



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3955>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Paneles de Análítica de Aprendizaje Interactivos en la Educación Superior

Interactive Learning Analytics Dashboards in Higher Education

Painéis interativos de análise da aprendizagem no ensino superior

José Luis García-Guanga ^I

josel.garcia@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-3741-3680>

Manuel David Isín-Vilema ^{II}

misin@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3617-2173>

Christiam Xavier Núñez-Zavala ^{III}

cnunez@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8162-5616>

Daniel Alejandro Oviedo-Guado ^{IV}

dannyalejandro_89@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5318-418X>

Correspondencia: josel.garcia@unach.edu.ec

***Recibido:** 20 de mayo de 2024 ***Aceptado:** 21 de junio de 2024 ***Publicado:** 26 de julio de 2024

- I. Máster en Administración de Empresas, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Máster en Diseño Multimedia, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Magíster en Sistemas de Control y Automatización Industrial, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Magíster en Educación Especial, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Los paneles de analítica de aprendizaje interactivos son herramientas que facilitan a estudiantes y educadores la recopilación, almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de información personal y académica. La investigación se desarrolló en torno a preguntas clave como: ¿Qué problemas pueden resolver los paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior? ¿Con qué herramientas se pueden generar estos paneles? y ¿Qué beneficios se obtienen con su aplicación? La revisión de la literatura se realizó en Google Scholar y IEEE Xplore, donde se evaluaron títulos y resúmenes, y posteriormente se analizó detalladamente la calidad metodológica y relevancia de los textos completos para asegurar que respondieran a las preguntas de investigación. Se identificó que los paneles de analítica de aprendizaje abordan problemas como la dificultad para tomar decisiones basadas en datos precisos, la falta de claridad en la presentación de datos institucionales y la evaluación del rendimiento estudiantil. Las herramientas encontradas para generar estos paneles incluyen Power BI, Google Data Studio, y técnicas de Business Intelligence (BI) y Big Data Analytics. Los beneficios de aplicar estos paneles incluyen una mayor calidad en el aprendizaje, optimización de la enseñanza y una toma de decisiones más fácil sobre recursos y materiales.

Palabras clave: Paneles de analítica; Aprendizaje interactivo; Educación superior.

Abstract

Interactive learning analytics dashboards are tools that make it easier for students and educators to collect, store, and analyze large volumes of personal and academic information. The research was developed around key questions such as: What problems can interactive learning analytics dashboards solve in higher education? What tools can these dashboards be generated with? and What benefits are obtained from their application? The literature review was carried out in Google Scholar and IEEE Xplore, where titles and abstracts were evaluated, and then the methodological quality and relevance of the full texts were analyzed in detail to ensure that they answered the research questions. Learning analytics dashboards were identified as addressing problems such as difficulty in making decisions based on accurate data, lack of clarity in the presentation of institutional data, and the evaluation of student performance. The tools found to generate these dashboards include Power BI, Google Data Studio, and Business Intelligence (BI) and Big Data Analytics techniques. The benefits of applying these dashboards include higher quality in learning, optimization of teaching, and easier decision-making about resources and materials.

Keywords: Analytics dashboards; Interactive learning; Higher education.

Resumo

Os painéis interativos de análise da aprendizagem são ferramentas que facilitam aos estudantes e educadores a recolha, armazenamento e análise de grandes volumes de informação pessoal e académica. A investigação foi desenvolvida em torno de questões-chave como: Que problemas podem os painéis interativos de análise da aprendizagem resolver no ensino superior? Com que ferramentas podem ser gerados esses painéis? E que benefícios são obtidos com a sua aplicação? A revisão da literatura foi realizada no Google Scholar e no IEEE Xplore, onde foram avaliados os títulos e os resumos, e a qualidade metodológica e a relevância dos textos completos foram posteriormente analisadas em detalhe para garantir que respondessem às questões de investigação. Os painéis de análise da aprendizagem foram identificados como abordando questões como a dificuldade em tomar decisões com base em dados precisos, a falta de clareza na apresentação dos dados institucionais e a avaliação do desempenho dos alunos. As ferramentas encontradas para gerar estes dashboards incluem o Power BI, o Google Data Studio e as técnicas de Business Intelligence (BI) e Big Data Analytics. Os benefícios da aplicação destes painéis incluem uma aprendizagem de maior qualidade, uma otimização do ensino e uma tomada de decisões mais fácil sobre os recursos e materiais.

Palavras-chave: Painéis analíticos; aprendizagem interativa; Ensino superior.

Introducción

Un desafío significativo en el uso de paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior es la gestión de la privacidad y la seguridad de los datos. Estos paneles recopilan, almacenan y analizan grandes volúmenes de información personal y académica de los estudiantes, lo que plantea riesgos considerables en cuanto a la protección de datos sensibles. La falta de medidas adecuadas para garantizar el consentimiento informado, la seguridad contra violaciones cibernéticas y el cumplimiento de normativas internacionales puede resultar en una violación de la privacidad de los estudiantes y en la pérdida de confianza en las instituciones educativas.

Los paneles interactivos de analítica de aprendizaje son herramientas que facilitan a estudiantes y educadores la visualización y el análisis de datos relacionados con el proceso educativo. Estos paneles tienen varios propósitos: fomentar la conciencia social al permitir a los estudiantes comparar su

Paneles de Analítica de Aprendizaje Interactivos en la Educación Superior

desempeño con el de sus compañeros, mejorar su autoconocimiento, ajustar sus estrategias de aprendizaje y, en última instancia, incrementar su motivación para aprender. Para que estos paneles sean efectivos, es esencial que los estudiantes comprendan y valoren la información presentada, además de que esta sea fácil de interpretar y procesar visualmente (Park & Jo 2019).

Además, según Tretow-Fish y Khalid (2023) los paneles de analítica de aprendizaje (LAD) en la educación superior son herramientas que permiten la visualización y el análisis de datos relacionados con el aprendizaje. Estos paneles son parte de las plataformas de aprendizaje adaptativo (ALPs) y se utilizan para evaluar el rendimiento de los estudiantes, la efectividad de las actividades de aprendizaje y la interacción entre estudiantes y educadores. Los LAD proporcionan métricas y visualizaciones que ayudan a los educadores a tomar decisiones informadas sobre la enseñanza y el aprendizaje, mejorando así la calidad de la experiencia educativa.

Estos paneles pueden abordar varios problemas, como la identificación temprana de dificultades a través de sistemas de alertas, la promoción de la equidad mediante el acceso universal a la información, la personalización del aprendizaje para aumentar la autonomía y autorregulación del estudiante, la mejora en la interacción con la retroalimentación para fomentar el compromiso, y la visualización efectiva de datos que facilita la comprensión y uso de la información, todo lo cual en conjunto tiene el potencial de mejorar significativamente la experiencia educativa y apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Roberts, Howell & Seaman, 2017).

Según Caspari-Sadeghi (2023) los paneles de analítica de aprendizaje proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su desempeño, ayudándoles a entender y corregir sus errores. Estos paneles también predicen tasas de deserción utilizando datos históricos y de interacción, permitiendo intervenciones tempranas para retener a los estudiantes en riesgo. Facilitan la personalización de la experiencia educativa al ofrecer recomendaciones y recursos adaptados a las necesidades individuales, y ayudan a identificar patrones ocultos en los datos educativos, mejorando así las decisiones pedagógicas y la calidad de la enseñanza.

La implementación de Paneles de Analítica de Aprendizaje (LAD) interactivos en la educación superior ofrece múltiples beneficios significativos. Estos paneles mejoran la experiencia de aprendizaje al proporcionar visualizaciones claras de datos, lo que ayuda a los estudiantes a comprender su progreso y comportamientos de aprendizaje. Además, ofrecen retroalimentación continua y personalizada, fomentando la autorregulación del aprendizaje. Los LAD también apoyan

estrategias de aprendizaje autorregulado, ya que los estudiantes emplean más técnicas de monitoreo y reflexión, especialmente durante las fases de revisión y preparación (Chen et al., 2023).

Asimismo, según Kaliisa et al. (2024) también pueden aumentar la participación estudiantil al proporcionar información sobre su rendimiento y patrones de participación en el sistema de gestión del aprendizaje (LMS), lo que motiva a los estudiantes a involucrarse más. Estos paneles también apoyan la toma de decisiones, permitiendo a estudiantes y educadores monitorear el progreso, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos. Además, los LADs pueden alertar a los docentes sobre la necesidad de intervenir en el proceso de aprendizaje, mejorando así los resultados académicos.

Los paneles de analítica de aprendizaje interactivos se pueden generar mediante características de visualización implementadas en tableros web personalizables, que muestran datos adaptados al proceso de aprendizaje en tiempo real o de manera sumativa. Además, se utilizan algoritmos predictivos basados en datos multimodales, como registros de actividad, evaluaciones, datos de encuestas y otra información histórica. Esto sugiere que las herramientas para crear estos paneles incluyen software de visualización de datos, plataformas de aprendizaje en línea que integren analítica y sistemas que permitan la recopilación y análisis de datos de diversas fuentes (Ifenthaler & Yau, 2020).

Además, se pueden generar utilizando diversas herramientas de visualización y análisis de datos. Entre las herramientas mencionadas se encuentran el "Analytics Tool to trace the Creation and Evaluation of OERs (ATCE)" y el "Panel de Analíticas de Aprendizaje de Dislexia en Adultos (PADA)". Estas herramientas permiten a instructores y estudiantes identificar barreras en el aprendizaje y reflexionar sobre sus procesos, lo cual es crucial para el desarrollo de habilidades de autorregulación. Ambas herramientas, al ofrecer análisis detallados y visualizaciones claras, no solo ayudan a identificar problemas, sino que también promueven la reflexión y el ajuste continuo de los métodos de aprendizaje, fortaleciendo las capacidades de autorregulación de los estudiantes. (Sahin & Ifenthaler, 2021).

En este contexto, la investigación de Jayashanka et al. (2022), los paneles de analítica de aprendizaje interactivos, como el sistema TELA desarrollado en la Universidad de Colombo, abordan varios problemas en la educación superior, especialmente en entornos de aprendizaje en línea. Estos sistemas ayudan a los estudiantes a superar la falta de interacción y el aislamiento que pueden experimentar en cursos completamente en línea, facilitando la comunicación y el seguimiento del progreso.

Además, los paneles de analítica de aprendizaje pueden aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionar información clara sobre su progreso y desempeño en comparación con sus compañeros. educativa en la educación superior, especialmente en contextos desafiantes como el aprendizaje en línea.

Por otro parte, la investigación se llevó a cabo en la Universidad de Massey en Auckland, Nueva Zelanda, y en la Universidad de Información y Tecnología de Balochistán en Quetta, Pakistán. Los hallazgos revelan que, aunque se han implementado algunos paneles de analítica de aprendizaje (LADs) que utilizan análisis predictivos, la mayoría de estos están aún en fases prototipo y no han sido evaluados rigurosamente en términos de su efectividad pedagógica. Sin embargo, los pocos paneles que han sido evaluados muestran efectos positivos en el compromiso en línea de los estudiantes, aunque no se observó un impacto similar en el rendimiento de los exámenes finales (Ramaswami et al., 2023).

Según Ifenthaler et al. (2023) en su estudio realizado en un entorno de aprendizaje digital durante un curso de doce semanas con 159 estudiantes de educación superior, enfocándose en cómo interactúan con las autoevaluaciones y su relación con el rendimiento en los exámenes finales. Los resultados indican que los paneles de analítica de aprendizaje interactivos pueden desempeñar un papel crucial en la educación superior, proporcionando a los estudiantes información detallada sobre su uso de autoevaluaciones, procesos de aprendizaje y rendimiento académico. Estos paneles permiten a los estudiantes visualizar su progreso y uso de recursos, fomentando una mayor autoeficacia y motivación.

Además, el estudio de Toyokawa et al. (2024) llevado a cabo en aprendizaje de idiomas, específicamente en clases de inglés a nivel secundario. Los resultados de la implementación de los Paneles de Analítica de Aprendizaje (LA dashboards), como el AR-D, muestran que estos paneles aumentan la conciencia sobre el comportamiento de aprendizaje, mejoran la motivación de los estudiantes y fomentan la alfabetización conectiva. Además, se observó que la introducción del AR-D llevó a un uso más activo y autónomo de las funciones de lectura, lo que sugiere un impacto positivo en el aprendizaje independiente de los estudiantes.

Asimismo, el estudio de Celik et al. (2023) realizado en la Universidad de Cádiz, España, donde se utilizaron herramientas de analítica de aprendizaje (LA) para evaluar las interacciones de los estudiantes durante los exámenes en línea. Los resultados mostraron que algunos estudiantes se agruparon para buscar respuestas y que aquellos que optaron por tomar el examen en un momento

Paneles de Analítica de Aprendizaje Interactivos en la Educación Superior

posterior lograron mejores calificaciones en menos tiempo. Además, se observó que los paneles de analítica de aprendizaje, como el TaBAT, permitieron a instructores y estudiantes seguir el proceso de aprendizaje mediante visualizaciones que facilitaron la comprensión del compromiso de los estudiantes, su rendimiento académico y la probabilidad de deserción.

El estudio se realizó en el Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad Estatal de Malang, Indonesia. Los resultados indican que la implementación de los Paneles de Analítica de Aprendizaje (LAD) ayuda a los estudiantes a llevar a cabo autoevaluaciones de su interacción con el contenido de aprendizaje, lo que les permite gestionar mejor su proceso de aprendizaje. La mayoría de los participantes coincidieron en que los LAD proporcionan información valiosa sobre sus interacciones con el contenido de aprendizaje ($M = 4.15$, $SD = 0.557$) y el entorno de aprendizaje ($M = 4.13$, $SD = 0.457$), así como en la identificación de problemas durante su proceso de aprendizaje ($M = 3.88$, $SD = 0.477$) (Ulfa et al., 2019).

Finalmente, Revano y Garcia (2021) en su estudio llevado a cabo en el FEU Institute of Technology en Manila, Filipinas, y se centró en estudiantes del programa de tecnología de la información. Los resultados de la implementación de paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior sugieren que estos paneles pueden servir como el núcleo de un sistema de gestión del aprendizaje. A través de sesiones de diseño participativo, se identificaron varios factores clave, tales como: (1) quién tiene acceso a los datos, (2) la relevancia del tiempo, (3) la necesidad de que la analítica de aprendizaje apoye a los estudiantes en su transición a la vida universitaria, y (4) la importancia de que los paneles sean específicos para cada disciplina.

Los paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior enfrentan el desafío de personalizar el contenido educativo de manera efectiva. Aunque proporcionan datos valiosos sobre el rendimiento y la participación de los estudiantes, la información puede ser excesiva o poco relevante para las necesidades individuales de cada estudiante. Esto dificulta que los instructores adapten sus estrategias de enseñanza, lo que puede resultar en una menor motivación y efectividad del aprendizaje. El conflicto radica en cómo optimizar estos paneles para ofrecer recomendaciones personalizadas que se alineen mejor con las características específicas de cada estudiante.

Se han planteado las siguientes preguntas de investigación para guiar el conocimiento de los paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior. ¿Qué problemas pueden resolverse mediante los paneles de analítica de aprendizaje interactivos en la educación superior? ¿Con qué

herramientas se pueden generar los paneles de analítica de aprendizaje? ¿Qué beneficios se logra con la aplicación de los paneles de analítica de aprendizaje?

Metodología

La revisión de la literatura fue realizada mediante las bases de datos académicas Google Scholar y IEEE Xplore, la búsqueda se realizó utilizando una combinación de términos clave relacionados con el tema de estudio, tales como "paneles de analítica", "analítica de aprendizaje", "paneles interactivos" y "analítica de aprendizaje en educación superior". Se aplicaron filtros de fecha para incluir artículos publicados en los últimos 5 años y se consideraron estudios en inglés y español. Inicialmente, los artículos fueron evaluados mediante la lectura de títulos y resúmenes. A continuación, se llevó a cabo una evaluación más detallada de los textos completos, centrada en su calidad metodológica y relevancia. Esta fase garantizó que los artículos seleccionados fueran capaces de contribuir significativamente a responder las preguntas de investigación planteadas.

Problemas que pueden resolverse mediante paneles de analítica de aprendizaje interactivos

López-Robledo (2023) menciona que los paneles de analítica de aprendizaje interactivos pueden resolver problemas clave en la educación superior, como la dificultad para tomar decisiones basadas en datos precisos, la falta de claridad en la presentación de datos institucionales y resultados de avalúo del aprendizaje estudiantil, y la ineficacia en la planificación y en la asignación de recursos. Estos paneles permiten a las instituciones educativas enfocar esfuerzos y recursos de manera efectiva, mejorando así la planificación y la efectividad de las estrategias educativas mediante la provisión de información clara y actualizada.

Del mismo modo, Cáceres et al. (2020) mencionan varios problemas que la analítica de aprendizaje interactivo puede resolver, como el rendimiento estudiantil deficiente, mediante la identificación de patrones y problemas en los datos que afectan dicho rendimiento. También aborda procesos de aprendizaje ineficientes, ajustando métodos educativos para optimizar el aprendizaje. Además, soluciona la falta de estrategias institucionales efectivas al desarrollar estrategias informadas que mejoren la eficacia general de las instituciones de educación superior. Finalmente, ayuda a superar dificultades para identificar tendencias en investigación al facilitar la tipificación de áreas de impacto.

El problema identificado en la investigación de Caballero (2024) es la dificultad para visualizar y analizar el cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE) de los estudiantes. Las evaluaciones tradicionales proporcionan resultados en forma de calificaciones cuantitativas o cualitativas, pero no detallan el nivel de logro de los RAE específicos de cada actividad. Es así que los paneles de analítica de aprendizaje interactivos transforman los datos en información útil y accesible, lo que mejora la capacidad de todos los involucrados en el proceso educativo para comprender, evaluar y mejorar el aprendizaje.

En la investigación de Salica (2021), se identifican varios problemas en la visualización y análisis del logro de los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE) de los estudiantes en contextos de aprendizaje en línea. Los problemas específicos incluyen la dificultad de evaluar el aprendizaje interdisciplinar con enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) y la necesidad de personalizar la enseñanza para abordar las debilidades de los estudiantes. Los paneles de analítica de aprendizaje pueden resolver estos problemas al proporcionar una visualización clara y detallada de los niveles de logro de los RAE, facilitando un seguimiento personalizado del progreso académico, permitiendo la toma de decisiones basada en datos, y mejorando la comunicación entre estudiantes y docentes.

Herramientas para analítica de aprendizaje

Banchón (2024) destaca a Power BI como una herramienta eficaz para la analítica de aprendizaje en educación superior. Se utilizó Power BI en el proceso ETL (extracción, transformación y carga) de datos relacionados con los graduados, que incluyen datos personales, formación académica y situación laboral. Power BI permitió la creación de un dashboard interactivo con visualizaciones gráficas claras y precisas, facilitando así la toma de decisiones estratégicas y mejorando la gestión de la información en la unidad de seguimiento al graduado del Instituto Superior Tecnológico Centro Tecnológico Naval. Por lo tanto, Power BI se puede considerar una herramienta adecuada para generar paneles de analítica de aprendizaje interactiva en contextos educativos.

Las técnicas de Business Intelligence (BI) y Big Data Analytics también son herramientas efectivas para la analítica de aprendizaje en la educación superior según Calderón et al. (2021). Estas técnicas permiten a los estudiantes comprender mejor los fenómenos administrativos y convertir datos en información útil, facilitando una toma de decisiones más informada y optimizando los recursos organizacionales. La aplicación de BI y Big Data Analytics ayuda a transformar datos en conocimiento, mejorando así la gestión educativa y la toma de decisiones.

De la misma manera, Quintana (2022), menciona que la herramienta utilizada para generar paneles de analítica de aprendizaje es Microsoft Power BI. Esta herramienta se seleccionó debido a su capacidad para llevar a cabo procesos de extracción, transformación y carga de datos (ETL), su efectividad en la representación gráfica de la información mediante dashboards, y su costo accesible. Power BI se empleó para crear un Datamart y elaborar informes que permiten un análisis profundo y eficiente de los datos académicos, facilitando la toma de decisiones en la gestión de la institución educativa.

Según Herrero (2021), Google Data Studio es una herramienta utilizada para generar paneles de analítica de aprendizaje. De acuerdo al estudio, se emplea para elaborar informes gráficos que procesan la información exportada por PoliformaT. La herramienta permite mostrar de forma visual los patrones de acceso al sitio, lo que ayuda a identificar a los estudiantes en riesgo de abandono. A pesar de los problemas iniciales con la herramienta, la experiencia adquirida durante el proyecto y las propuestas de optimización futura, como la integración directa con Sakai y la automatización del proceso de creación de datos, indican su utilidad en la analítica de aprendizaje.

En el estudio de Pérez-Sanagustín et al. (2022) se aplican dos herramientas de analítica de aprendizaje para mejorar los procesos educativos en la Escuela de Ingeniería de la UC. NoteMyProgress se implementa con un enfoque de abajo hacia arriba para apoyar la autorregulación de los estudiantes en MOOCs, permitiendo a los alumnos seguir su propio progreso y ajustar su aprendizaje según sus necesidades. Por otro lado, Curriculum Analytics, se utiliza para mejorar los programas académicos mediante el análisis de los logros de competencias, ayudando a los administradores a evaluar y ajustar el currículo basado en datos concretos. Ambas herramientas facilitan la toma de decisiones pedagógicas y administrativas, mostrando como los distintos enfoques en analítica de aprendizaje pueden cumplir objetivos educativos específicos.

Caballero (2024) describe un proyecto de investigación enfocado en la analítica de aprendizaje, mediante la creación de tableros de control interactivos en la plataforma LMS Canvas, utilizando herramientas como PostgreSQL, pgAdmin y Power BI. Estos tableros permiten a estudiantes y docentes monitorear y analizar de manera interactiva el nivel de logro de los RAE. El diseño inicial del tablero se basó en una revisión de literatura y en la extracción y análisis de datos de Canvas. Para utilizar eficazmente estos tableros interactivos, es necesario que los docentes creen rúbricas de evaluación para cada actividad y las vinculen con los RAE correspondientes.

Beneficios de los paneles de analítica de aprendizaje

La aplicación de los paneles de analítica de aprendizaje según Pazmiño-Maji et al. (2019) ofrecen beneficios, al permitir una descripción, diagnóstico, predicción y prescripción del aprendizaje, lo que facilita una comprensión integral del proceso educativo. Además, los paneles contribuyen al aumento de la producción científica y a la visibilidad de las publicaciones en analítica de aprendizaje, promoviendo así el avance y la difusión del conocimiento en la educación superior.

Amaiquema et al. (2023) en su estudio incluyen la mejora de los resultados académicos al emplear métodos activos de enseñanza basados en un paradigma constructivista. Estos recursos permiten una gestión más eficiente y participativa del aprendizaje, utilizando ventajas sincrónicas y asincrónicas para ofrecer una enseñanza más interactiva. Esto resulta en una mayor calidad en el aprendizaje y una optimización de la enseñanza, al proporcionar una mejor adaptación a las necesidades de los estudiantes en comparación con los métodos tradicionales.

De una forma más detallada, el estudio de Lobos et al. (2022), explora las expectativas de los docentes sobre el uso de analíticas de aprendizaje en la educación superior. Se realizaron sesiones con 17 profesores de primer año y se evaluó la percepción de 39 docentes sobre la utilidad, facilidad e importancia de la analítica de aprendizaje. Los resultados revelan una evaluación positiva de la interacción estudiantil en aulas virtuales y destacan que el 79.5% de los docentes consideran que la analítica de aprendizaje facilita la toma de decisiones sobre recursos y materiales.

Se concluye que los docentes tienen expectativas positivas sobre la analítica de aprendizaje, que estas expectativas mejoran al conocer más sobre sus beneficios, y que permiten adaptar mejor los procesos pedagógicos a la modalidad virtual. Además, una herramienta de reporte diseñada según las necesidades docentes facilita su adopción y mejora la toma de decisiones pedagógicas.

De manera similar, Peña et al. (2024) destacan que, en los nuevos entornos de educación superior, las plataformas de gestión del aprendizaje y las aulas virtuales han fomentado el uso de recursos asincrónicos que enriquecen el aprendizaje de los estudiantes. Estos entornos generan analíticas de aprendizaje a partir de la huella digital de los estudiantes, lo que permite un acompañamiento personalizado y eficaz en el proceso educativo.

Un estudio diseñó una herramienta de reporte de analíticas de aprendizaje adaptada a las necesidades de los docentes. Participaron 59 docentes, quienes valoraron positivamente la herramienta por su utilidad y facilidad, destacando el apoyo en la toma de decisiones pedagógicas y la mejora de en la enseñanza. La herramienta permite a los docentes gestionar materiales, seguir el progreso académico

y evaluar la planificación del curso, facilitando decisiones informadas y promoviendo el diseño continuo del plan de estudios.

Discusión

La revisión de literatura revela que los paneles de analítica de aprendizaje interactivos abordan varios problemas clave en la educación superior. López-Robledo (2023) subraya cómo estos paneles resuelven la dificultad de tomar decisiones basadas en datos precisos, la falta de claridad en la presentación de datos y la ineficacia en la planificación y asignación de recursos. Los paneles permiten a las instituciones educativas focalizar sus esfuerzos de manera más efectiva y mejorar la planificación estratégica al proporcionar información clara y actualizada. De manera similar, Cáceres et al. (2020) destacan que estos paneles identifican patrones de rendimiento estudiantil, optimizan métodos de aprendizaje y ayudan a desarrollar estrategias institucionales informadas, así como a identificar tendencias de investigación.

Estos beneficios están en línea con la investigación de Caballero (2024), que indica que los paneles de analítica ayudan a superar la dificultad de visualizar y analizar los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE) de los estudiantes, transformando datos en información útil y accesible. Salica (2021) también aborda problemas específicos en el aprendizaje en línea, como la dificultad de evaluar el aprendizaje interdisciplinario y la necesidad de personalizar la enseñanza.

Los paneles de analítica permiten una visualización detallada del logro de los RAE, facilitando el seguimiento personalizado del progreso académico y mejorando la comunicación entre estudiantes y docentes. Estos hallazgos sugieren que los paneles de analítica no solo optimizan la gestión de datos, sino que también mejoran la calidad del proceso educativo al permitir una adaptación más precisa a las necesidades de los estudiantes.

En cuanto a las herramientas utilizadas para generar estos paneles, Power BI y Google Data Studio se destacan por su eficacia en la visualización y análisis de datos. Según Banchón (2024) y Quintana (2022), Power BI facilita la creación de dashboards interactivos y la gestión de la información educativa, mientras que Google Data Studio ayuda a identificar patrones de acceso y a detectar estudiantes en riesgo de abandono, como señala Herrero (2021). Además, técnicas de Business Intelligence (BI) y Big Data Analytics, descritas por Calderón et al. (2021), transforman datos en información útil, mejorando la toma de decisiones y la gestión educativa.

Los beneficios de los paneles de analítica de aprendizaje incluyen una comprensión integral del proceso educativo, la mejora de resultados académicos mediante métodos activos de enseñanza (Amaiquema et al., 2023), y una mayor adaptación de los procesos pedagógicos a la modalidad virtual (Lobos et al., 2022). Las herramientas diseñadas para docentes, como las mencionadas por Peña et al. (2024), también han demostrado ser valiosas en la gestión de materiales, el seguimiento del progreso académico y la evaluación continua del curso.

A pesar de los beneficios, la investigación también revela limitaciones. Algunos estudios, como los de Ramaswami et al. (2023), muestran que muchos paneles aún están en fases prototipo y no han sido evaluados rigurosamente en términos de su efectividad pedagógica. Ifenthaler et al. (2023) y Toyokawa et al. (2024) sugieren que, aunque los paneles pueden aumentar la conciencia y la motivación, su impacto en el rendimiento final puede ser variable.

Además, la investigación de Revano y García (2021) señala la necesidad de considerar factores como el acceso a los datos, la relevancia temporal, y la adaptación específica para cada disciplina. Estos aspectos son cruciales para maximizar la efectividad de los paneles y asegurar que respondan adecuadamente a las necesidades de estudiantes y educadores.

Futuras investigaciones deberían enfocarse en evaluar la efectividad de paneles de analítica en contextos educativos diversos y en desarrollar metodologías estandarizadas para la integración y el uso de estas herramientas. Además, se recomienda explorar cómo la capacitación y el soporte técnico afectan la implementación exitosa de estos paneles.

Conclusiones

Los paneles de analítica de aprendizaje interactivos son esenciales para resolver problemas en la educación superior, como la falta de claridad en la presentación de datos, la evaluación del rendimiento estudiantil, la planificación y asignación de recursos, la dificultad para tomar decisiones basadas en datos precisos. Estos paneles transforman datos en información útil, permitiendo una toma de decisiones informada, una evaluación detallada de los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE), y una personalización efectiva de la enseñanza. Facilitan la comunicación entre estudiantes y docentes y mejoran la eficacia de las estrategias educativas y la planificación institucional.

Algunas de las herramientas que generan paneles de analítica de aprendizaje interactivos son Power BI, Google Data Studio, y técnicas de Business Intelligence (BI) y Big Data Analytics. Power BI se destaca por su capacidad para realizar procesos de extracción, transformación y carga de datos (ETL),

así como por la creación de dashboards interactivos que facilitan la toma de decisiones estratégicas y mejoran la gestión de la información. Google Data Studio, por su parte, ayuda a visualizar patrones de acceso e identificar a estudiantes en riesgo de abandono. Herramientas como NoteMyProgress y Curriculum Analytics apoyan, respectivamente, la autorregulación de los estudiantes y la mejora de programas académicos.

Los paneles de analítica de aprendizaje en la educación superior ofrecen beneficios clave al mejorar la toma de decisiones mediante datos precisos y visualizaciones claras, optimizar el aprendizaje al adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes, y proporcionar una comprensión integral del proceso educativo mediante la descripción, diagnóstico, predicción y prescripción del rendimiento académico. Además, facilitan la adaptación de los procesos pedagógicos a la modalidad virtual, permitiendo una educación más efectiva en entornos en línea.

Referencias

1. Amaiquema, F., Caicedo, K., Vera, J., & Zumba, I. (2023). Analítica del aprendizaje para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura procesos psicológicos superiores. *Revista Conrado*, 19 (94), 301–310. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3351>
2. Banchón, E. (2024). Inteligencia de negocios aplicada al proceso seguimiento al graduado del Instituto Superior Centro Tecnológico Naval (Tesis de Maestría, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/11205>
3. Caballero, C. (2024). Tableros de Analítica de aprendizaje para LMS Canvas – Seguimiento al Logro de los Resultados de Aprendizaje (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma De Bucaramanga). <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/25228>
4. Cáceres, P., Rodríguez-García, A.-M., Gómez, G., & Rodríguez, C. (2020). Analíticas de aprendizaje en educación superior: una revisión de la literatura científica de impacto. *IJERI: Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, (13), 32–46. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4584>
5. Calderón, F., Castro, D., Núñez, W., & Serrano, M. (2021). Aplicación de técnicas de Business Intelligence (BI) y Big Data Analytics en entornos de aprendizaje virtual. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 9(2), 07-19. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v9i2.463>

6. Caspari-Sadeghi, S. (2023). Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education. *Cogent Education*, 10(1), 2162697. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2022.2162697?scroll=top&needAccess=true>
7. Celik, I., Gedrimiene, E., Silvola, A., & Muukkonen, H. (2023). Response of learning analytics to the online education challenges during pandemic: Opportunities and key examples in higher education. *Policy Futures in Education*, 21(4), 387-404. <https://doi.org/10.1177/14782103221078401>
8. Chen, L., Geng, X., Lu, M., Shimada, A., & Yamada, M. (2023). How Students Use Learning Analytics Dashboards in Higher Education: A Learning Performance Perspective. *SAGE Open*, 13(3), 21582440231192151. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/21582440231192151>
9. Herrero, C. (2021). *Recopilación Automatizada de Analíticas de Aprendizaje Mediante Herramientas Informáticas* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <https://acortar.link/knUmch>
10. Ifenthaler, D., & Yau, J. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961-1990. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-020-09788-z>
11. Ifenthaler, D., Schumacher, C., & Kuzilek, J. (2023). Investigating students' use of self-assessments in higher education using learning analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(1), 255-268. <https://doi.org/10.1111/jcal.12744>
12. Jayashanka, R., Hettiarachchi, E., & Hewagamage, K. (2022). Technology Enhanced Learning Analytics Dashboard in Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(2), 151-170. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1333749>
13. Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M., & Saqr, M. (2024). Have Learning Analytics Dashboards Lived Up to the Hype? A Systematic Review of Impact on Students' Achievement, Motivation, Participation and Attitude. In *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 295-304). <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3636555.3636884>

14. Lobos, K., Mella-Norambuena, J., Bruna, C., & Fernández, C. (2022). Analíticas de aprendizaje para la toma de decisiones pedagógicas en la educación superior. *Formación universitaria*, 15 (4), 33-48. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000400033>
15. López-Robledo, D (2023). Power BI para la Visualización de Datos en Instituciones Educativas. *Revista en línea HETS*, 13 (2), 6-22. <https://doi.org/10.55420/2693.9193.v13.n2.118>
16. Park, Y., & Jo, I. (2019). Factors that affect the success of learning analytics dashboards. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1547-1571. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-019-09693-0>
17. Pazmiño-Maji, R., Naranjo-Ordoñez, L., Conde-González, M., & García-Peñalvo, F. (2019). Analíticas de aprendizaje en Ecuador: un análisis inicial basado en una revisión de mapas. En *Actas de la Séptima Conferencia Internacional sobre Ecosistemas Tecnológicos para Mejorar la Multiculturalidad* (pp. 304-311). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3362789.3362913>
18. Peña, K., Hidalgo, N., & Cid, C. (2024) Diseño y Valoración de un Dashboard para la Incorporación de Analíticas de Aprendizaje en la Docencia Universitaria. En *Actas XII Congreso Latinoamericano Sobre el Abandono en Educación Superior CLABES* (pp.1160-1166), Universidad Católica de Temuco, Chile. ISBN: 978-956-6224-39-6. <https://acortar.link/ARh2TO>
19. Pérez-Sanagustín, M., Hilliger, I., Maldonado-Mahauad, J., & Pérez-Álvarez, R. (2022). Building Institutional Capacity for Learning Analytics: Top-Down & Bottom-Up Initiatives. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(3), 281-289. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9830744>
20. Quintana, F. (2022). Propuesta tecnológica de herramientas de business intelligence para la mejora de la gestión académica en la educación superior (Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f2e3cf1d-be3f-4984-acc8-14b2bc418888/content>
21. Ramaswami, G., Susnjak, T., Mathrani, A., & Umer, R. (2023). Use of predictive analytics within learning analytics dashboards: A review of case studies. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(3), 959-980. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-022-09613-x>

22. Revano, T., & Garcia, M. (2021). Designing human-centered learning analytics dashboard for higher education using a participatory design approach. In 2021 IEEE 13th international conference on humanoid, nanotechnology, information technology, communication and control, environment, and management (HNICEM) (pp. 1-5). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9731917>
23. Roberts, L., Howell, J., & Seaman, K. (2017). Give me a customizable dashboard: Personalized learning analytics dashboards in higher education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22, 317-333. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-017-9316-1>
24. Sahin, M., & Ifenthaler, D. (2021). Visualizations and dashboards for learning analytics: A systematic literature review. *Visualizations and dashboards for learning analytics*, 3-22. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-81222-5_1
25. Salica, M. (2022). Analítica del aprendizaje interdisciplinar con modalidad d-learning en contexto de COVID-19. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (31), 9-21. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ritet/n31/n31a02.pdf>
26. Toyokawa, Y., Majumdar, R., Kondo, T., Horikoshi, I., & Ogata, H. (2024). Active reading dashboard in a learning analytics enhanced language-learning environment: effects on learning behavior and performance. *Journal of Computers in Education*, 11(2), 495-522. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40692-023-00267-x>
27. Tretow-Fish, T., & Khalid, M. (2023). Methods for evaluating learning analytics and learning analytics dashboards in adaptive learning platforms: A systematic review. *Electronic Journal of e-Learning*, 21(5), 430-449. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/348564794/3._EL_3088_Final_Tretow_Fish_et_al_typeset_181223.pdf
28. Ulfa, S., Fattawi, I., Surahman, E., & Yusuke, H. (2019, October). Investigating learners' perception of learning analytics dashboard to improve learning interaction in online learning system. In 2019 5th International conference on education and technology (ICET) (pp. 49-54). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8987229>