



Nivelación matemática asincrónica para estudiantes adultos de continuidad de estudios de ingeniería en modalidad online

Ricardo Monge-Rogel, Universidad de Las Américas, rmonge@udla.cl

RESUMEN

Este estudio evaluó un taller asincrónico de nivelación en matemática implementado en un programa online de ingeniería civil industrial. Participaron 238 estudiantes adultos, de los cuales la mediana de puntajes aumentó de 15 en el pretest a 23 en el postest ($p < 0.001$), con un tamaño de efecto mediano ($\delta = 0.429$). Además, el 74.7% de los participantes calificó la experiencia como “Muy buena” o “Excelente”, destacando la claridad de la tutoría y la utilidad de los recursos digitales.

Los hallazgos sugieren que este tipo de intervenciones puede favorecer la confianza y el desempeño inmediato en matemática, aunque no se observaron asociaciones con el rendimiento final en la asignatura. El estudio presenta algunas limitaciones: la ausencia de un grupo control, la participación voluntaria y la tasa de abandono (36.4%) restringen la atribución causal y la generalización de los resultados. Asimismo, los análisis de texto mostraron índices de ajuste bajos, por lo que deben considerarse como resultados exploratorios.

En conjunto, los resultados indican que los talleres asincrónicos de nivelación representan una alternativa pertinente para apoyar la diversidad de trayectorias en programas de ingeniería online, aunque se requieren estudios comparativos y longitudinales para evaluar su impacto sostenido.

PALABRAS CLAVE: nivelación matemática, educación superior online, estudiantes adultos, ingeniería, H5P.

INTRODUCCIÓN

La preparación matemática de los estudiantes adultos que reingresan o continúan estudios de ingeniería es muy heterogénea. Esta diversidad de trayectorias y responsabilidades constituye un desafío para la educación superior (Villalonga-Pons et al., 2023). La literatura muestra dos tendencias: por un lado, bajos niveles de preparación matemática y la necesidad de diagnósticos y apoyos tempranos (Bamforth et al., 2007); por otro, evidencias de que los programas de nivelación y las políticas de acceso inciden en la autoeficacia, la retención y la equidad (Johnson y O’Keeffe, 2016; Reilly et al., 2025).

Este estudio aborda una estrategia de nivelación matemática para estudiantes de continuidad en programas de ingeniería online, evaluando un taller asincrónico destinado a consolidar competencias en álgebra, álgebra lineal, cálculo diferencial e integral. La propuesta se fundamenta en modelos de cursos preparatorios diseñados para subsanar lagunas básicas (Kälberer et al., 2014; Villalonga-Pons et al., 2023) y en tareas que promueven el pensamiento matemático en la universidad (Oshea y Breen, 2021).



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

La evidencia disponible sobre nivelación en ingeniería resulta fragmentaria y situada: análisis de perfiles en estudiantes adultos en línea (Villalonga-Pons et al., 2023), evaluaciones de cursos en Europa (Kälberer et al., 2014) y estudios de equidad en Chile y regiones afines (Reilly et al., 2025). Sin embargo, todavía faltan investigaciones comparables que documenten la eficacia de estas intervenciones.

Atender esta brecha es prioritario, ya que la expansión de la educación universitaria a distancia y la heterogeneidad de los estudiantes adultos condicionan perfiles de participación y desempeño (Villalonga-Pons et al., 2023). Asimismo, el abandono y las dificultades para medir el compromiso en línea requieren indicadores sólidos (Derr et al., 2018); en Chile, las desigualdades de acceso refuerzan la necesidad de evaluar la experiencia estudiantil (Reilly et al., 2025). Finalmente, la comunicación y la autorregulación motivacional influyen en la calidad percibida y en la persistencia (Francis et al., 2019).

El propósito de este estudio es evaluar un taller asincrónico con videos interactivos en H5P dirigido a estudiantes adultos de continuidad en ingeniería. Para ello, se aplicaron un pretest y un postest que midieron su impacto. Además, se analizaron las percepciones estudiantiles mediante cuestionarios y respuestas abiertas. Con estos resultados se busca aportar al diseño de estrategias formativas ajustadas a la diversidad de competencias en entornos virtuales.

METODOLOGÍA

El estudio se enmarca en un diseño cuasiexperimental de un solo grupo con medidas pre y post; esta elección responde al carácter voluntario del taller de nivelación en matemática, lo cual imposibilitó contar con un grupo de control (Gopalan et al., 2020; Cham et al., 2024). El taller se implementó en modalidad asincrónica online en la plataforma LMS de la institución e incluyó diversos recursos digitales de aprendizaje, con énfasis en cápsulas interactivas elaboradas en el software H5P (Fischer et al., 2021). La participación fue completamente voluntaria, lo que introduce un posible sesgo de auto-selección. Sin embargo, en contextos de educación online, esta decisión metodológica refleja condiciones auténticas de los programas y ha sido reconocida en la literatura como una alternativa válida para estudiar cambios formativos (Gopalan et al., 2020).

La muestra estuvo conformada por $n = 238$ estudiantes de continuidad de estudios que ingresaron al programa de Ingeniería Civil Industrial en modalidad online en una universidad privada. Del total, el 71.8% correspondía a hombres y el 28.2% a mujeres. La edad promedio fue de 36.4 años ($DE = 7.9$), mientras que el avance promedio, de los participantes, en la malla curricular alcanzó un 36.3% ($DE = 23.2$). De los 374 estudiantes, 238 completaron el taller (63.6%). Esta cifra es comparable con tasas de participación en experiencias online similares. Los datos sociodemográficos (edad, género y avance curricular) fueron recogidos únicamente con fines analíticos y sin fines discriminatorios, resguardando la confidencialidad de la información.

El taller incorporó un pretest diagnóstico y un postest final como medidas de aprendizaje. Ambos instrumentos estuvieron compuestos por 40 preguntas de selección múltiple con única respuesta,



distribuidas en cuatro ejes curriculares: Álgebra, Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Cada eje contempló cinco resultados de aprendizaje, con dos ítems asociados a cada uno, lo que garantizó la cobertura sistemática de los contenidos. El pretest y el postest compartieron la misma tabla de especificaciones y fueron diseñados por un grupo de cuatro académicos con amplia experiencia en docencia universitaria, en estas asignaturas, así como en el diseño y validación de instrumentos de evaluación.

Adicionalmente, se aplicó una encuesta de satisfacción orientada a recoger percepciones estudiantiles respecto del taller. Esta incluyó ítems tipo Likert para evaluar la calidad de diferentes aspectos del taller, a saber: la contribución de los diferentes recursos digitales al aprendizaje, el rol del tutor, el equipo de soporte técnico, la facilidad de navegación en la plataforma y el cumplimiento de expectativas del logro de los resultados de aprendizaje. Asimismo, se incorporaron preguntas abiertas tales como: ¿Cuál fue la mejor parte del taller y por qué?, ¿Cómo podría haber mejorado tu experiencia al cursar este taller? y ¿Qué consejo les darías a futuros estudiantes de este taller?

El taller de nivelación abordó cuatro módulos temáticos correspondientes a cada eje curricular evaluado. Asimismo, cada módulo incluyó un conjunto de cuatro cápsulas en formato de video interactivo H5P, en las que un profesor explicaba contenidos, desarrollaba ejemplos y, durante la reproducción, los estudiantes respondían preguntas de verificación, cuyas respuestas quedaban registradas en la plataforma. Asimismo, los estudiantes contaron con la orientación de un profesor tutor, quien resolvía dudas a través del foro o por correo electrónico. El procedimiento general se sintetiza en la Figura 1, que muestra el diagrama de flujo del estudio.

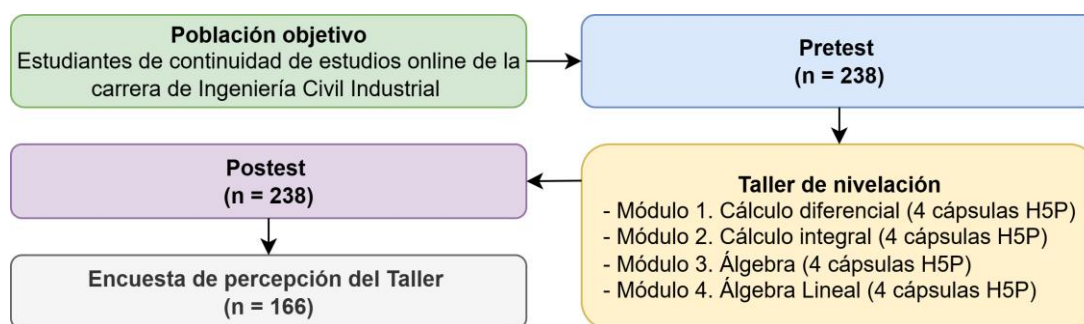


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio de Taller de Nivelación Matemática

Para el instrumento que se aplicó en el pre y postest se realizó un análisis clásico de ítems, considerando índices de dificultad y discriminación para evaluar la calidad de las preguntas, siguiendo recomendaciones de estudios en educación superior (Kim et al., 2023; Shanmugam et al., 2020). También se calcularon coeficientes de consistencia interna (alfa de Cronbach) como medida de confiabilidad, práctica habitual en pruebas de opción múltiple (Moreta-Herrera et al., 2023). En la encuesta de percepción del taller se estimaron coeficientes de alfa de Cronbach ordinal para las subescalas de calidad del taller, recursos digitales, rol del tutor, soporte técnico,



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

navegación en la plataforma y logro de aprendizajes, en concordancia con estudios recientes sobre confiabilidad de instrumentos en educación superior (Basińska y Dąderman, 2023).

Se aplicaron estadísticas descriptivas de tendencia central y dispersión para caracterizar a los participantes y sus resultados en los instrumentos. Dado que las variables no se distribuyeron normalmente, se emplearon contrastes no paramétricos: prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar resultados de pretest y postest; pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para contrastes entre grupos definidos por variables sociodemográficas; y correlaciones de Spearman para explorar asociaciones entre puntajes del taller y el desempeño académico (Damasceno, 2020; Soar et al., 2022). El tamaño del efecto para la comparación pareada se estimó mediante la delta de Cliff's (δ), siguiendo los puntos de corte propuestos por Romano et al. (2006), lo que permite interpretar la magnitud del cambio observado en términos no paramétricos. Aunque la muestra fue amplia, las distribuciones no cumplieron supuestos de normalidad, por lo que se privilegió el uso de estas pruebas estadísticas. De manera exploratoria, también se calcularon contrastes paramétricos, confirmando tendencias similares.

Las respuestas abiertas de la encuesta se procesaron mediante un enfoque computacional de análisis de texto, complementario a la interpretación cualitativa. Se generaron embeddings con el modelo text-embedding-3-small de OpenAI para representar cada respuesta y capturar su proximidad semántica (Kecman y McCahan, 2024), aplicándose luego algoritmos de clustering para agrupar respuestas afines y detectar patrones latentes (Katz et al., 2023). Los clusters fueron categorizados mediante la API de ChatGPT de OpenAI y su asignación fue validada por el equipo investigador. De este modo, el procedimiento integró detección automatizada de patrones con validación interpretativa, en el marco de un enfoque de métodos mixtos (Parks y Peters, 2022; Im y Lim, 2025). Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria en el estudio, tras aceptar el consentimiento informado correspondiente.

Los datos fueron anonimizados y se encuentran disponibles junto al código, en Python, en un repositorio público de GitHub (<https://github.com/ricardomonge/math-ecampus-study>), lo que asegura transparencia y reproducibilidad. La participación no implicó riesgos adicionales y el estudio se realizó conforme a principios éticos internacionales de investigación educativa (U.S. Department of Health and Human Services, 1979).

RESULTADOS

El análisis clásico de ítems evidenció valores de dificultad promedio de 0.60 y niveles de discriminación adecuados (mínimo 0.20), superando los umbrales recomendados (Gedamu-Wonde et al., 2024). La confiabilidad del test fue alta (alfa de Cronbach= 0.82; IC95%: [0.79, 0.85]).

Los puntajes aumentaron significativamente entre pretest y postest. La mediana se incrementó de 15.0 a 23.0 puntos y la media de 15.65 (DE = 9.87) a 21.68 (DE = 7.97). La prueba de rangos



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

con signo de Wilcoxon confirmó diferencias ($V = 3557$, $p < 0.001$), con un tamaño de efecto mediano ($\delta = 0.429$; IC 95% bootstrap: [0.319, 0.534]).

En la comparación por género (Tabla 1), los hombres obtuvieron mayores puntajes en el pretest ($p = 0.007$), pero esta diferencia se redujo en el postest ($p = 0.051$). Ello sugiere que el taller pudo contribuir a mitigar la brecha inicial.

Tabla 1. Comparación por grupos de los puntajes obtenidos por los estudiantes

Característica	Masculino (n = 171)	Femenino (n = 67)	valor-p
Puntaje (Pretest)			
n	171	67	0.007
Mediana, Media (Q1, Q3)	16.0, 16.7 (9.0, 25.0)	11.0, 12.9 (4.5, 21.5)	
DE	9.7	9.9	
Puntaje (Postest)			
n	171	67	0.051
Mediana, Media (Q1, Q3)	24.0, 22.3 (19.0, 27.5)	22.0, 20.2 (16.0, 25.5)	
DE	7.9	8.1	

No se observaron asociaciones significativas entre el postest y la nota final de la asignatura ($p = 0.002$, $p = 0.977$).

Con respecto a la encuesta final del taller, cuando se preguntó “¿Cuál es tu evaluación general del taller?”, el 74.7% de los estudiantes lo calificó como “Muy bueno” o “Excelente”, mientras que solo un 4.2% dio evaluaciones negativas.

En relación con los principales aspectos del Taller de Nivelación, la mayoría de los estudiantes valoró muy positivamente la experiencia formativa. Destacaron especialmente la calidad, relevancia y aplicabilidad de los contenidos, así como la enseñanza y el apoyo recibido, con predominio de evaluaciones en las categorías de “Muy bueno” y “Excelente”. De manera consistente, se observó una alta satisfacción con la organización del taller, la accesibilidad de los materiales y el uso de la plataforma tecnológica, lo que evidencia la pertinencia del diseño y la efectividad de su implementación. La subescala aplicada mostró una alta consistencia interna (alfa de Cronbach ordinal = 0.96; IC 95%: [0.94, 0.97]).

De forma complementaria, la valoración de los recursos de apoyo al aprendizaje también fue ampliamente positiva. Ítems como los cuestionarios, cápsulas de aprendizaje, material complementario y soporte técnico fueron calificados mayoritariamente como “Muy bueno” o “Excelente”, lo que confirma la utilidad pedagógica de los recursos ofrecidos y su contribución al logro de los objetivos del taller. La subescala correspondiente presentó una consistencia interna elevada (alfa de Cronbach ordinal = 0.94; IC 95%: [0.92, 0.95]).

En línea con lo anterior, la evaluación del desempeño del tutor reforzó estos resultados, ya que los estudiantes destacaron especialmente la comunicación clara y efectiva, junto con el apoyo brindado al enriquecer los contenidos con ejemplos y recursos. Del mismo modo, se valoró



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
 PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
 LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
 Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

positivamente la rapidez en las respuestas y la moderación de las discusiones, con predominio de calificaciones en las categorías más altas. La subescala correspondiente mostró una consistencia interna elevada (alfa de Cronbach ordinal = 0.95; IC 95%: [0.92, 0.96]).

Finalmente, en cuanto a la confianza para alcanzar los resultados de aprendizaje, la mayoría de los estudiantes reportó altos niveles de seguridad en todas las competencias evaluadas. Predominaron las categorías “Algo seguro” y “Altamente seguro”, lo que refleja que los participantes se perciben capaces de abordar con éxito los principales contenidos y habilidades matemáticas trabajadas en el Taller de Nivelación. La subescala correspondiente evidenció una consistencia interna muy alta (alfa de Cronbach ordinal = 0.98; IC 95%: [0.97, 0.98]).

La visualización mediante nubes de palabras sintetiza las experiencias compartidas por los estudiantes en torno a la tutoría, mostrando distintos énfasis según el clúster identificado (Figura 4).



Figura 4. Distribución de términos representativos en los clústeres de respuestas abiertas a la consulta: [comparte más detalles sobre tu experiencia con el tutor del taller.](#)

El análisis agrupó las respuestas abiertas en cinco clústeres (K=5; índice silhouette=0.0787), que reflejan dimensiones variadas de la relación entre estudiantes y tutores. El Clúster 0 se centró en la interacción con el tutor, el Clúster 1 destacó la eficacia de su explicación y el Clúster 2 puso de relieve la comunicación constante y el apoyo oportuno. En contraste, el Clúster 3 evidenció limitaciones en la comunicación, mientras que el Clúster 4 aludió a la necesidad de mejorar los recursos disponibles. Estos resultados muestran un panorama que combina fortalezas reconocidas y áreas de mejora en el acompañamiento tutorial (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de la asignación automática de nombres a los clústeres mediante Gpt-4o-mini

Clúster	Ejemplo de comentario a: Por favor, comparte más detalles sobre tu experiencia con el tutor del taller	Nombre del clúster
Clúster 0	“tuve relación con el tutor del taller” [SIC]	Interacción con el Tutor
Clúster 1	“lo encontré muy bueno explicando” [SIC]	Eficacia en la Enseñanza
Clúster 2	“siempre enviando mensajes para no dejar pasar muchos días entre un curso y otro eso fue bueno porque de cierta forma es una presión para poder organizarse con los contenidos además debo decir que las consultas que realicé por mensaje fueron respondidas rápidamente y con claridad” [SIC]	Comunicación y Apoyo del Tutor
Clúster 3	“por mi parte no opte mucho por aplicar comunicación” [SIC]	Comunicación limitada
Clúster 4	“sería ideal que entregue más ejemplos” [SIC]	Mejora de Recursos



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025 PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

valor pedagógico de recursos interactivos en la promoción del pensamiento matemático (Fischer et al., 2021; O'Shea y Breen, 2021). Más allá de los resultados cuantitativos, los estudiantes destacaron la confianza adquirida para enfrentar contenidos complejos, lo que refuerza la relevancia de beneficios motivacionales que trascienden los indicadores académicos inmediatos.

El análisis de respuestas abiertas refuerza la pertinencia de integrar técnicas de procesamiento de lenguaje natural para captar percepciones estudiantiles, en concordancia con enfoques mixtos en investigación (Kecman y McCahan, 2024; Katz et al., 2023; Im y Lim, 2025; Parks y Peters, 2022). Esta aproximación aporta evidencia cualitativa complementaria que enriquece la comprensión del impacto del taller; no obstante, el bajo índice silhouette (<0.1) obliga a interpretar los clústeres como exploratorios.

En relación con las limitaciones, la ausencia de un grupo control restringe la atribución causal, la participación voluntaria pudo sesgar la muestra hacia estudiantes con mayor motivación intrínseca y la tasa de abandono (36.4%) limita la generalización de los resultados. Asimismo, la comparación con otras modalidades de nivelación no fue considerada, lo que impide establecer la superioridad relativa de esta propuesta. La falta de indagación en las razones de abandono constituye también una limitación sustantiva, dado que comprender estos factores permitiría diseñar intervenciones más inclusivas.

De cara a futuras investigaciones, resulta necesario incorporar diseños longitudinales y muestras balanceadas que permitan evaluar la sostenibilidad de los efectos en trayectorias académicas a largo plazo. Del mismo modo, adaptar el diseño del taller a la heterogeneidad de perfiles de estudiantes adultos, considerando edad, carga laboral y condiciones de acceso tecnológico, se presenta como un desafío ineludible para garantizar equidad y accesibilidad. Pese a estas restricciones, los hallazgos respaldan la pertinencia de talleres asincrónicos de nivelación como estrategia para atender la diversidad de trayectorias en programas de ingeniería online (Reilly et al., 2025; Villalonga-Pons et al., 2023).

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su gratitud a la Facultad de Ingeniería y Negocios, a la Vicerrectoría Académica y a eCampus de la Universidad de Las Américas por el apoyo institucional brindado para el desarrollo e implementación de este estudio.

REFERENCIAS

Alves, H., & Raposo, M. (2009). The measurement of the construct satisfaction in higher education. *The Service Industries Journal*, 29(2), 203–218.

<https://doi.org/10.1080/02642060802294995>

Bamforth, S. E., Robinson, C. L., Croft, T., & Crawford, A. (2007). Retention and progression of engineering students with diverse mathematical backgrounds. *Teaching Mathematics and Its Applications: International Journal of the IMA*, 26(4), 156–166.

<https://doi.org/10.1093/teamat/hrm004>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Basińska, B., & Dąderman, A. (2023). Psychometric properties of the Bern illegitimate tasks scale using classical test and item response theories. *Scientific Reports*, 13, 6401. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34006-0>
- Cham, H., Lee, H. & Migunov, I. Quasi-experimental designs for causal inference: an overview. *Asia Pacific Educ. Rev.* 25, 611–627 (2024). <https://doi.org/10.1007/s12564-024-09981-2>
- Damasceno, B. (2020). Choosing a statistical test. En *Research on Cognition Disorders* (pp. 263–272). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57267-9_17
- Derr, K., Hübl, R., & Ahmed, M. Z. (2018). Prior knowledge in mathematics and study success in engineering: informational value of learner data collected from a web-based pre-course. *European Journal of Engineering Education*, 43(6), 911–926. <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1462765>
- Douglas, J. A., Douglas, A., McClelland, R., & Davies, J. (2015). Understanding student satisfaction and dissatisfaction: An interpretive study in the UK higher education context. *Studies in Higher Education*, 40(2), 329–349. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.842217>
- Fischer, M., Rohweder, M., & Dewan, P. (2021). H5P (product review). *Journal of the Canadian Health Libraries Association Journal De l'Association Des bibliothèques De La Santé Du Canada*, 42(3). <https://doi.org/10.29173/jchla29589>
- Francis, M. K., Wormington, S. V., & Hulleman, C. (2019). The costs of online learning: Examining differences in motivation and academic outcomes in online and face-to-face community college developmental mathematics courses. *Frontiers in Psychology*, 10, 2054. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02054>
- Gedamu Wonde, S., & Schaubert, S. K. (2024). Psychometric properties of the Ethiopian national licensing exam in medicine: an analysis of multiple-choice questions using classical test theory. *Teaching and Learning in Medicine*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/10401334.2024.2428191>
- Gopalan, M., Rosinger, K., & Ahn, J. B. (2020). Use of Quasi-Experimental Research Designs in Education Research: Growth, Promise, and Challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 218-243. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903302>
- Im, S., & Lim, H. J. (2025). A Framework for Embedding and Clustering Product Review Texts with Cluster Interpretation Using Large Language Models. *Journal of Digital Contents Society*, 26(6), 1579-1587. <https://doi.org/10.9728/dcs.2025.26.6.1579>
- Johnson, P., & O'Keeffe, L. (2016). The effect of a pre-university mathematics bridging course on adult learners' self-efficacy and retention rates in STEM subjects. *Irish Educational Studies*, 35(3), 233–248. <https://doi.org/10.1080/03323315.2016.1192481>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Kälberer, N., Böhmer, C., Tschirpke, K., Petendra, B., & Beck-Meuth, E. M. (2014). Preparatory Mathematics Course for Non-Traditional Engineering Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 4(4), pp. 51–58. <https://doi.org/10.3991/ijep.v4i4.3999>
- Katz, A., Shakir, U., & Chambers, B. (2023). *The utility of large language models and generative AI for education research*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.18125>
- Kecman, T., & McCahan, S. (2024). *Uses of word embeddings in engineering education*. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.2024.18585>
- Kim, Y. H., Kim, B. H., Kim, J., Jung, B., & Bae, S. (2023). Item difficulty index, discrimination index, and reliability of the 26 health professions licensing examinations in 2022, Korea: A psychometric study. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 20, 31. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2023.20.31>
- Moreta-Herrera, R., Perdomo-Pérez, M., Reyes-Valenzuela, C., Gavilanes-Gómez, D., Rodas, J. A., & Rodríguez-Lorenzana, A. (2023). Analysis from the classical test theory and item response theory of the Satisfaction with Life Scale (SWLS) in an Ecuadorian and Colombian sample. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 34(5), 739–751. <https://doi.org/10.1080/10911359.2023.2187915>
- O’Shea, A., Breen, S. Students’ Views on Transition to University: The Role of Mathematical Tasks. *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ.* **21**, 29–43 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42330-021-00140-y>
- Parks, L., & Peters, W. (2022). *Natural language processing in mixed-methods text analysis: A workflow approach*. *International Journal of Social Research Methodology*, 26(3), 377–389. <https://doi.org/10.1080/13645579.2021.2018905>
- Reilly, S., Sheridan, L., & van der Jagt, E. (2025). Adult learners in a pre-university mathematics course: a scoping review. *International Journal of Lifelong Education*, 44(4), 358–382. <https://doi.org/10.1080/02601370.2025.2459950>
- Romano, J., Kromrey, J. D., Coraggio, J., Skowronek, J. & Devine, L. (2006). Exploring methods for evaluating group differences on the NSSE and other surveys: Are the t-test and Cohen’s d indices the most appropriate choices?. *Annual Meeting of the Southern Association for Institutional Research* (p./pp 1--51).
- Shanmugam, S., Wong, V., & Rajoo, M. (2020). Examining the quality of English test items using psychometric and linguistic characteristics among Grade Six pupils. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 17(2), 67–96. <https://doi.org/10.32890/mjli2020.17.2.3>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Soar, C., Salles, V. de R., Filipini, R. E., Corrêa, L. S., & Hinning, P. F. (2022). Factors associated with the academic performance of Nutrition students at a public university in southern Brazil. *Revista de Nutrição*. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202235e210120>

U.S. Department of Health and Human Services. (1979). *Informe Belmont: Principios éticos y pautas para la protección de los sujetos humanos en la investigación* [Archivo PDF en español]. Retrieved from <https://www.hhs.gov/sites/default/files/informe-belmont-spanish.pdf>

Villalonga Pons, J., Besalú, M., Samà Camí, A., & Sancho-Vinuesa, T. (2023). Estrategias de aprendizaje de estudiantes de ingeniería en línea. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 237–256. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36257>