



Revista Hambatu Science

Ambato – Ecuador / ISSN 3151-815X (en línea) / julio - septiembre 2026

Volumen 1, Número 3

<https://doi.org/10.63862/rhs-v1n3-648-664-2026>

Seguimiento procesual en la educación superior virtual: revisión sistemática de evidencias e instrumentos desde la TECP

Process monitoring in virtual higher education: systematic review of evidence and instruments from the TECP

Luis Angel Vega Palomino
Universidad César Vallejo



DOI : <https://doi.org/10.63862/rhs-v1n3-648-664-2026>

Seguimiento procesual en la educación superior virtual: revisión sistemática de evidencias e instrumentos desde la TECP

Luis Angel Vega Palomino

Universidad César Vallejo

lavegap27@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0595-4463>

Lima, Perú

Recibido: 2026-17-08

Aceptado: 2026-20-08

Publicado: 2026-02-09

Resumen

El monitoreo procesal se considera un elemento fundamental de la evaluación formativa de los entornos de aprendizaje en la educación superior virtual puesto que permite obtener, interpretar y evaluar evidencias generadas en el desarrollo del proceso de aprendizaje. Este estudio tuvo como objetivo identificar y sintetizar las estrategias de monitoreo procesal y los instrumentos de medición utilizados para ello en entornos universitarios virtuales, a partir del cual se pretende proporcionar sustento empírico a la Teoría de las Evidencias Cognitivas Progresivas (TECP). Se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos PRISMA 2020 a partir de la búsqueda de estudios publicados entre los años 2022 y 2026 en Scopus, Web of Science, ScienceDirect, ProQuest, SciELO y Dialnet. Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 8 estudios para la síntesis cualitativa. Los resultados evidencian que las estrategias de monitoreo más identificadas corresponden a la retroalimentación individualizada, autorregulación y analítica del aprendizaje, mientras que los instrumentos más frecuentemente encontrados son los sistemas de inteligencia artificial, los entornos de realidad virtual y los dashboards analíticos. Se concluye que las evidencias encontradas sustentan un modelo integrador del monitoreo procesal desde la Teoría de las Evidencias Cognitivas Progresivas (TECP) fortaleciendo su rol en la evaluación formativa desde la educación superior virtual.

Palabras clave: Seguimiento procesal, educación superior virtual, analítica del aprendizaje, inteligencia artificial, evaluación formativa, TECP.

Process monitoring in virtual higher education: systematic review of evidence and instruments from the TECP

Abstract

Process monitoring is considered a fundamental element of formative assessment in virtual higher education learning environments, as it allows for the collection, interpretation, and evaluation of evidence generated during the learning process. This study aimed to identify and synthesize the strategies for process monitoring and the measurement instruments used for this in virtual university environments, with the intention of providing empirical support to the Theory of Progressive Cognitive Evidence (TPCE). A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines, based on the search for published studies between the years 2022 and 2026 in Scopus, Web of Science, ScienceDirect, ProQuest, SciELO, and Dialnet. After applying inclusion and exclusion criteria, 8 studies were selected for qualitative synthesis. The results show that the most commonly identified monitoring strategies correspond to individualized feedback, self-regulation, and learning analytics, while the most frequently found instruments are artificial intelligence systems, virtual reality environments, and analytical dashboards. It is concluded that the evidence found supports an integrative model of process monitoring based on the Theory of Progressive Cognitive Evidence (TPCE), strengthening its role in formative assessment in virtual higher education.

Keywords: Process monitoring, virtual higher education, learning analytics, artificial intelligence, formative assessment, TECP.

Introducción

La educación superior está en un proceso de transformación originado por la digitalización, la expansión de los entornos virtuales y la incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial (IA), modificando sus procesos de enseñanza, evaluación y gestión del aprendizaje (Silva et al., 2025). Por su parte, las universidades han reforzado el uso de plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) y analítica del aprendizaje para generar evidencias que fundamenten decisiones pedagógicas y propicien trayectorias formativas más flexibles y personalizadas (Kovtoniuk et al., 2022).

El seguimiento procesual se encuentra en el centro de la evaluación formativa al atender las evidencias ofrecidas a lo largo del proceso y no solamente al final (Aufenanger et al., 2025). La evidencia que la retroalimentación continua, la autorregulación y los entornos inmersivos sustentan el nivel de participación, motivación y desarrollo de competencias bajo las estrategias pedagógicas correspondientes (Galindo et al., 2026).

A pesar de los avances en analítica del aprendizaje, en IA y en entornos virtuales, la evidencia científica continúa abordando estas dimensiones de manera aislada. Persiste la carencia de una síntesis que integre las estrategias de seguimiento procesual y los instrumentos de medición desde la perspectiva de la Teoría de la Evidencia Cognitiva Progresiva (TECP). En consecuencia, el objetivo de esta revisión sistemática fue identificar y sintetizar las estrategias de monitoreo procesal y los instrumentos de medición utilizados para ello en entornos universitarios virtuales, a partir del cual se pretende proporcionar sustento empírico a la Teoría de las Evidencias Cognitivas Progresivas (TECP).

Estado del arte

La evolución de los entornos virtuales de aprendizaje ha consolidado a las plataformas Learning Management System (LMS) y a la analítica del aprendizaje como los principales medios para realizar el seguimiento procesual en la educación superior. Krumova (2023) señala que los LMS permiten generar indicadores relacionados con la participación, el rendimiento y la interacción estudiantil mediante el uso de Key Performance Indicators (KPI), proporcionando información útil para el monitoreo continuo del proceso formativo. En la misma línea, Xin & Yang (2024)

evidencian que la visualización de datos y los sistemas de retroalimentación favorecen la identificación temprana de patrones de aprendizaje, permitiendo a docentes y estudiantes tomar decisiones pedagógicas basadas en evidencias.

El seguimiento procesual también ha evolucionado hacia instrumentos orientados a evaluar la autorregulación y la calidad de las evidencias de aprendizaje. De Barba et al. (2025) desarrollaron una rúbrica de learning analytics que demuestra una relación significativa entre los registros del LMS y procesos como la planificación, el monitoreo y la gestión del estudio. De manera complementaria, Mora et al. (2025) validaron cuestionarios multidimensionales para evaluar la calidad pedagógica, técnica y funcional de las plataformas virtuales, mientras que Azad et al. (2026) incorporaron un tablero analítico con retroalimentación personalizada y establecimiento de metas, fortaleciendo el compromiso y la progresión del aprendizaje mediante indicadores visuales.

Metodología

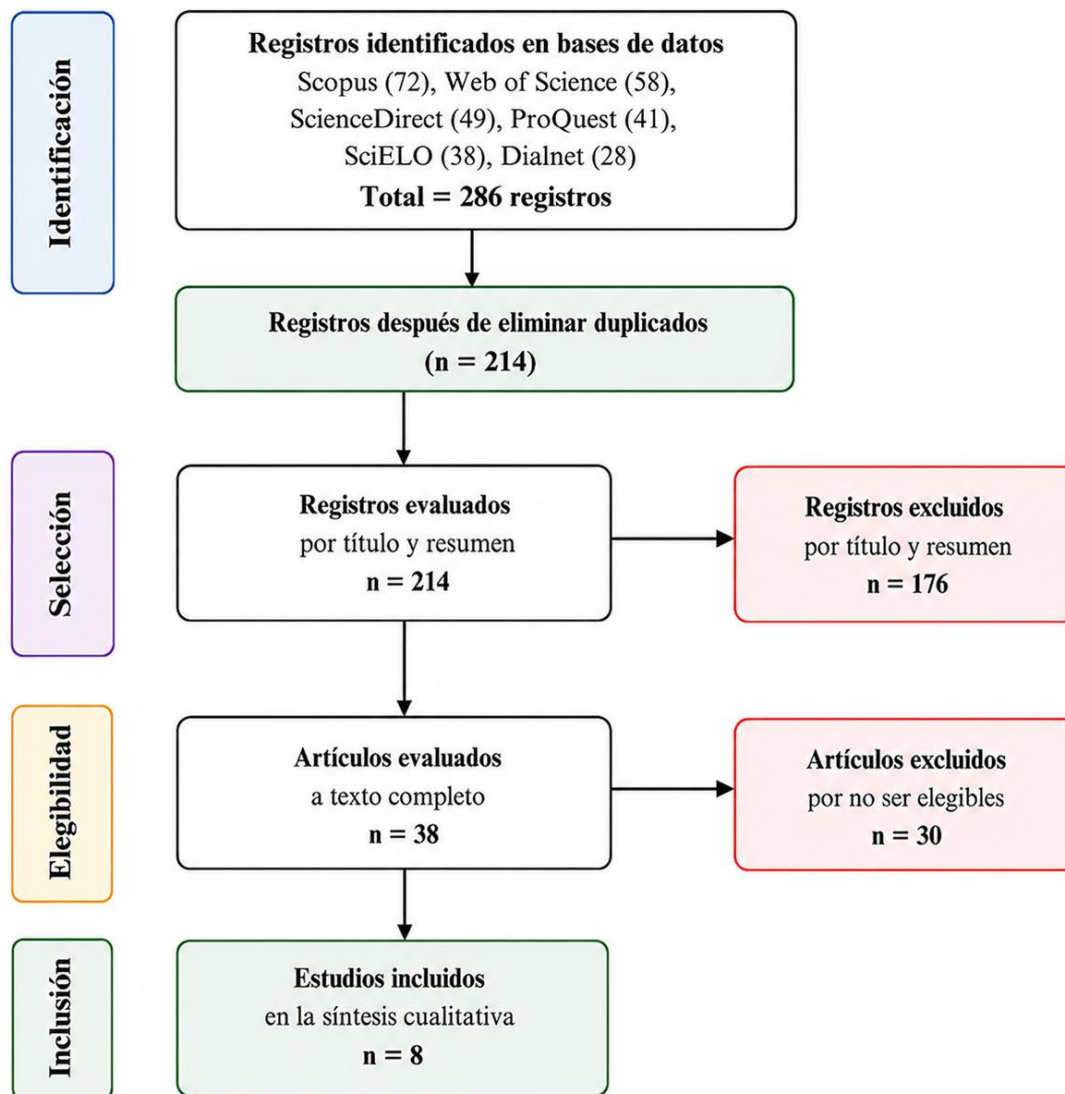
La investigación se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura siguiendo los lineamientos PRISMA 2020 para garantizar la transparencia y reproducibilidad del proceso de identificación, selección y síntesis de la evidencia científica (Page et al., 2021). Se incluyeron estudios científicos publicados entre 2022 y 2026, en español o inglés, de acceso completo, que presentaran evidencia empírica sobre el seguimiento del aprendizaje, la analítica educativa, la autorregulación del aprendizaje, la retroalimentación o los instrumentos de evaluación en educación superior virtual. Se excluyeron revisiones narrativas y sistemáticas que no aportaran evidencia pertinente al seguimiento procesual, la evaluación formativa o el uso de tecnologías digitales en educación superior virtual.

La selección de los estudios siguió las cuatro fases de PRISMA 2020: identificación, eliminación de duplicados, evaluación de elegibilidad mediante lectura del texto completo e inclusión final. Como resultado, 8 estudios conformaron la muestra para la síntesis cualitativa (Figura 1). Finalmente, la información fue organizada en una matriz de extracción de datos que registró autores, año, país, diseño metodológico, instrumentos y principales hallazgos. Posteriormente, los estudios fueron analizados mediante análisis temático de contenido,

siguiendo el procedimiento propuesto por Braun & Clarke (2006), del cual emergieron las categorías de interpretación de la presente revisión.

Figura 1.

Flujograma del proceso de revisión



Nota. Elaboración propia a partir del proceso de selección de los estudios, siguiendo los lineamientos PRISMA 2020.

Resultados

Tabla 1.
Caracterización de los estudios incluidos (n = 8)

Autor (año)	País	Diseño metodológico	Instrumento / estrategia	Hallazgo principal
Hernández et al. (2022)	México	Cuantitativo	Educación híbrida	La flexibilidad metodológica favorece la evaluación continua.
Bernauer et al. (2024)	Estados Unidos	Estudio de caso	Modalidad híbrida	El rediseño de cursos mejora el seguimiento académico en distintos entornos.
Yu et al. (2025)	China	Experimental	Realidad virtual	La inmersión incrementa el aprendizaje y la participación estudiantil.
Delgado & Mayer (2025)	Estados Unidos	Experimental	Actividades generativas en RV	La retroalimentación mejora la adquisición de habilidades procedimentales.
Kuzminska & Mazorchuk (2025)	Ucrania	Cuantitativo	Herramientas colaborativas	La colaboración virtual fortalece el seguimiento de proyectos académicos.
Cuéllar et al. (2025)	España	Cuasi experimental	LLM y retroalimentación personalizada	La IA mejora el rendimiento y la participación mediante retroalimentación oportuna.
Kim et al. (2026)	Estados Unidos	Cualitativo	IA para andragogía	La IA favorece el monitoreo, la autorregulación y el aprendizaje autónomo.
Borchers et al. (2026)	Estados Unidos	Estudio empírico	Tutoría híbrida e IA	Intervenciones breves elevan significativamente el compromiso estudiantil.

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios incluidos (2022–2026).

La caracterización de los 8 estudios evidencia una producción científica desarrollada entre 2022 y 2026, con diversidad de diseños metodológicos y predominio de investigaciones orientadas al seguimiento del aprendizaje mediante tecnologías digitales.

Tabla 2.

Estrategias de seguimiento procesual identificadas en los estudios (n = 8)

Estrategia	Frecuencia (n)	Estudios
Retroalimentación personalizada y continua	4	Yu et al. (2025); Delgado y Mayer (2025); Cuéllar et al. (2025); Borchers et al. (2026)
Autorregulación del aprendizaje	3	Kim et al. (2026); Cuéllar et al. (2025); Borchers et al. (2026)
Analítica del aprendizaje y monitoreo digital	2	Bernauer et al. (2024); Borchers et al. (2026)
Entornos virtuales e inmersivos	2	Yu et al. (2025); Delgado & Mayer (2025)
Colaboración y seguimiento de proyectos	1	Kuzminska & Mazorchuk (2025)

Fuente: Elaboración propia a partir de los 8 estudios incluidos.

La retroalimentación continua y la autorregulación son las estrategias de seguimiento procesual más utilizadas, presentando una tendencia a favorecer el acompañamiento permanente del aprendizaje.

Tabla 3.

Instrumentos y tecnologías de medición del seguimiento procesual (n = 8)

Instrumento / tecnología	Frecuencia (n)	Estudios
Plataformas LMS y registros de actividad	1	Bernauer et al. (2024)
Sistemas de inteligencia artificial (IA/LLM)	2	Cuéllar et al. (2025); Kim et al. (2026)
Entornos de realidad virtual (VR)	2	Yu et al. (2025); Delgado & Mayer (2025)
Dashboards y analítica del aprendizaje	2	Borchers et al. (2026); Bernauer et al. (2024)
Herramientas de colaboración digital	1	Kuzminska & Mazorchuk (2025)

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios incluidos (2022–2026).

Los sistemas de inteligencia artificial, los dashboards y los entornos de realidad virtual presentan las frecuencias más altas entre los instrumentos y tecnologías identificados para recopilar e interpretar evidencias del progreso académico en entornos virtuales.

Tabla 4.

Evidencias de la TECP identificadas en los estudios incluidos

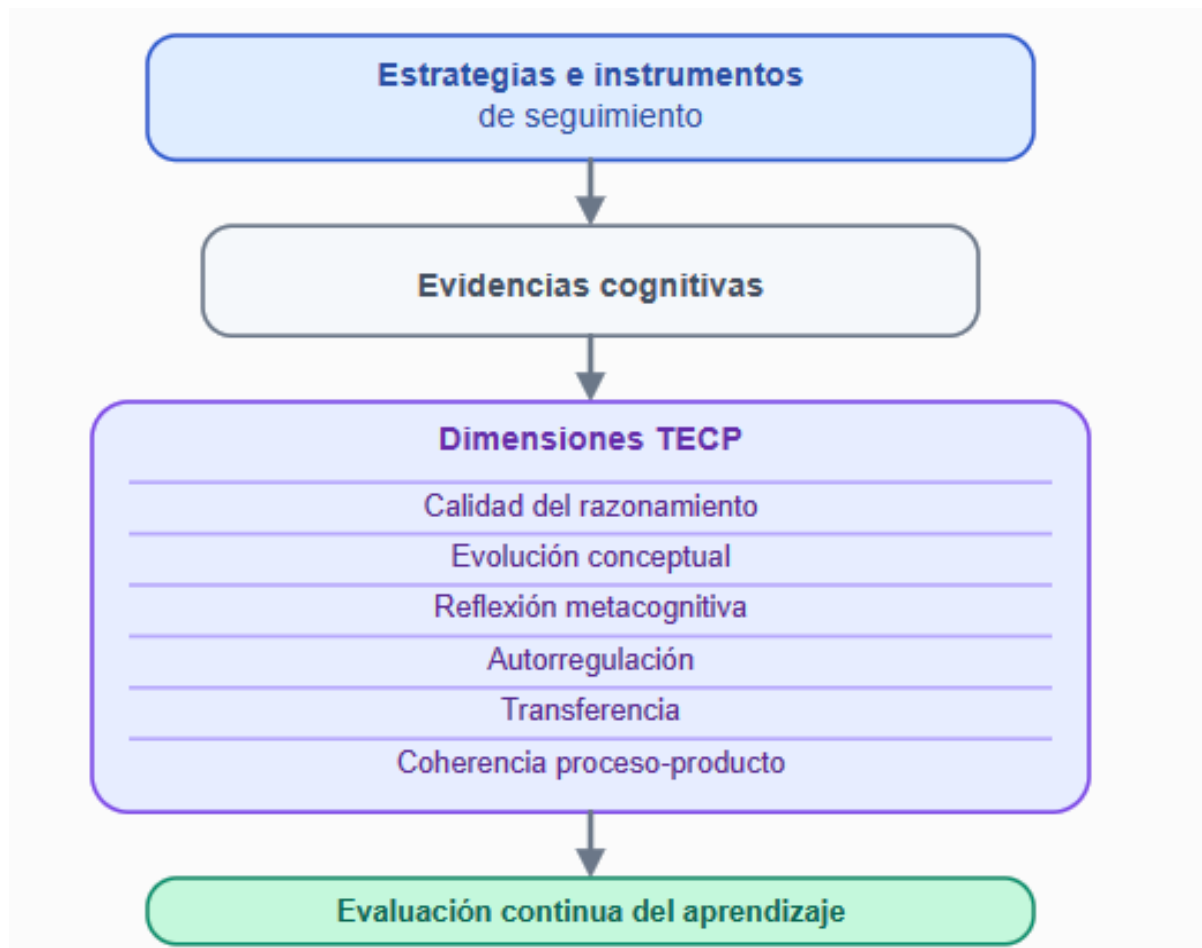
Dimensión de la TECP	Evidencia de seguimiento procesual identificada	Instrumento o tecnología	Estudios
Calidad del razonamiento	Retroalimentación sobre la resolución de problemas y argumentación.	Realidad virtual, actividades generativas	Yu et al. (2025); Delgado & Mayer (2025)
Evolución conceptual	Seguimiento progresivo del aprendizaje y reconstrucción del conocimiento.	Plataformas LMS, modalidades híbridas	Bernauer et al. (2024)
Reflexión metacognitiva	Monitoreo del progreso y visualización de indicadores de aprendizaje.	Dashboards, analítica del aprendizaje	Borchers et al. (2026)
Autorregulación del aprendizaje	Planificación, monitoreo y ajuste de estrategias de estudio.	Inteligencia artificial, LLM y retroalimentación personalizada	Kim et al. (2026); Cuéllar et al. (2025)
Transferencia del conocimiento	Aplicación del aprendizaje en entornos inmersivos y colaborativos.	Realidad virtual, herramientas colaborativas	Yu et al. (2025); Kuzminska & Mazorchuk (2025)
Coherencia entre proceso y producto	Integración de evidencias continuas para valorar el desempeño final.	Analítica del aprendizaje, IA y monitoreo digital	Borchers et al. (2026)

Fuente: Elaboración propia a partir de los 8 estudios incluidos y de las dimensiones de la TECP (Vega, 2026a, 2026b).

La reconfiguración de los 8 estudios bajo el modelo explicativo de la TECP puso de manifiesto las seis dimensiones conceptuales postuladas. La dimensión de autorregulación y reflexión metacognitiva fue la de mayor recurrencia y se evidenció a través de sistemas de retroalimentación personalizada, analítica del aprendizaje y monitoreo permanente. Posteriormente, las dimensiones de evolución conceptual y coherencia entre proceso y producto se identificaron en los estudios que implementaron plataformas LMS, IA y dashboards para evidenciar el progreso académico; mientras que la transferencia del conocimiento se evidenció principalmente en entornos inmersivos y experiencias colaborativas. Estos hallazgos evidencian la adecuada adaptabilidad de la TECP como marco interpretativo del proceso de seguimiento en entornos virtuales de educación superior.

Figura 2.

Modelo integrador del seguimiento procesual desde la TECP



Fuente: Elaboración propia a partir de los 8 estudios incluidos y de la TECP.

La figura sintetiza la propuesta surgida de la revisión sistemática indicando que el seguimiento procesual se da a partir de la articulación entre las estrategias didácticas y los instrumentos tecnológicos generadores de evidencias cognitivas progresivas estructuradas en seis dimensiones de la TECP (Vega, 2026a, 2026b).

Discusión

Los resultados de la revisión sistemática evidencian que el seguimiento procesual ha evolucionado desde modelos de verificación del rendimiento a modelos de evaluación continua basados en evidencias digitales, autorregulación y feedback adaptativo. La caracterización de los 8 estudios analizados evidencia que las investigaciones recientes apuestan por tecnologías

que permiten registrar digitalmente la progresión del aprendizaje en tiempo real. En este sentido, Hernández et al. (2022) evidencian que la adaptabilidad de los modelos híbridos favorece el seguimiento procesual continuo en el aprendizaje. Coinciden con Krumova (2023) y de Barba et al. (2025), quienes concluyen que la analítica del aprendizaje permite traducir los registros LMS en métricas válidas para caracterizar el desempeño académico y apoyar la evaluación formativa.

El hallazgo más relevante encontrado en la revisión es que, aunque la mayoría de los estudios pone en valor la evidencia obtenida acerca del seguimiento procesual para la mejora del aprendizaje, existen diferencias en cuanto al papel otorgado a las tecnologías de seguimiento. Yu et al. (2025), Cuéllar et al. (2025) y Borchers et al. (2026) exponen que la retroalimentación a medida, la IA y la analítica del aprendizaje incrementan la participación, la autorregulación y el compromiso académico. Desde la TECP, esta diferencia establece que las evidencias cognitivas solo son formativas cuando el seguimiento se orienta a un acompañamiento pedagógico y no a una supervisión del estudiante.

Retroalimentación continua como estrategia predominante

En relación con las estrategias de seguimiento identificadas, la retroalimentación continua constituyó la práctica predominante, presente en cuatro de los 8 estudios analizados. Este hallazgo evidencia que el aprendizaje mejora cuando los estudiantes reciben información oportuna sobre su desempeño y disponen de mecanismos para corregir errores durante el proceso formativo, especialmente en entornos inmersivos y de aprendizaje procedimental (Yu et al., 2025; Delgado & Mayer, 2025). Asimismo, la incorporación de IA, modelos de lenguaje y sistemas de tutoría inteligente amplía las posibilidades de personalizar el acompañamiento académico, favoreciendo intervenciones adaptativas que fortalecen la autorregulación, el compromiso y el desarrollo progresivo de competencias (Cuéllar et al., 2025; Kim et al., 2026; Borchers et al., 2026).

Autorregulación como eje del aprendizaje

La autorregulación emergió como un componente transversal del seguimiento procesual, al evidenciarse que la planificación, el monitoreo y la reflexión sobre el propio aprendizaje

constituyen procesos esenciales para la evaluación continua en entornos virtuales (Galindo et al., 2026; Kim et al., 2026). Los estudios coinciden en que las plataformas LMS, la analítica del aprendizaje y los sistemas de retroalimentación permiten al estudiante interpretar indicadores de progreso y ajustar sus estrategias de estudio de manera autónoma, fortaleciendo la toma de decisiones sobre su trayectoria académica (Bernauer et al., 2024; Borchers et al., 2026; Cuéllar et al., 2025).

Analítica del aprendizaje y plataformas LMS

Respecto a los instrumentos de medición, los resultados evidencian el uso de sistemas de IA, dashboards de analítica del aprendizaje y entornos de realidad virtual como las tecnologías con mayor frecuencia entre los estudios incluidos (Bernauer et al., 2024; Borchers et al., 2026). Estas herramientas amplían la evaluación tradicional al integrar indicadores de participación, interacción, desempeño y compromiso estudiantil, favoreciendo procesos de retroalimentación continua y toma de decisiones pedagógicas basadas en datos (Cuéllar et al., 2025). Asimismo, los entornos inmersivos de realidad virtual y las herramientas de colaboración digital aportan evidencias procedimentales y sociales que fortalecen la transferencia del conocimiento y el aprendizaje colaborativo en contextos universitarios virtuales (Yu et al., 2025; Delgado & Mayer, 2025; Kuzminska & Mazorchuk, 2025).

Inteligencia artificial y personalización del seguimiento

La IA constituye uno de los hallazgos relevantes de la revisión, ya que aplica el acompañamiento personalizado en el proceso a través de sistemas de retroalimentación adaptativa y tutores inteligentes. Cuéllar et al. (2025) evidencian que los modelos de lenguaje propician la participación y el rendimiento académico mediante feedback en el tiempo correcto. Kim et al. (2026) propusieron un enfoque andragógico para el acompañamiento, argumentando que los sistemas de apoyo basados en inteligencia artificial favorecen el aprendizaje autodirigido y la autorregulación. En conjunto, estos hallazgos indican que la IA ayuda a sostener las funciones docentes generando evidencia continua de trabajo para retroalimentar la evaluación formativa desde las bases de la TECP.

Interpretación integradora desde la TECP

La revisión sistemática analizó artículos publicados de 2022 a 2026, en inglés o español, y con acceso libre, indexados en Scopus, Web of Science, ScienceDirect, ProQuest, SciELO y Dialnet; es decir, la evidencia analizada corresponde al contexto de la educación superior virtual. En este sentido, los hallazgos apoyan las premisas de la TECP: el seguimiento procesual se comporta como un sistema de evaluación formativa basado en evidencias cognitivas, metacognitivas y reguladoras. La conjunción entre analítica del aprendizaje, IA y retroalimentación adaptativa aporta evidencia empírica compatible con la propuesta del diseño de modelos evaluativos formativos; se sugiere investigar para validar instrumentos que midan integralmente las seis dimensiones propuestas por la TECP.

Conclusiones

La revisión sistemática mostró que el seguimiento procesual es uno de los componentes estratégicos de evaluación en educación superior virtual, dado que integra mecanismos de monitoreo continuo, retroalimentación y análisis de evidencias generadas durante el proceso de aprendizaje. Los estudios concluyen que la llegada de las plataformas digitales y los entornos virtuales ha contribuido a transformar los paradigmas evaluativos basados en la evaluación por resultados, dando lugar a paradigmas formativos centrados en el seguimiento continuo del estudiante.

Así también, se concluyó que la retroalimentación personalizada, la autorregulación del aprendizaje y la analítica del aprendizaje son las estrategias más recurridas para favorecer la progresión académica. El uso de IA, dashboards y sistemas de visualización de datos aumentan la capacidad de los docentes y las instituciones para identificar patrones de desempeño e intervenir pedagógicamente a tiempo, fortaleciendo el uso de evidencias en la toma de decisiones.

Los instrumentos y tecnologías con mayor frecuencia fueron las herramientas de inteligencia artificial, los entornos de realidad virtual y los dashboards de analítica del aprendizaje. Los instrumentos evidencian que las evaluaciones vinculadas a la medición del proceso de formación abarcan dimensiones cognitivas, metacognitivas y conductuales; en los estudios

revisados se observa un mayor énfasis en la evaluación del proceso que en la valoración del producto final obtenido.

Finalmente, la TECP se plantea como un marco teórico orientador para el diseño de sistemas de seguimiento procesual a partir de evidencias cognitivas, metacognitivas y de autorregulación. Su aplicación permite sentar las bases para el desarrollo de instrumentos de evaluación formativa que ayuden a mejorar la calidad de la educación superior virtual y a orientar futuras investigaciones relacionadas con tecnología educativa. La principal contribución del estudio consiste en proponer un modelo integrador del seguimiento procesual sustentado en la TECP, ofreciendo una base conceptual para el diseño y validación de futuros instrumentos de evaluación continua en la educación superior virtual.

Referencias bibliográficas

- Aufenanger, S., Bastian, J., Bastos, G., Castelhana, M., Dias, C., Fokides, E., Gavalas, D., Kasapakis, V., Agelada, A., Kostas, A., Koutromanos, G., Makrides, G., Morgado, L., Pedrosa, D., Szemberg, T., Sofos, A., & Szpond, J. (2025). Immersive virtual reality learning environments for higher education: A student acceptance study. *Computers and Education: X Reality*, 7(12), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2025.100105>
- Azad, H., Guedidi, A., & Poellhuber, B. (2026). Balancing Gamification and Self-Regulated Learning in a User-Centered Analytics Dashboard for LMS Platforms. *Applied Sciences*, 16(16), 1–38. <https://doi.org/10.3390/app16168128>
- Bernauer, J., Fuller, R., & Cassels, A. (2024). Transforming Courses Across Teaching Modalities in Higher Education. *Current Issues in Education*, 25(1), 1–27. <https://doi.org/10.14507/cie.vol25iss1.2157>
- Borchers, C., Gurung, A., Liu, Q., Thomas, D. R., Khalil, M., & Koedinger, K. R. (2026). Brief but Impactful: How Human Tutoring Interactions Shape Engagement in Online Learning. In *16th International Learning Analytics and Knowledge Conference, LAK 2026* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3785022.3785041>

-
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cuéllar, Ó., Contero, M., & Hincapié, M. (2025). Personalized and Timely Feedback in Online Education: Enhancing Learning with Deep Learning and Large Language Models. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/mti9050045>
- de Barba, P., Oliveira, E., & English, N. (2025). Development and validation of a learning analytics rubric for self-regulated learning. *Educational Technology Research and Development*, 73(5), 3223–3245. <https://doi.org/10.1007/s11423-025-10521-x>
- Delgado, C., & Mayer, R. (2025). Incorporating a Generative Learning Activity During Learning a Procedural Skill in Immersive Virtual Reality. *Journal of Educational Computing Research*, 63(4), 930–953. <https://doi.org/10.1177/07356331251333522>
- Galindo, H., Delgado, N., Sainz, M., & Etxabe, J. (2026). Self-regulation and overreliance on artificial intelligence: Unpacking a paradox through a mixed-methods study in higher education. *Computers in Human Behavior*, 181(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2026.108985>
- Hernández, C., Pabon, C., & Meza, H. (2022). Opportunities and Challenges of the Hybrid Modality in Higher Education. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(1), 1067–1075. <https://www.jlls.org/index.php/jlls/article/view/4920>
- Kim, J., Lin, X., Yu, S., & Detrick, R. (2026). Adult learners' perspectives of AI applications in supporting andragogy. *Educational Technology Research and Development*, 1(1), 1–28. <https://doi.org/10.1007/s11423-026-10621-2>
- Kovtoniuk, M., Kosovets, O., Soia, O., & Tyutyun, L. (2022). Virtual learning environments: major trends in the use of modern digital technologies in higher education institutions. *Educational Technology Quarterly*, 1(3), 183–202. <https://doi.org/10.55056/etq.35>
- Krumova, M. (2023). Research on LMS and KPIs for Learning Analysis in Education. *Smart Cities*, 6(1), 626–638. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010029>

-
- Kuzminska, O. H., & Mazorchuk, M. S. (2025). Virtual collaboration in education: tool selection patterns for project-based learning in the context of group dynamics. *Educational Technology Quarterly*, 2025(2), 121–133. <https://doi.org/10.55056/etq.705>
- Mora, J., Díaz, R., & Rodríguez, F. (2025). Validation of questionnaires on the evaluation of the quality of LMS platforms in the university context using the modified DELPHI method. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(4), 2205–2218. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i4.8357>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Reporting*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Silva, J., Pacheco, D., Orsolin, C., & Sartori, F. (2025). Digital transformation in the management of higher education institutions. *Sustainable Futures*, 9(5), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100692>
- Vega, L. (2026a). Teoría de la evidencia cognitiva progresiva: fundamentos para un nuevo modelo de evaluación del aprendizaje. *Revista Multidisciplinar Epistemología de Las Ciencias*, 3(3), 775–784. <https://doi.org/10.71112/efty4b16>
- Vega, L. (2026b). Teoría de la Evidencia Cognitiva Progresiva para la evaluación del aprendizaje. *Revista Académica Internacional de Investigación Multidisciplinaria*, 1(3), 1–9. <https://doi.org/10.59614/acief1202657>
- Xin, H., & Yang, F. (2024). Research on visual monitoring and feedback of online learning for college students from the perspective of learning analytics. En Proceedings of the 2024 7th International Conference on Educational Technology Management (ICETM 2024) (pp. 44–48). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3711403.3711432>
- Yu, N., Shi, W., Dong, W., & Kang, R. (2025). The Impact of Virtual Reality Immersion on

Learning Outcomes: A Comparative Study of Declarative and Procedural Knowledge Acquisition. *Behavioral Sciences*, 15(10), 1–19. <https://doi.org/10.3390/bs15101322>

Declaraciones finales

Conflicto de intereses: El autor declara que no existe conflicto de interés relacionado con la presente investigación.

Financiamiento: La investigación no recibió financiamiento de instituciones públicas, privadas ni de terceros.

Agradecimiento: NA.

Uso de inteligencia artificial generativa: NA.

Nota editorial: El presente artículo es original e inédito y no es producto de una publicación anterior.