de una manera óptima y significativa, el método de investigación empírico debe contener procedimientos a desarrollar para encontrar patrones de comportamiento que se puedan relacionar con las variables identificadas en un problema en particular, permitiendo explicar los fenómenos del mundo real (Aithal y Aithal, 2020), y así generar conocimiento desde diversas perspectivas. Es por eso que el trabajo en redes de investigación debe unificar el objeto de estudio y la metodología a utilizar. Los estudios cuantitativos deben lograr la replicabilidad, estableciendo las bases de medición, condiciones operativas y pruebas estadísticas (Claerbout y Karrenbach, 1992; Plessner, 2018) a desarrollar por sus miembros.

Marco teórico

El objetivo del presente capítulo es presentar la validación y optimización del instrumento utilizado por medio de las mediciones de sus propiedades métricas, el cual fue utilizado por parte de la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP, 2024) para su investigación anual 2024. Una vez mostrada la estabilidad y el rendimiento del instrumento, se mostraron los resultados generales de la investigación. Se planteó un estudio de corte cuantitativo, donde no se intervienen las variables objeto de estudio, que son la motivación, los estilos de aprendizaje, el compromiso, la satisfacción y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos con el fin de explorar y determinar patrones de conexión y, en su caso, si existen sesgos estadísticamente significativos (Crossley y Edwards, 2016), mediante un alcance de nivel explicativo (estudios de causa-efecto, variables independientes y dependientes) (Pilcher y Cortazzi, 2023). Para sustentar la idea de la investigación, se inició desarrollando el marco teórico mediante la revisión de la literatura; se analizó y

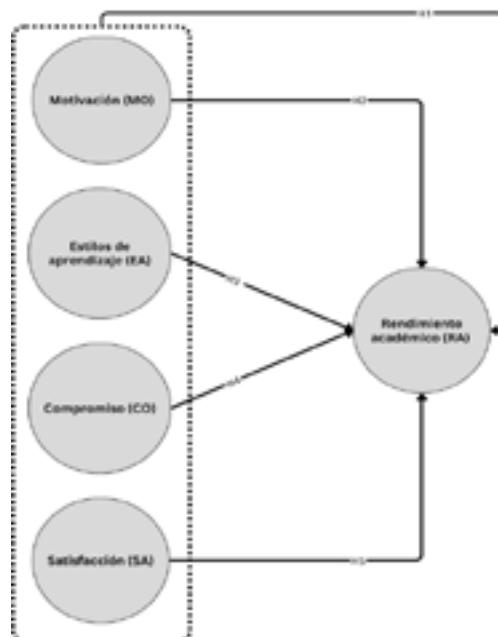
sintetizó investigaciones previas del objeto de estudio y, con ello, se comprenden los alcances y las limitaciones de los estudios previos, identificando el vacío del conocimiento (Kunisch et al., 2023). Posterior a la revisión de la literatura y sustentando el tema, el siguiente paso fue plantear las pruebas de hipótesis, por lo que desarrollamos las hipótesis nulas y alternas (Sage Research Methods: Business, 2021). Se continuó con la validación de contenido por medio de la revisión de juicio de expertos investigadores en el área de Pedagogía y Educación, quienes evaluaron los ítems y las variables que conformaron el instrumento (Almanasreh et al., 2019). Se continuó con la confiabilidad del instrumento, se realizaron dos pruebas para medir la consistencia interna, la estimación de la fiabilidad del conjunto de ítems mediante la prueba del alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), y el análisis factorial examinando la estructura jerárquica (wh) de la omega de McDonald (McDonald, 2011). Para establecer los grupos de ítems que se definen como variables, realizamos gráficas de sedimentación, donde se seleccionaron los números de factores (uno por cada variable) que se usaron. El patrón ideal es una curva pronunciada, seguida de una inflexión y luego de una línea recta. Los números superiores a 1 muestran los principales factores del grupo (Minitab, 2021). Posteriormente, se realizó el modelo gráfico gaussiano, que permite observar la estructura subyacente del instrumento, mostrando la existencia en su caso de correlaciones bivariadas y su grado, o caso contrario, la ausencia de las relaciones (Bhushan et al., 2019). Continuamos con el análisis factorial confirmatorio mediante un método multivariado para confirmar que la variable latente hipotética puede inferirse a partir de variables observadas por medio de un modelo de ecuación estructural (Howard, 2016; Phakiti, 2018). Como ya se mencionó, la investigación planteada se desarrolló con un método cuantitativo con un alcance de tipo causal, donde se estipula si existe una independencia entre la distribución marginal de la causa y la distribución condicional del efecto, comprobando la existencia o no de una correlación de datos (Lin et al., 2021; Marx y Vreeken, 2019; Pearl, 2009; Shapiro y Wilk, 1965; White, 1992), pruebas de normalidad necesarias para validar los resultados obtenidos. Finalmente, se llevó a cabo la sección de la discusión, donde se plantearon los principales resultados (Vieira et al., 2019). Pasamos a la modelación del instrumento.

Metodología

Se plantea un estudio cuantitativo no experimental (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018) de forma transversal con un alcance causal. Se realizó la aplicación entre los meses de enero a marzo de 2024, donde se buscó determinar el objetivo del presente estudio, que es analizar qué variable tiene mayor impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos mediante la motivación, los estilos de aprendizaje, el compromiso y la satisfacción. Se plantearon las siguientes hipótesis de investigación (véase Figura 1.1).

Figura 1.1

Relación de las hipótesis de investigación.



H1 La motivación, los estilos de aprendizaje, el compromiso y la satisfacción tienen un efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos.

H2 La motivación tiene un mayor efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos que los estilos de aprendizaje, el compromiso y la satisfacción.

H3 Los estilos de aprendizaje tienen un mayor efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos que la motivación, el compromiso y la satisfacción.

H4 El compromiso tiene un mayor efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos que la motivación, los estilos de aprendizaje y la satisfacción.

H5 La satisfacción tiene un mayor efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos que la motivación, los estilos de aprendizaje y el compromiso.

Fuente: elaboración propia.

Método

Instrumentos utilizados y su validación

El instrumento de medición se integró por cinco secciones. La primera aborda datos generales del estudiante. La segunda trata los datos familiares del estudiante. La tercera se refiere al perfil del estudiante. En una cuarta parte del instrumento de medición, se expone el rendimiento académico. La quinta estuvo integrada por el aprendizaje. Se emplea una escala de Likert de cinco puntos que va de muy en desacuerdo (1) a muy de acuerdo (5). Se procedió a realizar la definición conceptual y operacional de las variables objeto de estudio de la presente investigación y la validez del instrumento.

Tabla 1.1

Definición conceptual y operacional de las variables y validez del instrumento.

Definición conceptual y operacional de las variables	Omega de McDonald	Alfa de Cronbach	Correlación de Spearman	Media	Desv. estándar
Total	0.971	0.964	-	-	-
Rendimiento Académico (RA) (7 ítems)	0.878	0.842	1	4.072	0.84
Motivación (MO) (11 ítems)	0.928	0.914	0.401	4.135	0.804
Compromiso (CO) (11 ítems)	0.926	0.903	0.382	4.092	0.869
Satisfacción (SA) (22 ítems)	0.953	0.941	0.424	3.89	0.994
Estilos de aprendizaje (EA) (33 ítems)	0.928	0.917	0.253	3.988	0.988
Estilo de aprendizaje – kinestésico (11 ítems)	0.869	0.833	-	4.046	0.961
Estilo de aprendizaje – visual (11 ítems)	0.872	0.844	-	3.971	1
Estilo de aprendizaje – auditivo (11 ítems)	0.850	0.829	-	3.948	1.002

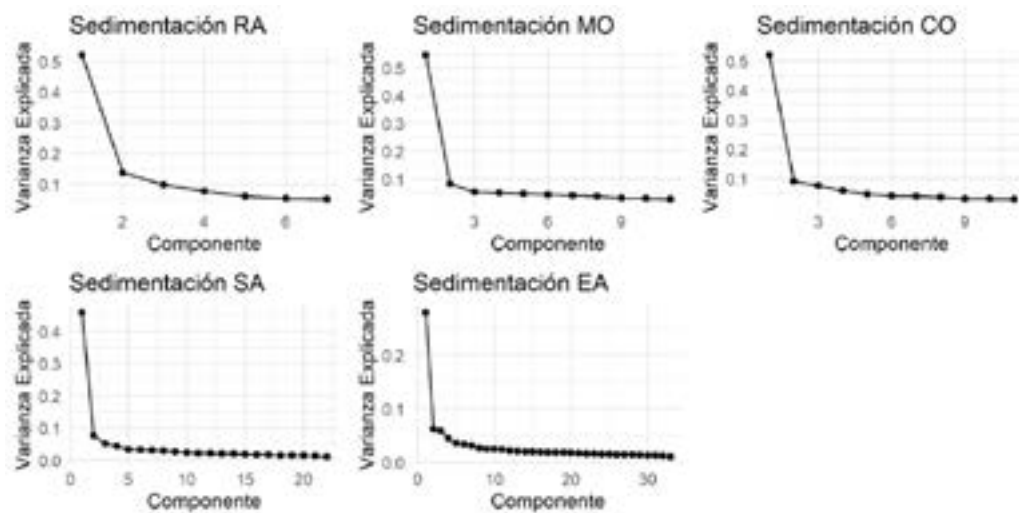
Fuente: elaboración propia con base en R Core Team (2022).

Las variables objeto de estudio muestran consistencia interna del instrumento mediante el análisis del alfa de Cronbach y la omega de McDonald. Continuamos utilizando el análisis factorial exploratorio. Para la prueba, se representó con las gráficas de sedimentación, en donde se agruparon los ítems en un factor en cada variable, se observaron en las gráficas que se agrupan de forma correcta, ya que se encuentra un factor. En el caso de la variable estilo de aprendizaje, se puede apreciar que superior a uno muestra tres factores, que

es correcto, puesto que internamente la variable cuenta con tres subcategorías: kinestésico, visual y auditivo, donde se observó que la agrupación de las tres variables es correcta, como se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2

Gráficas de sedimentación

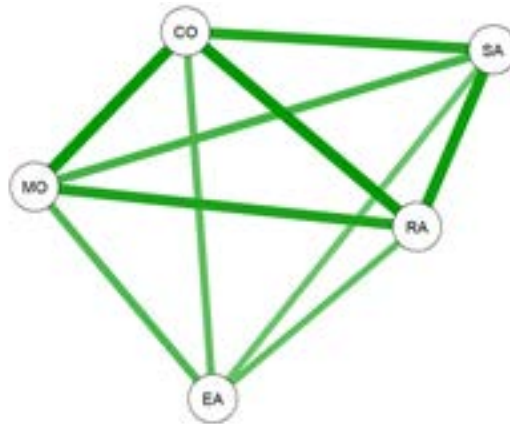


Fuente: elaboración propia con base en RStudio (R Core Team, 2022).

Para examinar si los elementos del constructo están realmente correlacionados y dar solidez de las relaciones entre variables, se pudo observar gráficamente (véase Figura 1.3) que las variables objeto de estudio presentan correlaciones bivariadas y no existe ausencia de una línea con las demás variables; es decir, no existen relaciones nulas o muy débiles.

Figura 1.3

Modelo gráfico Gaussiano

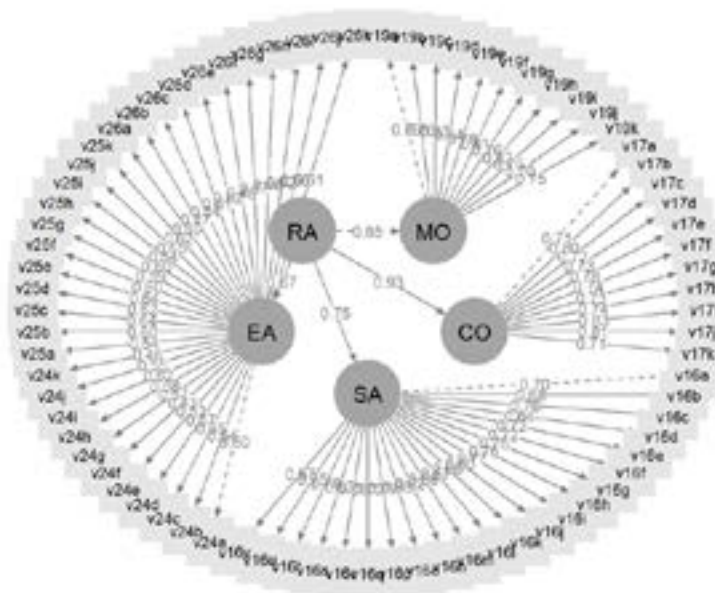


Fuente: elaboración propia con base en R Core Team (2022).

A continuación, se llevó a cabo una ecuación estructural multivariada para evaluar la validez de la hipótesis mediante el uso de datos empíricos, como se observa en la Figura 1.4. El ajuste absolutorio muestra que el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) es de 0.057, y el residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) es de 0.056; en ambos casos, se consideran aceptables. En el ajuste comparativo (CFI), se muestra un resultado de 0.974; en ambos casos, se consideran aceptables. En el ajuste comparativo (CFI), se muestra un resultado de 0.973, lo que consideramos ajustes óptimos. El modelo estructural (véase Figura 1.4) muestra la dirección de las relaciones entre las diversas variables y el efecto que causan. El modelo plantea la existencia de cuatro variables endógenas con una relación causal recíproca (satisfacción, compromiso, motivación y estilo de aprendizaje). Las cuatro variables tienen una relación causal directa con los ítems que conforman la variable. En todos los casos el grado de significancia fue <0.05 , lo que da un correcto ajuste del modelo.

Figura 1.4

Modelo estructural de rendimiento académico.



Fuente: elaboración propia con base en R Core Team (2022).

Una vez que se analizó la confiabilidad y validez del instrumento, se procedió a describir la muestra objeto del presente estudio.

Contexto y muestra de la investigación

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple en México y Colombia con jóvenes universitarios. Para obtener 95 % de confiabilidad con 5 % de error, fue necesario integrar 4 156 estudiantes universitarios al estudio, por lo que se aplicaron un total de 13 334 encuestas válidas en el periodo de enero a marzo de 2024. Se utilizó un instrumento de medición tipo encuesta, la cual fue dirigida a estudiantes universitarios, para lo cual se contó con el apoyo de encuestadores universitarios, quienes previamente fueron capacitados para aplicarla.

De las características demográficas de los participantes 59.1% son del sexo femenino, 94.7% son solteros, 86.8% tienen una edad promedio entre los 18 a 23 años. Las dos principales áreas a las que pertenece la muestra fueron Administración y Negocios (24.2%) y Medicina o área de la salud (20.7%).

Resultados

Efecto sobre el rendimiento académico

El instrumento muestra la validez y confiabilidad que hemos comprobado mediante la prueba de omega de McDonald y el alfa de Cronbach. Con el objetivo de ver la estructura subyacente del instrumento, realizamos un modelo gráfico gaussiano y el análisis exploratorio. Se desarrolló el modelo estructural para dar respuesta a las hipótesis, que son de tipo causal. Se procedió a realizar una prueba de independencia condicional, agregamos la prueba Durbin-Watson de autocorrelación y la prueba de normalidad.

Tabla 1.2

Prueba de independencia condicional.

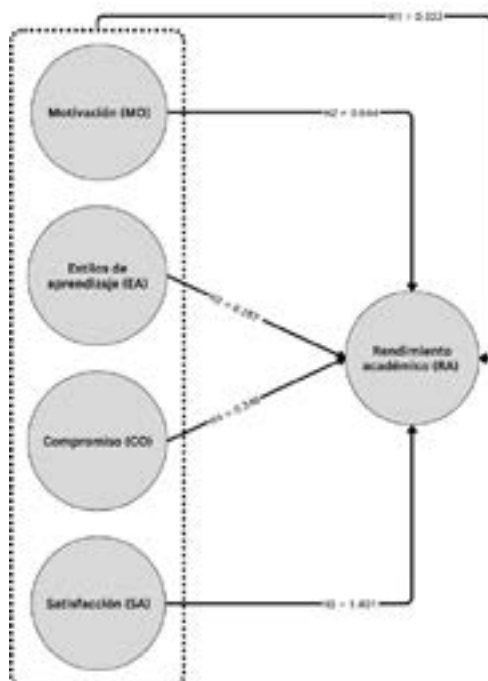
Medidas de Ajuste del Modelo			Prueba Durbin-Watson de Autocorrelación		Prueba de Normalidad (Kolmogorov-Smirnov)	
Modelo	R	R²	Estadístico DW	p	Estadístico	pv
1	0.809	0.655	1.894	<0.001	0.065	<0.001
Coeficientes del Modelo						
Predictor	Estimador	Std.Error	Tvalue	Pr	Media	Impacto
Constante	0.32215	0.02697	11.943	<0.001		0.3221500
MO	0.1559	0.00795	19.612	<0.001	4.135	0.6446465
CO	0.34612	0.00833	41.567	<0.001	4.092	0.3461200
SA	0.36018	0.00624	57.749	<0.001	3.89	1.4011002
EA	0.07221	0.00719	10.042	<0.001	3.988	0.2879735
Sumatoria =						4.0721932

Fuente: elaboración propia con base en R Core Team (2022).

Se observó con la prueba Durbin-Watson que existe ausencia de autocorrelación entre los residuos. En el caso de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, notamos que el valor de p es menor a 0.05, por lo que no hay diferencia entre las medias; por lo que se procedió a desarrollar la prueba de independencia condicional, como se muestra en la Figura 1.5.

Figura 1.5

Relación de las hipótesis de investigación.



El modelo presentado nos indica que el compromiso es la variable que tiene un mayor impacto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos, por lo que rechazamos la hipótesis nula, ya la motivación, los estilos de aprendizaje, el compromiso y la satisfacción tienen un efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los estudios cuantitativos deben lograr la replicabilidad, estableciendo las bases de medición, condiciones operativas y pruebas estadísticas (Claerbout y Karrenbach, 1992; Plessner, 2018). Se puede mencionar que el instrumento presentado busca determinar el efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios latinoamericanos que tienen motivación, estilos de aprendizaje, compromiso y satisfacción. Se encontró que en su conjunto las variables objeto de estudio sí señalan un impacto sobre el rendimiento académico, ya que muestran que se encuentran correlacionadas, donde el compromiso es el que más influye. En el presente capítulo, mostramos el método desarrollado, se aplicaron diversas pruebas estadísticas, como mediciones de alfa de Cronbach, omega de McDonald, correlación de Spearman, análisis factorial exploratorio, gráfica de sedimentación, ecuación estructural, prueba

de Durbin-Watson, prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de independencia condicional, que dan sustento a este estudio. La investigación completa se presentará en los siguientes capítulos que consideramos óptima para su replicabilidad por los miembros de la RELEP (2024).

Referencias

- Abdigapbarova, U. y Zhiyenbayeva, N. (2023). Organization of Student-Centered learning within the Professional Training of a future teacher in a Digital Environment. *Education and Information Technologies*, 28(1), 647-661. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11159-5>.
- Affuso, G., Zannone, A., Esposito, C., Pannone, M., Miranda, M. C., De Angelis, G., Aquilar, S., Dragone, M. y Bacchini, D. (2023). The effects of teacher support, parental monitoring, motivation and self-efficacy on academic performance over time. *European Journal of Psychology of Education*, 38(1), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10212-021-00594-6>.
- Agorthey, J. J. (2023). Sports Stressors and Academic Performance of Student-Athletes in Selected Colleges of Education in Ghana. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 4(3), 16-55. <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0187>.
- Aithal, A., & Aithal, P. S. (2020). Development and Validation of Survey Questionnaire & Experimental Data-A Systematical Review-based Statistical Approach. *Technology, and Social Sciences (IJMTS) A Refereed International Journal of Srinivas University, India*. Architha Aithal & Aithal P. S, 5(2), 2581-6012. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4179499>
- Almanasreh, E., Moles, R. y Chen, T. F. (2019). Evaluation of methods used for estimating content validity. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(2), 214-221. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.03.066>.
- Astin, A. (1997). What matters in college? Four critical years revisited. Estados Unidos: Jossey-Bass.
- Bhushan, N., Mohnert, F., Sloat, D., Jans, L., Albers, C. y Steg, L. (2019). Using a Gaussian Graphical Model to Explore Relationships Between Items and Variables in Environmental Psychology Research. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01050>.
- Biwer, F., de Bruin, A. y Persky, A. (2023). Study smart-impact of a learning strategy training on students' study behavior and academic performance. *Advances in Health Sciences Education*, 28(1), 147-167. <https://doi.org/10.1007/s10459-022-10149-z>.
- Caskurlu, S., Maeda, Y., Richardson, J. C. y Lv, J. (2020). A meta-analysis addressing the relationship between teaching presence and students' satisfaction and learning. *Computers & Education*, 157, 103966. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103966>.
- Claerbout y Karrenbach, (1992) Los documentos electrónicos dan un nuevo significado a la investigación reproducible. *Sociedad de Geofísicos de Exploración*. <https://doi.org/10.1190/1.1822162>

- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.
- Crossley, N. y Edwards, G. (2016). Cases, Mechanisms and the Real: The Theory and Methodology of Mixed-Method Social Network Analysis. *Sociological Research Online*, 21(2), 217-285. <https://doi.org/10.5153/sro.3920>.
- De Moor, E. L., Klimstra, T. A., Van Doeselaar, L. y Branje, S. (2023). Who am I? Studying Autobiographical Reasoning, Identity Commitment and Exploration Processes, and Narrative Content in Unison. *Journal of Early Adolescence*, 0(0), 1-32. <https://doi.org/10.1177/02724316231216388>.
- Fleur, D. S., van den Bos, W. y Bredeweg, B. (2023). Social comparison in learning analytics dashboard supporting motivation and academic achievement. *Computers and Education Open*, 4, 100130. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100130>.
- Gallardo-Vázquez, D., Folgado-Fernández, J. A., Hipólito-Ojalvo, F. y Valdez-Juárez, L. E. (2020). Social Responsibility Attitudes and Behaviors' Influence on University Students' Satisfaction. *Social Sciences*, 9(2), 8. <https://doi.org/10.3390/socsci9020008>.
- Ghasemy, M. y Frömling, L. (2023). A conditional time-varying multivariate latent growth curve model for the relationships between academics' servant leadership behavior, affective commitment, and job performance during the COVID-19 pandemic. *Quality & Quantity*, 57(5), 4657-4680. <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01568-6>.
- Gilakjani, A. (2011). Visual, Auditory, Kinaesthetic Learning Styles and Their Impacts on English Language Teaching. *Journal of Studies in Education*, 2(1), 104-113. <https://doi.org/10.5296/jse.v2i1.1007>.
- Hamann, J. y Ringel, L. (2023). The discursive resilience of university rankings. *Higher Education*, 86(4), 845-863. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00990-x>.
- Hanaysha, J. R., Shriedeh, F. B. y In'airat, M. (2023). Impact of classroom environment, teacher competency, information and communication technology resources, and university facilities on student engagement and academic performance. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100188. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100188>.
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill Education.
- Howard, M. C. (2016). A Review of Exploratory Factor Analysis Decisions and Overview of Current Practices: What We Are Doing and How Can We Improve? *International Journal of Human-Computer Interaction*, 32(1), 51-62. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1087664>.
- Hussain, A., Safdar, Q. y Khan, A. A. (2023). Relationship of academic motivation & self-efficacy with academic grades of students: Social support as a mediator. *Pakistan Journal of Social Research*, 5(2), 803-811. www.pjsr.com.pk.

- Joo, Y. J., Lim, K. Y. y Kim, E. K. (2011). Online university students' satisfaction and persistence: Examining perceived level of presence, usefulness and ease of use as predictors in a structural model. *Computers & Education*, 57(2), 1654-1664. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.02.008>.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006>.
- kohan, N., Janatolmakan, M., Rezaei, M. y Khatony, A. (2021). Relationship between Learning Styles and Academic Performance among Virtual Nursing Students: A Cross-Sectional Study. *Education Research International*, 2021, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2021/8543052>
- Kukkar, A., Mohana, R., Sharma, A., y Nayyar, A. (2023). Prediction of student academic performance based on their emotional wellbeing and interaction on various e-learning platforms. *Education and Information Technologies*, 28(8), 9655-9684. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11573-9>.
- Kunisch, S., Denyer, D., Bartunek, J. M., Menz, M. y Cardinal, L. B. (2023). Review Research as Scientific Inquiry. *Organizational Research Methods*, 26(1), 3-45. <https://doi.org/10.1177/10944281221127292>.
- Latif, K. F., Bunce, L. y Ahmad, M. S. (2021). How can universities improve student loyalty? The roles of university social responsibility, service quality, and "customer" satisfaction and trust. *International Journal of Educational Management*, 35(4), 815-829. <https://doi.org/10.1108/IJEM-11-2020-0524>.
- Lin, L., Sperrin, M., Jenkins, D. A., Martin, G. P. y Peek, N. (2021). A scoping review of causal methods enabling predictions under hypothetical interventions. *Diagnostic and Prognostic Research*, 5(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s41512-021-00092-9>.
- Loose, T. y Vasquez-Echeverría, A. (2023). Academic performance and feelings of belonging: indirect effects of time perspective through motivational processes. *Current Psychology*, 42(6), 4531-4542. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01779-4>.
- Marx, A. y Vreeken, J. (2019). Telling cause from effect by local and global regression. *Knowledge and Information Systems*, 60(3), 1277-1305. <https://doi.org/10.1007/s10115-018-1286-7>.
- McDonald, R. (2011). *Test theory: A unified treatment* (vol. 1). Estados Unidos: Taylor & Francis Group. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=2-V5tO-sa_DoC&oi=fnd&pg=PP1&ots=hXhF2z--NY&sig=gKTiKU4Pul3Gk2wbDzDetCjyXCY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- Minitab (2021). Interpretar todos los estadísticos y gráficas para Análisis factorial. <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/21/help-and-how-to/statistical-modeling/multivariate/how-to/factor-analysis/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/>

- Pearl, J. (2009). *Causality: models, reasoning and inference* (2.a ed.). Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Phakiti, A. (2018). Confirmatory Factor Analysis and Structural Equation Modeling. En *The Palgrave Handbook of Applied Linguistics Research Methodology* (pp. 459-500). Palgrave: Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59900-1_21.
- Pilcher, N. y Cortazzi, M. (2023). "Qualitative" and "quantitative" methods and approaches across subject fields: implications for research values, assumptions, and practices. *Quality & Quantity*, vol. 58, 2357-2387. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01734-4>.
- Hans E. Plesser. (2018). "Reproducibility Vs. Replicability: A Brief History of a Confused Terminology." In: *Frontiers in neuroinformatics Journal*, 11(76). doi:10.3389/fninf.2017.00076
- R Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. Viena, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Red de Estudios Latinoamericanos (RedesLA) (2024). *Investigación anual*. <https://redesla.la>.
- Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP) (2024). *Investigaciones anuales*. N. Peña y O. Aguilar (coords.). <https://relep.redesla.la/>.
- Rodríguez, A., Navarro, A., Carrillo, M. J. e Isla, L. (2023). University Coaching Experience and Academic Performance. *Education Sciences*, 13(3), 248. <https://doi.org/10.3390/educsci13030248>.
- Sage Research Methods: Business (2021). *The Process of Hypothesis Testing-Part 1*. Estados Unidos: Starttech Educational Services LLP. <https://doi.org/10.4135/9781529630213>.
- Shapiro, S. S. y Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3-4), 591-611. <https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>.
- Soomro, L., Ali, M., Sohu, F., Mustafa, M. G. y Ansari, M. I. (2023). Assessment of Visual, Auditory and Kinesthetic Style of Learning among Undergraduate Nursing Students of Sindh. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 4(9), 30-33. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v4i09.976>.
- Tamannaeifar, M. y Mansourinik, A. (2023). The relationship between personality characteristics, social support and life satisfaction with university students academic performance. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 20(1), 149-166. https://journal.irphe.ac.ir/article_702839_en.html?lang=fa.
- Terwee, C. B., Bot, S. D. M., de Boer, M. R., van der Windt, D. A. W. M., Knol, D. L., Dekker, J., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2007). Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of Clinical Epidemiology*, 60(1), 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.03.012>

Tsang, S., Royse, C.F. and Terkawi, A.S. (2017) Guidelines for Developing, Translating, and Validating a Questionnaire in Perioperative and Pain Medicine. Saudi Journal of Anaesthesia, 11, S80-S89. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_203_17

Vieira, R., Lima, R. y Mizubuti, E. (2019). How to write the discussion section of a scientific article. Acta Scientiarum. Agronomy, 41(1), 42621. <https://doi.org/10.4025/actascia-gron.v41i1.42621>

White, K. J. (1992). The Durbin-Watson Test for Autocorrelation in Nonlinear Models. The Review of Economics and Statistics, 74(2), 370. <https://doi.org/10.2307/2109675>.

