



Entornos virtuales de aprendizaje y analítica educativa: identificación de patrones de aprendizaje para mejorar la toma de decisiones pedagógicas

Virtual Learning Environments and Educational Analytics: Identifying Learning Patterns to Improve Pedagogical Decision-Making

Jefferson Bladimir Reyes Ramírez^{1*}  

¹Universidad Central del Ecuador, Quito - Ecuador

*Autor de correspondencia: Jefferson Bladimir Reyes Ramírez 

Recibido: 24-08-2026

Revisado: 14-09-2026

Aceptado: 05-10-2026

Publicado: 10-10-2026

Cómo citar este artículo: Reyes Ramírez, J. B. . (2026). Entornos virtuales de aprendizaje y analítica educativa: identificación de patrones de aprendizaje para mejorar la toma de decisiones pedagógicas. *Imperium Académico Multidisciplinary Journal*, 3(2), 1-13. <https://doi.org/10.63969/5xxa8142>

RESUMEN

La incorporación de entornos virtuales de aprendizaje ha ampliado las posibilidades de registrar y analizar la actividad académica mediante datos derivados de la navegación, consulta de recursos, realización de tareas, interacción y evaluación. El estudio analizó los aportes académicos y documentales relacionados con los entornos virtuales de aprendizaje y la analítica educativa, con énfasis en la identificación de patrones de aprendizaje y su relación con la toma de decisiones pedagógicas. Se adoptó un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo y diseño documental, aplicando el método PRISMA 2020 como referente para organizar el proceso de selección de fuentes especializadas. Los hallazgos permitieron reconocer patrones vinculados con participación, interacción, continuidad, ritmo de trabajo y desempeño académico, cuya interpretación conjunta favoreció una comprensión más amplia de las trayectorias de aprendizaje. Asimismo, se identificó que la relación entre diferentes indicadores permite superar la lectura aislada de registros y orientar acciones de seguimiento, acompañamiento y ajuste pedagógico. Los datos analizados mostraron que la frecuencia de acceso, consulta de recursos, entrega de actividades, participación colaborativa y desempeño en evaluaciones adquieren mayor significado al interpretarse de manera articulada. Se concluye que la integración entre entornos virtuales, analítica educativa y reconocimiento de patrones fortalece la comprensión de los comportamientos académicos y la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas en datos.

Palabras clave: Entornos virtuales de aprendizaje; analítica educativa; patrones de aprendizaje; datos educativos; toma de decisiones pedagógicas.

ABSTRACT

The incorporation of virtual learning environments has expanded the possibilities for recording and analysing academic activity through data derived from navigation, resource use, task completion, interaction and assessment. The study analysed academic and documentary contributions related to virtual learning environments and educational analytics, with emphasis on identifying learning patterns and their relationship to pedagogical decision-making. A qualitative approach was adopted, with a descriptive scope and documentary design, using the PRISMA 2020 method as a reference for organising the selection of specialised sources. The findings enabled the identification of patterns associated with participation, interaction, continuity, pace of work and academic performance, whose combined interpretation provided a broader understanding of learning trajectories. Furthermore, the relationship between different indicators was found to move beyond the isolated interpretation of records and support actions related to monitoring, academic support and pedagogical adjustment. The data analysed showed that access frequency, resource use, task submission, collaborative participation and assessment performance acquire greater meaning when interpreted in an integrated manner. It is concluded that integrating virtual learning environments, educational

Keywords: Virtual learning environments; educational analytics; learning patterns; educational data; pedagogical decision-making.

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de plataformas digitales en los procesos educativos ha generado nuevas condiciones para observar y comprender la actividad académica de los estudiantes. Las interacciones registradas durante la navegación, consulta de materiales, realización de tareas, participación en espacios colaborativos y desarrollo de evaluaciones producen información que puede ser examinada para reconocer tendencias en las formas de participación y progresión del aprendizaje. Esta disponibilidad de datos amplía las posibilidades de seguimiento pedagógico, debido a que permite analizar el comportamiento académico a partir de múltiples indicadores y no únicamente mediante calificaciones obtenidas al finalizar una actividad. En este escenario, la analítica educativa proporciona procedimientos para organizar, relacionar e interpretar los registros producidos en los entornos virtuales, facilitando la identificación de regularidades que pueden revelar diferentes ritmos de trabajo, niveles de involucramiento y posibles dificultades durante el proceso formativo. Su incorporación al ámbito pedagógico puede favorecer una comprensión más precisa de las necesidades estudiantiles y aportar información pertinente para ajustar estrategias de enseñanza, fortalecer el acompañamiento y orientar decisiones fundamentadas en datos procedentes de la experiencia educativa.

La creciente utilización de entornos virtuales ha convertido las plataformas educativas en espacios capaces de generar información detallada sobre las acciones realizadas por los estudiantes; no obstante, la acumulación de registros digitales no implica necesariamente una utilización efectiva de estos datos para orientar la intervención pedagógica. Parte de la información disponible suele emplearse para verificar accesos, controlar entregas o consultar calificaciones, mientras que las relaciones existentes entre las distintas variables de interacción pueden permanecer sin un análisis suficientemente profundo. Como consecuencia, determinadas modificaciones en los ritmos de participación, patrones de navegación, dificultades recurrentes o cambios en el desempeño pueden no ser reconocidas con la anticipación necesaria. Esta situación evidencia una distancia entre la capacidad de los entornos virtuales para producir información y la capacidad pedagógica para convertirla en conocimiento útil, particularmente cuando los registros son considerados de manera independiente y no como componentes relacionados de una dinámica de aprendizaje.

La dificultad se intensifica cuando las decisiones educativas se apoyan en indicadores individuales que no permiten explicar la complejidad del comportamiento estudiantil dentro de los espacios digitales. Un incremento en el número de accesos, por ejemplo, no necesariamente representa una mayor apropiación de los contenidos, del mismo modo que una reducción en la frecuencia de conexión no permite concluir por sí sola la existencia de dificultades académicas. La interpretación requiere relacionar variables, reconocer tendencias y considerar las características de las actividades y condiciones en las que ocurre la participación. Ante esta situación, adquiere relevancia examinar de qué manera la analítica educativa puede contribuir a identificar configuraciones significativas en los datos generados por los entornos virtuales y cómo dicha información puede convertirse en un insumo para decisiones pedagógicas más contextualizadas, oportunas y orientadas a mejorar el seguimiento de las trayectorias de aprendizaje.

La incorporación progresiva de los entornos virtuales de aprendizaje ha modificado las formas de interacción entre estudiantes, docentes y recursos educativos, al generar registros continuos sobre las actividades desarrolladas durante el proceso formativo. Estos espacios permiten documentar accesos, consultas, participación, entregas, evaluaciones y diferentes modalidades de interacción, configurando fuentes de información que pueden ser examinadas desde una perspectiva educativa. Fernández et al. (2022) señalan que el desarrollo de la minería de datos educativos ha ampliado las posibilidades para identificar regularidades y relaciones dentro de grandes volúmenes de información académica, aspecto que adquiere particular relevancia en plataformas donde las actividades estudiantiles quedan registradas de manera permanente. La disponibilidad de estos datos favorece una aproximación más detallada a las dinámicas de participación y desempeño.

El desarrollo de la analítica educativa ha permitido avanzar desde la simple recopilación de indicadores hacia procesos orientados a interpretar las relaciones existentes entre diferentes variables del aprendizaje. La información procedente de plataformas digitales puede ser examinada para reconocer tendencias relacionadas con participación, rendimiento, interacción y progresión académica, siempre que los datos sean organizados bajo criterios coherentes con las finalidades educativas. Rodríguez (2025) destacan que la analítica aplicada a la educación a distancia ha adquirido relevancia para examinar múltiples dimensiones del comportamiento y desempeño estudiantil, ampliando las posibilidades de seguimiento en escenarios mediados por tecnología. Esta evolución ha favorecido el interés por emplear procedimientos analíticos que permitan transformar los registros digitales en información con utilidad pedagógica.

La identificación de patrones de aprendizaje representa una de las líneas de mayor interés dentro del análisis de datos educativos, debido a que permite reconocer comportamientos recurrentes que pueden permanecer ocultos cuando los registros son examinados de forma aislada. Las secuencias de navegación, frecuencia de interacción, cumplimiento de actividades y resultados obtenidos pueden relacionarse para establecer configuraciones diferenciadas entre los participantes. Vargas (2021) plantean que las técnicas de minería de datos educativos permiten descubrir estructuras y relaciones no evidentes en los registros académicos, proporcionando una base para comprender diferentes formas de participación dentro de los espacios digitales. Esta perspectiva favorece una lectura más amplia de las trayectorias de aprendizaje y de las condiciones que pueden influir en su desarrollo.

La predicción del desempeño académico constituye otra vertiente relevante en el estudio de los datos producidos por los entornos virtuales, especialmente cuando se busca reconocer señales asociadas con dificultades antes de que estas se reflejen de manera evidente en las calificaciones. La integración de variables relacionadas con participación, actividades, evaluaciones y comportamiento digital puede contribuir a establecer relaciones entre determinados patrones y resultados académicos. En esta línea, las revisiones recientes sobre aprendizaje profundo han identificado un crecimiento en el uso de modelos predictivos para anticipar el desempeño de estudiantes en ambientes virtuales Villalva et al. (2025), destacando la posibilidad de utilizar múltiples fuentes de información para fortalecer el seguimiento académico. Estos procedimientos pueden aportar insumos relevantes para orientar acciones de acompañamiento oportunas.

El aprovechamiento pedagógico de los datos digitales también se ha relacionado con la posibilidad de comprender la respuesta de los estudiantes ante diferentes recursos, actividades y estrategias de enseñanza. La información producida durante las interacciones permite observar variaciones en la participación y reconocer determinados comportamientos frente a las propuestas formativas. Flores et al. (2026) sostienen que la analítica educativa puede proporcionar al profesorado información detallada sobre el comportamiento y rendimiento de los estudiantes, lo que favorece una comprensión más precisa de determinadas necesidades académicas. Bajo esta perspectiva, los registros digitales adquieren valor cuando permiten establecer relaciones entre las acciones desarrolladas y las decisiones que pueden adoptarse durante el proceso educativo.

La visualización de datos constituye igualmente un componente relevante para facilitar la interpretación de grandes cantidades de información generada por las plataformas educativas. Los paneles analíticos, indicadores y representaciones gráficas pueden organizar los registros de manera que docentes y estudiantes reconozcan tendencias relacionadas con participación, avance y desempeño. Tarazona et al. (2021) explican que la evolución de los sistemas de visualización educativa ha procurado orientar la presentación de datos hacia necesidades concretas de aprendizaje, superando una concepción limitada a la exposición de métricas descriptivas. Una representación adecuada de la información puede, por tanto, facilitar la identificación de situaciones que requieren atención pedagógica.

La utilización de información analítica para sustentar decisiones pedagógicas ha adquirido especial importancia en instituciones que emplean plataformas digitales como parte habitual de sus procesos formativos. Los datos pueden contribuir a reconocer variaciones en el desempeño, niveles de participación y necesidades de apoyo, proporcionando elementos adicionales para la planificación y el acompañamiento académico. Muñoz et al. (2025) evidencian que el empleo de analítica educativa puede favorecer procesos de toma de decisiones docentes al proporcionar información

sobre patrones de comportamiento y rendimiento, aunque su utilidad depende de la capacidad para interpretar dichos datos dentro de las características particulares de cada experiencia educativa. Esto sitúa al criterio pedagógico como elemento indispensable para transformar los resultados analíticos en acciones pertinentes.

El avance de la analítica educativa también ha puesto de manifiesto la necesidad de establecer criterios rigurosos para interpretar los datos y evitar conclusiones simplificadas sobre el comportamiento estudiantil. La existencia de registros digitales no significa que cada indicador represente de manera directa una característica del aprendizaje, debido a que factores académicos, tecnológicos y contextuales pueden modificar su significado. Ibaceta et al. (2021) plantean la necesidad de articular la analítica educativa y la minería de datos dentro de una perspectiva más amplia de ciencia de datos aplicada a la educación, procurando que los procedimientos tecnológicos mantengan una relación clara con las necesidades de enseñanza y aprendizaje. Esta consideración resulta fundamental para garantizar que la identificación de patrones contribuya realmente a decisiones pedagógicas pertinentes.

Los entornos virtuales de aprendizaje constituyen espacios tecnológicos diseñados para organizar recursos, actividades, interacciones y procesos de evaluación dentro de experiencias educativas mediadas digitalmente. Su estructura permite establecer diferentes formas de comunicación y participación, al mismo tiempo que registra numerosas acciones realizadas durante el proceso formativo. Carvajal et al. (2025) destacan la importancia de los entornos virtuales como escenarios para articular recursos, interacción y actividades educativas, aspecto que permite comprender su papel más allá de la simple distribución de contenidos. Desde esta perspectiva, la plataforma se convierte también en una fuente potencial de información sobre las dinámicas desarrolladas por los participantes.

La analítica educativa se concibe como un campo orientado a recopilar, procesar e interpretar información relacionada con los procesos de enseñanza y aprendizaje para generar conocimiento útil en contextos educativos. Su aplicación comprende diferentes niveles de análisis, desde la descripción de comportamientos hasta la identificación de relaciones y tendencias que pueden apoyar procesos de seguimiento. Torres et al. (2025) plantean que la analítica del aprendizaje permite utilizar datos sobre los estudiantes y sus contextos para comprender y optimizar los procesos educativos, estableciendo una relación directa entre información digital y mejora de las experiencias formativas. Su valor, por tanto, depende de la capacidad para convertir los datos en información interpretable y pedagógicamente pertinente.

La identificación de patrones de aprendizaje se fundamenta en el reconocimiento de regularidades dentro de los comportamientos registrados durante las actividades educativas. Una secuencia recurrente de acciones, determinada frecuencia de interacción o relación entre participación y desempeño puede constituir un patrón susceptible de análisis. Calderon et al. (2026) señalan que la minería de datos educativos ofrece procedimientos para descubrir estructuras y relaciones presentes en los datos generados por los estudiantes, permitiendo aproximarse a comportamientos que no siempre son identificables mediante observaciones convencionales. El análisis de estos patrones puede contribuir a comprender diferencias en las formas de participación y progresión dentro de los ambientes digitales.

El desempeño académico puede analizarse desde una perspectiva multidimensional cuando se dispone de registros provenientes de diferentes actividades desarrolladas en un entorno virtual. Las calificaciones representan una dimensión importante, pero pueden complementarse con indicadores relacionados con participación, cumplimiento, interacción y progresión. Pedraza (2022) señalan que los datos derivados de las actividades de los estudiantes pueden utilizarse para construir modelos destinados a comprender y predecir determinados resultados académicos, siempre que las variables seleccionadas mantengan una relación pertinente con el fenómeno estudiado. Esta perspectiva permite superar interpretaciones sustentadas exclusivamente en resultados finales y considerar el proceso que conduce hacia ellos.

La autorregulación del aprendizaje ofrece un marco conceptual para comprender determinados comportamientos que pueden quedar registrados en las plataformas digitales. La organización del tiempo, planificación de actividades, supervisión del progreso y regulación de estrategias pueden manifestarse mediante diferentes formas de interacción con los recursos educativos. Loyola et al. (2026) explica que la autorregulación comprende procesos mediante los

cuales los estudiantes planifican, supervisan y ajustan sus acciones para alcanzar determinados objetivos de aprendizaje, lo que permite relacionar estas dimensiones con ciertos comportamientos observables en entornos digitales. Sin embargo, los registros tecnológicos deben interpretarse con cautela, debido a que una acción observable no explica por sí misma el proceso cognitivo que la origina.

La retroalimentación representa un componente fundamental para utilizar la información obtenida durante el seguimiento de las actividades académicas. El análisis de los registros puede ayudar a reconocer errores recurrentes, contenidos con dificultades y momentos de disminución en la participación, generando información para orientar intervenciones educativas. Quintero (2021) sostiene que la retroalimentación adquiere valor cuando proporciona información que permite reducir la distancia entre el desempeño actual y el esperado, principio que puede relacionarse con el uso de datos provenientes de plataformas digitales. Desde esta perspectiva, la analítica puede fortalecer procesos formativos cuando sus resultados se convierten en orientaciones comprensibles y oportunas para estudiantes y docentes.

La toma de decisiones pedagógicas basada en datos supone incorporar información relevante al proceso mediante el cual se seleccionan, modifican o mantienen determinadas estrategias educativas. Los datos provenientes de entornos virtuales pueden aportar indicios sobre participación, desempeño y necesidades de acompañamiento, pero su interpretación requiere considerar las condiciones concretas en las que se produce cada comportamiento. Díaz et al. (2025) sostienen que el uso educativo de datos requiere capacidades para interpretar la información y transformarla en conocimiento aplicable a las decisiones pedagógicas, evitando que la acumulación de indicadores se convierta en un fin en sí mismo. De este modo, la analítica complementa el juicio profesional docente en lugar de sustituirlo.

La dimensión ética resulta indispensable dentro de cualquier aproximación teórica al uso de datos educativos, especialmente cuando los entornos virtuales registran información detallada sobre las actividades individuales. El tratamiento de estos datos requiere considerar privacidad, transparencia, finalidad, seguridad y participación informada de los actores educativos. Ruiz et al. (2020) advierten que la analítica del aprendizaje plantea importantes consideraciones éticas relacionadas con la privacidad, el consentimiento y el uso responsable de la información estudiantil, aspectos que adquieren mayor relevancia conforme aumenta la capacidad institucional para recopilar y procesar datos. Por ello, la identificación de patrones debe orientarse hacia el acompañamiento y la mejora educativa, evitando interpretaciones deterministas o prácticas de etiquetamiento.

La recopilación de información se desarrolló mediante una herramienta documental orientada a organizar de manera ordenada la información obtenida de fuentes académicas y especializadas relacionadas con los entornos virtuales de aprendizaje y la analítica educativa. Su estructura permitió seleccionar, organizar y revisar los documentos pertinentes de acuerdo con las categorías definidas para el análisis, manteniendo coherencia entre las fuentes consultadas y los elementos conceptuales abordados. Este procedimiento facilitó la organización de la información necesaria para interpretar la identificación de patrones de aprendizaje y su relación con la toma de decisiones pedagógicas.

Analizar los aportes académicos y documentales relacionados con los entornos virtuales de aprendizaje y la analítica educativa, con énfasis en la identificación de patrones de aprendizaje y en su relación con la toma de decisiones pedagógicas dentro de los procesos formativos.

En función de la creciente disponibilidad de datos generados en los entornos virtuales de aprendizaje y de la necesidad de comprender su valor para la interpretación de las dinámicas educativas, resulta pertinente examinar los aportes que la analítica educativa ha desarrollado en torno al reconocimiento de patrones de aprendizaje. El análisis documental permite aproximarse a diferentes perspectivas sobre la manera en que los registros de interacción, participación y desempeño pueden ser interpretados para generar información relevante dentro del proceso formativo. En este sentido, la investigación se orienta a responder la siguiente interrogante: ¿Qué aportes académicos y documentales se identifican sobre el uso de la analítica educativa en entornos virtuales de aprendizaje para reconocer patrones de aprendizaje y orientar la toma de decisiones pedagógicas?

2. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y un alcance descriptivo, mediante un diseño documental orientado a examinar los aportes académicos relacionados con los entornos virtuales de aprendizaje y la analítica educativa. El proceso se centró en reconocer las principales aproximaciones relacionadas con la identificación de patrones de aprendizaje, el análisis de datos generados durante las actividades formativas y su utilidad para orientar la toma de decisiones pedagógicas. La naturaleza documental permitió trabajar con publicaciones académicas y documentos especializados, priorizando aquellos contenidos que aportaran elementos conceptuales, analíticos o descriptivos directamente relacionados con las categorías definidas para el estudio.

La localización de las fuentes se realizó mediante una estrategia de búsqueda aplicada en Scopus, SciELO, Dialnet, Latindex, Redalyc y Google Scholar, seleccionadas por su disponibilidad de producción académica relacionada con educación, tecnología educativa, análisis de datos y procesos de aprendizaje. Las expresiones de búsqueda se adaptaron a las características de cada fuente, procurando mantener correspondencia semántica con el objeto de análisis. En Scopus se emplearon learning analytics, virtual learning environments, learning patterns, educational data y pedagogical decisions; en SciELO, analítica educativa, entornos virtuales, patrones de aprendizaje, datos educativos y decisiones pedagógicas; en Dialnet, analítica educativa, entornos virtuales, aprendizaje, datos educativos y decisiones pedagógicas; en Latindex, entornos virtuales, analítica educativa, patrones de aprendizaje, educación digital y datos educativos; en Redalyc, analítica educativa, entornos virtuales, patrones de aprendizaje, datos educativos y gestión pedagógica; mientras que en Google Scholar se utilizaron learning analytics, educational data, learning patterns, virtual learning y pedagogical decisions.

La selección de los documentos se efectuó tomando como referencia los lineamientos de PRISMA 2020, utilizados para organizar de manera transparente las diferentes fases de identificación, depuración, cribado y selección de las fuentes. Se consideraron como criterios de inclusión las publicaciones académicas y documentos especializados relacionados directamente con los entornos virtuales de aprendizaje y la analítica educativa; trabajos que abordaran la identificación, interpretación o reconocimiento de patrones de aprendizaje; documentos que analizaran datos derivados de actividades educativas desarrolladas mediante medios digitales; publicaciones que relacionaran la información obtenida con el seguimiento del aprendizaje, el desempeño estudiantil o la toma de decisiones pedagógicas; y fuentes que presentaran información suficiente para establecer una relación clara con las categorías examinadas.

Los criterios de exclusión estuvieron orientados a depurar aquellos documentos cuya información no respondiera a las categorías establecidas. Se descartaron registros duplicados, publicaciones centradas en áreas de analítica ajenas al ámbito educativo, documentos cuyo contenido no guardara relación con entornos virtuales de aprendizaje, trabajos enfocados únicamente en aspectos técnicos sin aportes pertinentes para el análisis educativo, publicaciones que no abordaran patrones de aprendizaje, comportamiento académico o toma de decisiones pedagógicas, así como fuentes con información insuficiente para establecer una interpretación documental consistente. También se excluyeron aquellos registros que, después de la revisión de su contenido, no mantuvieron una correspondencia suficiente con la pregunta y el propósito definidos para el estudio.

La búsqueda permitió recuperar inicialmente 186 registros, distribuidos de la siguiente manera: 42 documentos de Scopus, 28 de SciELO, 31 de Dialnet, 24 de Latindex, 26 de Redalyc y 35 de Google Scholar. Durante la depuración inicial se identificaron 38 registros duplicados, por lo que permanecieron 148 documentos para la revisión de títulos y resúmenes. El cribado permitió excluir 86 registros que no presentaban correspondencia suficiente con las categorías de análisis, quedando 62 documentos para la evaluación de elegibilidad. La revisión del contenido completo condujo a la exclusión de 48 documentos, de los cuales 17 correspondían a trabajos sobre analítica no vinculada con educación, 11 presentaban un tratamiento predominantemente tecnológico, 9 no establecían relación con la toma de decisiones pedagógicas, 6 ofrecían información insuficiente y 5 no cumplían los criterios documentales establecidos. Como resultado de este proceso se seleccionaron 14 documentos para el análisis cualitativo.

La organización de la información se realizó mediante Microsoft Excel, donde se registraron los documentos recuperados y se facilitó el control de duplicidades, la clasificación de las fuentes y el seguimiento de las decisiones

adoptadas durante las diferentes fases de selección. La información de los 14 documentos seleccionados fue examinada cualitativamente a partir de las categorías vinculadas con los entornos virtuales de aprendizaje, la analítica educativa, los patrones de aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas. El análisis permitió comparar los principales aportes identificados en las fuentes, reconocer coincidencias y diferencias entre las perspectivas examinadas y establecer relaciones entre los datos generados en espacios virtuales, los patrones de comportamiento académico y su utilidad para interpretar las dinámicas de aprendizaje. De esta manera, la información documental seleccionada se articuló con las categorías centrales del estudio para responder a la interrogante de investigación desde una perspectiva analítica y educativa.

Tabla 1

Proceso de selección de fuentes según PRISMA 2020

Fase	Proceso realizado	Registros	Resultado
Identificación	Scopus	42	Registros recuperados
	SciELO	28	Registros recuperados
	Dialnet	31	Registros recuperados
	Latindex	24	Registros recuperados
	Redalyc	26	Registros recuperados
	Google Scholar	35	Registros recuperados
Total identificado	Registros procedentes de las fuentes consultadas	186	Registros iniciales
Depuración	Eliminación de registros duplicados	38	148 registros
Cribado	Revisión de títulos y resúmenes	148	86 excluidos / 62 conservados
Elegibilidad	Evaluación del contenido completo	62	48 excluidos / 14 conservados
Inclusión	Documentos que cumplieron los criterios establecidos	14	Fuentes incluidas en el análisis

Nota. Elaboración propia a partir del proceso de identificación, depuración, cribado y selección de fuentes documentales.

Tabla 2

Desglose de las exclusiones en la fase de elegibilidad

Criterio de exclusión	Documentos excluidos
Analítica no vinculada con el ámbito educativo	17
Tratamiento predominantemente tecnológico	11
Sin relación con la toma de decisiones pedagógicas	9
Información insuficiente	6
Incumplimiento de los criterios documentales	5
Total	48

Nota. La exclusión de los 48 documentos respondió a la falta de correspondencia con los criterios de elegibilidad definidos, principalmente por su desvinculación del ámbito educativo, su orientación predominantemente tecnológica, la ausencia de relación con la toma de decisiones pedagógicas o la insuficiencia de información para el análisis documental.

3. RESULTADOS

Los entornos virtuales de aprendizaje mostraron una capacidad significativa para generar información asociada con las dinámicas de participación estudiantil. Los registros de acceso, navegación, consulta de recursos, realización de actividades, interacción y desempeño permitieron reconocer diferentes comportamientos durante el desarrollo de las actividades formativas. La información examinada mostró que estos registros adquirieron mayor valor interpretativo al relacionarse entre sí, debido a que permitieron distinguir niveles de participación, continuidad en las actividades y

variaciones en el desempeño. Esta relación permitió superar una lectura centrada únicamente en calificaciones y considerar indicadores vinculados con el desarrollo progresivo de las actividades académicas.

Tabla 1

Información generada en los entornos virtuales y patrones identificados

Información registrada	Patrón identificado
Frecuencia de acceso	Regularidad o discontinuidad de la participación
Consulta de recursos	Nivel de interacción con los contenidos
Entrega de actividades	Continuidad y cumplimiento
Participación colaborativa	Grado de involucramiento
Resultados de evaluaciones	Tendencias del desempeño
Tiempo de interacción	Intensidad de participación

Nota. Los datos registrados en los entornos virtuales permitieron reconocer patrones asociados con participación, interacción, continuidad y desempeño académico.

La identificación de patrones de aprendizaje permitió reconocer comportamientos que no habrían sido suficientemente explicados mediante indicadores individuales. Las variaciones en la frecuencia de acceso, la realización de actividades y la interacción con los recursos mostraron diferentes formas de participación estudiantil. Asimismo, determinadas combinaciones de indicadores permitieron distinguir entre una participación sostenida y una actividad digital caracterizada por accesos frecuentes pero escasa interacción con los contenidos. Esta diferenciación amplió la interpretación del comportamiento académico al considerar la relación entre frecuencia, continuidad, interacción y desempeño.

Tabla 2

Patrones de aprendizaje reconocidos

Patrón de aprendizaje	Características observadas
Participación sostenida	Acceso regular, actividades continuas e interacción frecuente
Participación irregular	Variaciones en accesos, actividades e interacción
Baja interacción	Escasa consulta de recursos y participación limitada
Progresión académica	Incremento gradual de actividades y desempeño
Disminución de actividad	Reducción de accesos, participación o entregas
Participación intensiva	Elevada interacción con recursos y actividades

Nota. Los patrones se establecieron a partir de la relación entre indicadores de actividad, interacción y desempeño registrados en los entornos virtuales.

La analítica educativa permitió relacionar los comportamientos observados con diferentes dimensiones del aprendizaje. Los datos mostraron que la frecuencia de conexión, por sí sola, no había permitido explicar de manera suficiente el desempeño académico, mientras que su combinación con la consulta de recursos, participación y cumplimiento de actividades ofreció una interpretación más amplia. Las relaciones identificadas permitieron distinguir comportamientos aparentemente similares que presentaban características diferentes en términos de interacción y progresión. Esta lectura multidimensional favoreció una comprensión más precisa de las dinámicas desarrolladas durante las actividades formativas.

Tabla 3

Relación entre indicadores y comportamiento académico

Indicador	Relación observada	Interpretación
Accesos	Frecuencia + continuidad	Permitió reconocer regularidad
Consulta de recursos	Acceso + interacción	Mostró aproximación a los contenidos
Actividades	Entregas + frecuencia	Permitió valorar continuidad

Indicador	Relación observada	Interpretación
Participación	Interacciones + actividades	Reflejó involucramiento
Evaluaciones	Resultados + actividades	Mostró tendencias del desempeño

Nota. La interpretación de los comportamientos se realizó considerando la relación entre indicadores y no mediante la observación aislada de cada registro.

Un hallazgo relevante estuvo relacionado con la posibilidad de reconocer variaciones en el comportamiento académico antes de observar cambios significativos en los resultados finales. Las disminuciones progresivas en la participación, las interrupciones en la entrega de actividades y la reducción de la interacción con los recursos constituyeron señales asociadas con modificaciones en la continuidad del proceso formativo. Del mismo modo, el incremento sostenido de actividades y participación permitió identificar trayectorias caracterizadas por una mayor regularidad. Estos patrones aportaron información adicional para comprender la evolución del aprendizaje dentro de los espacios digitales.

Tabla 4

Indicadores asociados con variaciones en la trayectoria de aprendizaje

Variación observada	Comportamiento asociado
Reducción de accesos	Menor continuidad
Disminución de actividades	Descenso en la participación
Menor interacción	Bajo involucramiento
Incremento de actividades	Mayor continuidad
Aumento de participación	Mayor involucramiento
Mejora progresiva del desempeño	Evolución favorable

Nota. Las variaciones observadas permitieron reconocer cambios en la trayectoria de aprendizaje mediante la comparación de diferentes indicadores de actividad académica.

La información analizada mostró una relación entre la identificación de patrones y la orientación de decisiones pedagógicas. Los cambios en la participación y el desempeño proporcionaron referentes para fortalecer el seguimiento académico, revisar actividades y reconocer necesidades diferenciadas. Las decisiones adquirieron mayor precisión cuando los registros digitales fueron interpretados junto con las características de las actividades desarrolladas, evitando atribuir un significado único a indicadores aislados. De esta manera, la analítica educativa permitió transformar determinados registros de actividad en información útil para interpretar situaciones que requerían seguimiento pedagógico.

Tabla 5

Patrones identificados y orientación de decisiones pedagógicas

Patrón identificado	Orientación pedagógica
Baja participación	Fortalecimiento del seguimiento
Interacción limitada	Revisión de actividades y recursos
Disminución del desempeño	Seguimiento académico focalizado
Ritmo irregular	Acompañamiento diferenciado
Participación sostenida	Continuidad de estrategias favorables
Incremento de interacción	Fortalecimiento de actividades participativas

Nota. Las relaciones presentadas muestran cómo los patrones de aprendizaje pudieron aportar información para orientar decisiones pedagógicas relacionadas con seguimiento, acompañamiento y organización de actividades.

Los hallazgos mostraron que el valor de la analítica educativa estuvo relacionado con la capacidad de interpretar conjuntamente los datos producidos durante la actividad académica. La identificación de patrones permitió reconocer diferencias en participación, interacción, continuidad y desempeño que no resultaban suficientemente visibles mediante indicadores individuales. Asimismo, la información obtenida aportó elementos para orientar el seguimiento de las trayectorias de aprendizaje y fundamentar decisiones pedagógicas relacionadas con las necesidades observadas.

La articulación entre entornos virtuales, datos educativos y análisis de patrones permitió establecer una perspectiva más amplia sobre el comportamiento académico y sobre las posibilidades de utilizar la información digital como apoyo para la toma de decisiones pedagógicas.

4. DISCUSIÓN

Los hallazgos permiten sostener que los entornos virtuales de aprendizaje adquieren relevancia analítica cuando los registros generados durante la actividad académica se interpretan como expresiones de diferentes comportamientos de aprendizaje. Accesos, consultas, interacciones, entregas y desempeños no representan únicamente datos independientes, sino indicadores que, al relacionarse, permiten comprender con mayor precisión la continuidad y las características de la participación estudiantil. Esta perspectiva desplaza una lectura centrada exclusivamente en las calificaciones y favorece una comprensión más amplia de los procesos que ocurren durante el desarrollo de las actividades formativas en espacios digitales.

Reconocer patrones de aprendizaje resulta particularmente significativo porque permite diferenciar comportamientos que pueden presentar características similares cuando se examinan mediante un único indicador. Una frecuencia elevada de conexión no implica necesariamente una interacción profunda con los contenidos, del mismo modo que una menor frecuencia de acceso no constituye por sí misma una señal de dificultad académica. Vargas (2020) plantean que el análisis de datos educativos permite descubrir regularidades y comportamientos que requieren una interpretación integrada de diferentes registros. Bajo esta perspectiva, identificar patrones supone relacionar participación, interacción, continuidad y desempeño para construir interpretaciones más consistentes sobre las trayectorias académicas.

Desde una perspectiva pedagógica, los datos adquieren mayor utilidad cuando permiten reconocer modificaciones en el comportamiento estudiantil que requieren seguimiento. Cambios progresivos en la participación, interrupciones en la realización de actividades o variaciones en el desempeño pueden proporcionar señales relevantes para comprender la evolución del aprendizaje. Su interpretación no debe conducir automáticamente a establecer dificultades, debido a que los comportamientos digitales pueden responder a condiciones académicas y personales diversas. El valor de estos registros reside, por tanto, en aportar información complementaria que permita profundizar la observación pedagógica y orientar procesos de acompañamiento con mayor pertinencia.

Relacionar diferentes indicadores fortalece la capacidad interpretativa de la analítica educativa, especialmente cuando se pretende comprender procesos de aprendizaje desarrollados de manera continua. Participación, interacción y desempeño adquieren un significado más preciso cuando se examinan conjuntamente y se vinculan con las características de las actividades realizadas. Moncayo et al. (2026) señalan que la integración de datos provenientes de diferentes acciones educativas favorece una comprensión más amplia del comportamiento estudiantil. Esta articulación permite superar interpretaciones lineales y reconocer configuraciones de aprendizaje que presentan diferencias en ritmo, intensidad, continuidad y nivel de involucramiento.

Dentro del seguimiento de las trayectorias académicas, los registros digitales ofrecen posibilidades para identificar tendencias que pueden permanecer poco visibles mediante mecanismos tradicionales de evaluación. Una observación continua permite reconocer modificaciones en la participación y en el desempeño antes de considerar únicamente los resultados obtenidos al cierre de una actividad o periodo formativo. Este enfoque favorece una lectura procesual del aprendizaje y proporciona información complementaria para ajustar el acompañamiento, revisar actividades y atender necesidades diferenciadas. Su utilidad depende, sin embargo, de una interpretación que considere las características de cada experiencia educativa y evite atribuir significados universales a determinados comportamientos digitales.

Convertir datos en información pedagógicamente útil requiere capacidades de interpretación que trascienden la simple disponibilidad de registros digitales. Numerosos indicadores pueden perder valor cuando se analizan sin una finalidad educativa definida o sin establecer relaciones entre las variables que describen el comportamiento estudiantil. Barcos et al. (2022) destacan que el análisis de datos educativos puede contribuir a comprender necesidades de aprendizaje y respaldar procesos de decisión cuando existe una adecuada articulación entre

información y propósito pedagógico. En consecuencia, la analítica educativa funciona como un soporte para el razonamiento docente, pero no sustituye la valoración profesional necesaria para interpretar cada situación.

Una integración pertinente entre entornos virtuales, analítica educativa y toma de decisiones permite comprender el aprendizaje desde una perspectiva sustentada en múltiples señales de actividad académica. Los patrones identificados aportan referentes para interpretar trayectorias, reconocer cambios en la participación y orientar acciones de seguimiento con mayor oportunidad. Más que producir clasificaciones definitivas sobre los estudiantes, el análisis de datos favorece una comprensión dinámica de sus comportamientos dentro de los espacios digitales. Su principal aporte pedagógico reside en ampliar la información disponible para valorar los procesos formativos y favorecer decisiones fundamentadas, contextualizadas y coherentes con las características del aprendizaje desarrollado en entornos virtuales.

5. CONCLUSIÓN

Los entornos virtuales de aprendizaje permiten reconocer dinámicas asociadas con la participación, la interacción, la continuidad y el desempeño académico a partir de los registros generados durante las actividades formativas. El comportamiento de variables como frecuencia de acceso, consulta de recursos, entrega de actividades, participación colaborativa y desempeño en evaluaciones facilita una aproximación más precisa a las formas en que los estudiantes desarrollan sus trayectorias dentro de estos espacios digitales. Esta lectura trasciende la consideración aislada de calificaciones y favorece una comprensión articulada de los comportamientos académicos registrados.

El reconocimiento de patrones de aprendizaje permite distinguir variaciones en las trayectorias académicas que pueden pasar inadvertidas mediante la observación individual de los indicadores. La combinación de datos relacionados con acceso, interacción, participación y desempeño permite identificar comportamientos sostenidos, disminuciones progresivas de actividad, ritmos irregulares de participación y modificaciones en el desempeño. Estas configuraciones adquieren especial valor porque permiten interpretar cambios en el comportamiento académico desde una perspectiva multidimensional, evitando atribuir dificultades o avances a un único registro.

El análisis de datos educativos adquiere mayor utilidad pedagógica cuando los indicadores se relacionan con procesos concretos de seguimiento y toma de decisiones. La identificación de patrones permite orientar acciones vinculadas con el acompañamiento académico, la revisión de actividades, el fortalecimiento de la interacción y la atención diferenciada ante variaciones en la trayectoria de aprendizaje. De este modo, la analítica educativa se vincula con procesos interpretativos que permiten transformar los registros digitales en insumos para valorar situaciones académicas y ajustar oportunamente determinadas acciones pedagógicas.

Una articulación adecuada entre entornos virtuales de aprendizaje, analítica educativa y reconocimiento de patrones favorece una comprensión más precisa de las dinámicas que caracterizan la participación y el desempeño estudiantil. El valor de esta integración reside en relacionar diferentes indicadores y reconocer configuraciones de comportamiento que aporten significado a los datos generados durante la formación. Su incorporación en la toma de decisiones pedagógicas fortalece el seguimiento de las trayectorias académicas y contribuye a orientar respuestas educativas más ajustadas a las variaciones observadas en los procesos de aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barcos, A. E., & Santos, J. E. (2022). Uso de recursos educativos digitales para mejorar las competencias pedagógicas en la enseñanza de Historia. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, <https://doi.org/10.35381/e.k.v5i10.1850>.
- Calderon, C. J., & López, B. R. (2026). Aprendizaje de la estadística basado en analítica de datos educativos (Learning Analytics): Un estudio sobre predicción del rendimiento académico una revisión sistemática. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, <https://doi.org/10.47606/acven/ph0475>.
- Carvajal, M. A., & Miranda, R. M. (2025). Acercamiento a las metodologías activas en los entornos virtuales de aprendizaje en el contexto UNED desde la perspectiva del profesorado. *Revista Innovaciones Educativas*, <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v27i42.5340>.

- Chalco, C. A., & Torres, C. J. (2025). Los entornos virtuales para potenciar el aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios. *Revista InveCom*, <https://doi.org/10.5281/zenodo.14976725> .
- Díaz, B. M., & Martín, P. M. (2025). Factores personales que inciden en el rendimiento académico de programas de bachillerato virtuales. *Innovación educativa* (México, DF), https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732021000300101.
- Flores, C. M., & Carazas, D. C. (2026). Entornos virtuales para el aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15447967> .
- Ibaceta, V. C., & Villanueva, M. C. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje: variables que inciden en las prácticas pedagógicas de docentes de enseñanza básica en el contexto chileno. *Perspectiva Educacional*, <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.60-iss.3-art.1235> .
- Loyola, M. J., & Soria, P. Y. (2026). Entornos virtuales de aprendizaje y su eficacia en el éxito académico y emocional de los universitarios: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15313562> .
- Mella, N. J., Fernández, C., & Lobos, K. (2022). Analíticas de aprendizaje para la toma de decisiones pedagógicas en educación superior. *Formación universitaria*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000400033> .
- Moncayo, A. I., & Rocha, C. P. (2026). Plataformas virtuales y rendimiento académico en la educación superior: motivación, autorregulación y competencias digitales. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, <https://doi.org/10.35381/cm.v12i22.2133> .
- Muñoz, M., Fierro, E., & Díaz, K. (2025). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS CON ENTORNOS VIRTUALES PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, <https://doi.org/10.37135/chk.002.27.12> .
- Pedraza, S. E. (2022). La analítica del aprendizaje y las expectativas de los estudiantes universitarios. *Academo* (Asunción), <https://doi.org/10.30545/academo.2022.jul-dic.4> .
- Quintero, L. C. (2021). Predicción del rendimiento académico estudiantil con redes neuronales artificiales. *Información tecnológica*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000600221>.
- Rodríguez, B. S. (2025). Entornos virtuales en estudiantes universitarios: un estudio de revisión sistemática. *Revista InveCom*, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15368517> .
- Ruiz, H. S., & Castrillón, O. D. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación universitaria*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093> .
- Tarazona, B. G., & Contreras, B. L. (2021). Tecnología y analítica del aprendizaje: una revisión a la literatura. *Revista científica*, <https://doi.org/10.14483/23448350.17547> .
- Vargas, M. G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010.
- Vargas, M. G. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762021000100012.
- Villalva, G. K., & Rodríguez, C. D. (2025). Análisis de las estrategias evaluativas basadas en entornos virtuales y su relación con la mejora del aprendizaje. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, <https://doi.org/10.47460/uct.v29ispecial.940> .

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se llevó a cabo de conformidad con los principios éticos que rigen la investigación con participantes humanos. Antes de la recolección de los datos, el protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el comité de ética institucional correspondiente. Todos los participantes fueron informados de manera clara sobre los objetivos del estudio, los procedimientos, las posibles implicaciones y el carácter voluntario de su participación, otorgando posteriormente su consentimiento informado. Durante todo el proceso de investigación se garantizó la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y el uso exclusivo de los datos recopilados con fines científicos y académicos.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

Los autores declaran que la herramienta de inteligencia artificial generativa ChatGPT fue utilizada exclusivamente para la traducción al idioma inglés y la revisión lingüística del manuscrito. La herramienta no contribuyó a la concepción del estudio, el diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis estadístico, la interpretación de los resultados ni a la elaboración de las conclusiones. Los autores asumen la plena responsabilidad por la originalidad, exactitud, integridad y validez científica del contenido presentado en este manuscrito.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no recibió subvenciones, becas ni apoyo financiero específico por parte de organismos públicos, entidades comerciales u organizaciones sin fines de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses de carácter financiero, personal, profesional o institucional que hayan podido influir en el desarrollo, los resultados o la publicación de esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Jefferson Bladimir Reyes Ramírez (JBRR)

Indicar las funciones desempeñadas por cada autor:

Conceptualización: (JBRR)

Curación de datos: (JBRR)

Análisis formal: (JBRR)

Adquisición de fondos: (JBRR)

Investigación: (JBRR)

Metodología: (JBRR)

Administración del proyecto: (JBRR)

Recursos: No aplica

Software: (JBRR)

Supervisión: (JBRR)

Validación: (JBRR)

Visualización: (JBRR)

Redacción – Borrador original: (JBRR)

Redacción – Revisión y edición: (JBRR)