

## Capítulo 44

# ANALÍTICAS DEL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN: OPORTUNIDADES PARA LA MEJORA CONTINUA CURRICULAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Isabel Hilliger

### INTRODUCCIÓN

La evaluación es el acto de determinar el mérito o valor de un aspecto observado, siendo aplicable a distintos ámbitos del quehacer humano. En un ámbito educativo, la evaluación es un proceso permanente, cuya finalidad es recolectar y analizar información sobre los logros de aprendizaje de las y los estudiantes (Fernández-Marcha, 2009). Indistinto del énfasis puesto en la medición de los aprendizajes, la evaluación educativa puede tener múltiples objetos de valoración. Estos pueden ser concretos, tales como la medición directa del logro de competencias o de la adquisición de conocimientos, o complejos, tales como la medición indirecta de la efectividad de recursos pedagógicos o de la percepción del estudiantado sobre la docencia. Por consiguiente, la evaluación no es un hecho puntual, sino un conjunto de tareas que se condicionan mutuamente con las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Más aún, la evaluación educativa debe dar pie para la realización de reajustes en las actividades de enseñanza y aprendizaje, existiendo una fuerte relación entre la evaluación y la mejora continua de la calidad educativa. Por mejora continua, hacemos alusión al proceso sistemático de medir los resultados de aprendizaje en cursos específicos de un plan de estudio, con el fin de evaluar la efectividad de prácticas micro y macro curriculares (Hilliger, Celis, y Pérez-Sanagustín, 2020). Esto implica ciclos de trabajo iterativos –basados en distintos tipos de evaluaciones– en los cuales se planifican acciones para mejorar los logros de aprendizaje. A nivel de asignatura, estas acciones pueden implicar cambios en las metodologías de enseñanza o en las estrategias de evaluación, mientras que, a nivel de plan de estudio, estas acciones pueden conllevar a la revisión de la declaración y tributación de competencias en el perfil de egreso. La ejecución de estas acciones debe ocurrir en un período académico

específico, y posterior a su implementación, se debe recolectar información para analizar si se lograron los objetivos esperados.

En la educación superior, la mejora continua curricular se ha vuelto crucial para crear una cultura compartida de calidad, promoviendo la incorporación de nuevas prácticas docentes que sean relevantes y significativas para los aprendizajes (Dicker et al. 2019). No obstante, los procesos de mejora continua curricular requieren el análisis de grandes cantidades de datos, incluyendo la lista de competencias descritas en el perfil de egreso, su alineación con los resultados de aprendizaje a nivel de curso, y el nivel de logro alcanzado según instrumentos utilizados para su evaluación (Brown, DeMonbrun, y Teasley, 2018). Algunas instituciones de educación superior ya han comenzado a confiar en herramientas que recopilan y analizan evidencia en tiempo real de los resultados de aprendizaje, con el objetivo de visualizar niveles de logro alcanzados por sus estudiantes, e informar los cambios curriculares correspondientes (Hilliger, Miranda, Celis, y Pérez-Sanagustín, 2019). Este tipo de herramientas nacieron dentro del campo interdisciplinario denominado analíticas del aprendizaje.

Algunos investigadores indican que la adopción de analíticas del aprendizaje podría mejorar la calidad de la educación superior en Latinoamérica y en otras regiones (Hilliger, Ortiz-Rojas, Pesántez-Cabrera, Scheihing, Tsai, Muñoz-Merino, Broos, et al., 2020). Sin embargo, existe evidencia limitada sobre el potencial impacto de esta línea de investigación en la medición de resultados del aprendizaje y la consecuente toma de decisiones institucionales (Viberg, Hatakka, Bälter y Mavroudi, 2018). Dada la necesidad de realizar más estudios para comprender cómo el uso de herramientas analíticas puede apoyar la mejora continua curricular, este capítulo describe el estado del arte de la analítica del aprendizaje y la analítica curricular, para luego profundizar en las oportunidades y desafíos asociados al uso de este tipo de herramientas para apoyar la evaluación de los aprendizajes (y la consecuente transformación de prácticas curriculares y docentes). Para guiar futuras gestiones e investigaciones, este capítulo además presenta consideraciones y recomendaciones para la adopción de analíticas del aprendizaje en Latinoamérica, proponiendo acciones para un contexto que va más allá de la pandemia mundial actual.

## **ORIGEN DE LAS ANALÍTICAS DEL APRENDIZAJE Y SURGIMIENTO DE LA ANALÍTICA CURRICULAR**

La analítica del aprendizaje o *Learning Analytics* (LA, por sus siglas en inglés) es una línea de investigación en la cual confluye la educación, las matemáticas, y las ciencias de la computación (Romero y Ventura, 2020). Según la definición acuñada en el primer Congreso Internacional sobre Analítica del Aprendizaje y Conocimiento (LAK 2011 en Banff, Canadá), LA consiste en: 'la medición, recopilación, análisis y visualización de datos sobre el estudiante y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que ocurre' (Siemens y Gasevic, 2012). Esto significa recopilar datos educativos de diferentes fuentes, tales como datos demográficos (por ejemplo, género, edad), datos académicos (por ejemplo, inscripción en cursos, asistencia a clases), e información relacionada con

el comportamiento de las y los estudiantes (por ejemplo, respuestas a cuestionarios, clics de los estudiantes en una plataforma de aprendizaje en línea o LMS). Para analizar e interpretar este tipo de datos se ha utilizado una amplia gama de técnicas, tales como algoritmos predictivos, análisis de conglomerados o *clustering*, o detección de valores atípicos (Romero y Ventura, 2020). Producto de estas técnicas, distintos actores educativos pueden medir logros de aprendizaje en tiempo real, entregar retroalimentación personalizada y automatizada a los estudiantes, e identificar quienes estén en riesgo de fallar –entre otras intervenciones (Cobo y Aguerrebere, 2018).

Originalmente, el campo de LA surgió de la creciente disponibilidad de datos educativos en las instituciones de educación superior producto de la interacción de estudiantes con ambientes virtuales o sistemas de gestión del aprendizaje (mejor conocidos como *Learning Management Systems* o LMS, por sus siglas en inglés) (Ifenthaler y Yau, 2020). Estas instituciones no estaban necesariamente aprovechando la existencia de estos datos para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que el surgimiento del LA creó la oportunidad de utilizarlos para planificar intervenciones en distintos niveles, ya sea en la sala de clases, a nivel departamental, o institucional. Para documentar los resultados de estas intervenciones basadas en LA, se lanzó el *Journal of Learning Analytics* en 2014. Desde ese momento hasta ahora, el LA se ha convertido en un campo de trabajo reconocido, habiendo experimentado un aumento significativo en el número de artículos publicados según los resultados encontrados en buscadores web, tales como *Google Scholar* (Romero y Ventura, 2020). Esto ha atraído el interés de varias revistas científicas y de distintas líneas de financiamiento, además de motivar la existencia de una industria en crecimiento cuya finalidad es comercializar herramientas de LA como un servicio (Cechinel et al. 2020).

El creciente interés en LA se debe principalmente a su gran potencial para producir información novedosa en tiempo real para estudiantes, profesores y gestores. Por ejemplo, en lo que respecta a estudiantes, visualizaciones basadas en LA pueden proporcionarles información sobre su desempeño académico, mientras que otras herramientas pueden proveerles de tutorías personalizadas y comentarios automatizados (Archer y Prinsloo, 2020). Con respecto al profesorado, existen distintos tipos de estrategias basadas en LA para proporcionarles datos que les permitan reflexionar sobre la efectividad de sus prácticas docentes (Archer y Prinsloo, 2020; Wong y Li, 2020), tales como el tiempo de dedicación de sus estudiantes a distintas actividades de enseñanza y aprendizaje, los resultados de aprendizaje de sus estudiantes en distintos dominios, o incluso las necesidades de apoyo académico de distintos subgrupos según las probabilidades que tengan de reprobar su asignatura. Con relación a los gestores, tales como directores de carrera o coordinadores curriculares, distintos tipos de herramientas de LA pueden proporcionarles información para comprender por qué algunos subgrupos de estudiantes no se están desempeñando como se esperaba, y así poder asignar recursos para intervenciones de apoyo (Wong y Li, 2020). A su vez, existen herramientas de LA que pueden incluso retroalimentar la toma de decisiones sobre el plan de estudios, permitiendo visualizar la distribución del logro de competencias a lo largo de diferentes asignaturas, y el avance curricular del estudiantado a nivel de cursos inscritos y

desempeño académico. A este tipo de herramientas se les conoce como analítica curricular o *curriculum analytics*.

La analítica curricular surge como un subcampo del LA, acotando la recopilación y el análisis de datos educativos para respaldar específicamente la toma de decisiones del currículo y la mejora de la calidad educativa. Por analítica curricular o *curriculum analytics* (CA, por sus siglas en inglés), nos referimos a la recopilación, análisis y visualización de datos a nivel de programa y de asignatura con el objetivo de informar acciones de mejora macro y micro curriculares (Hilliger, Aguirre, et al., 2020). Esto implica el uso de diferentes tipos de datos educativos para impulsar mejoras, tanto en el diseño instruccional de una asignatura como en el desarrollo de un programa académico, aumentando el logro de resultados de los estudiantes a largo plazo (Greer, Molinaro, et al., 2016). Por tipos de datos, Ifenthaler y Yau (2020) distinguen entre tres perfiles: 1) el perfil del estudiante, 2) el perfil de aprendizaje, y 3) el perfil del plan de estudios. El perfil del plan de estudios incluye indicadores que reflejan el desempeño esperado y requerido a distintos niveles. A nivel de asignatura, existen indicadores respecto de las características de un curso, tales como el instructor, el identificador o número del curso, y las calificaciones obtenidas por el estudiantado en distintos tipos de estrategias de evaluación (por ejemplo, situación tipo prueba o entregable de un proyecto). A nivel de plan de estudio, existen otros indicadores relevantes, tales como el perfil de egreso, la secuencia sugerida de asignaturas, y el avance curricular de cada estudiante.

Hasta ahora, se han desarrollado algunas herramientas de CA que pueden ser útiles para promover la mejora continua curricular. La mayoría de estas herramientas están dirigidas a gestores y equipo docente (Hilliger, Aguirre, et al. 2020), proporcionándoles información sobre indicadores de riesgo (por ejemplo, tasas de retención, tiempo de finalización), además de representaciones gráficas sobre los flujos de estudiantes entre distintos cursos de un plan de estudio y entre distintos programas académicos (por ejemplo, transición de pregrado a posgrado). Algunas herramientas se han diseñado específicamente para las y los estudiantes, proporcionándoles gráficos de radar sobre su logro de competencias en términos de calificaciones, créditos cursados, y desempeño según logro de competencias (Chou et al., 2015). Más aún, estudios recientes de CA han centrado sus esfuerzos en mapear el desarrollo de habilidades a lo largo de un plan de estudios, respondiendo a una creciente preocupación con respecto al logro de competencias, la empleabilidad, y el aprendizaje permanente de quienes se gradúan de estudios superiores. Por ejemplo, algunos investigadores han propuesto métodos para explorar el impacto de inscribir ciertos cursos en un mismo semestre (Brown et al., 2018), analizando las descripciones de las asignaturas en términos de taxonomías de habilidades y niveles de progresión (Kitto et al. 2020).

Teniendo en cuenta la importancia de asegurar el logro de competencias al momento de obtener un título de educación superior, más iniciativas deberían promover la incorporación de herramientas basadas en CA para medir el desarrollo de habilidades a lo largo de distintas materias. Sin embargo, la evidencia actual sobre el impacto de herramientas basadas en CA no necesariamente da cuenta de cómo su adopción ha permitido transformar la forma en que las instituciones de educación superior abordan los procesos de enseñanza y aprendizaje

de sus estudiantes (Brown et al. 2018). A la fecha, la mayoría de los estudios se han concentrado en el diseño e implementación de distintos tipos de herramientas analíticas, mientras que solo algunos de estos esfuerzos han explorado las necesidades de distintos grupos de interés (Hilliger, Ortiz-Rojas, et al. 2020). En esta línea, la sección a continuación describe cómo la evaluación educativa podría beneficiarse de la adopción de herramientas analíticas, dando cuenta de sus potenciales beneficios para la mejora continua curricular y docente.

## **ANALÍTICAS DEL APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EDUCATIVA**

Según la base de datos de Scopus, 109 trabajos fueron publicados entre el 2017 y el 2021 sobre analítica del aprendizaje y evaluación.<sup>1</sup> Habiendo hecho una búsqueda con los términos “*learning analytics*” y “*assessment*” en títulos de publicaciones, resúmenes ejecutivos, palabras clave, encontramos 13 actas de diferentes conferencias y 96 estudios (46 artículos científicos, 40 ponencias de conferencias, 6 capítulos de libro, y 4 revisiones de literatura). De los 96 estudios, más de un 80% corresponde a trabajo sobre iniciativas en educación superior, los cuales han sido publicados principalmente en la revista *Assessment and Evaluation in Higher Education* o en una serie de libros publicados por Springer, los cuales son conocidos como *Lecture Notes in Computer Science*.

Indistinto del nivel educativo, los 96 estudios encontrados dan cuenta del uso de diferentes tipos de metodologías de investigación. Pese a que 38 de estos estudios no daban cuenta de la metodología utilizada en sus resúmenes o *abstracts*, los 58 estudios restantes si la detallan, describiendo el uso de variadas técnicas estadísticas, la realización de revisiones de literatura, el diseño e implementación de algoritmos basados en aprendizaje de máquinas, y el desarrollo de estudios carácter cualitativo, cuantitativo, y mixto. En relación a las técnicas estadísticas, los investigadores hacen alusión al uso de pareamientos por puntajes de propensión o vecinos cercanos para medir el efecto en el rendimiento de un subgrupo de estudiantes que ha recibido retroalimentación personalizada, así como también de otro tipo de análisis de conglomerados para agrupar a estudiantes según su comportamiento, ya sea respecto de su interacciones con actividades disponibles en el LMS o en ambientes virtuales (incluyendo evaluaciones), o específicamente en base a su rendimiento académico en una evaluación de carácter inicial o diagnóstica. Con respecto al uso de algoritmos basados en aprendizajes de máquinas, los estudios aluden al uso de redes neuronales artificiales para examinar el grado de interés del estudiantado, ya sea en lecturas previas a las clases o en actividades gamificadas, y evaluación cómo ese grado de interés incide en su participación en clases o en su desempeño académico. Adicionalmente, se utilizan algoritmos de *clustering* no supervisados para predecir el desempeño académico en base a la gestión del tiempo del estudiantado y las trazas identificadas en su uso del LMS.

---

<sup>1</sup> La búsqueda fue realizada el día 4 de noviembre del 2021, habiendo considerado como rango de búsqueda entre el 2017 y el presente.

A su vez, los 96 estudios encontrados también dan cuenta de distintos objetivos de investigación. La Figura 1 muestra cómo se distribuyen estos estudios según objetivos, observándose una predominancia de estudios sobre el comportamiento del estudiantado en ambientes virtuales de aprendizaje (13 de 96), sobre el uso de LA para la mejora continua curricular (10 de 96), y sobre la adopción de herramientas de LA a nivel institucional (10 de 96). En un menor grado, se identifican algunos estudios directamente relacionados con la evaluación educativa, ya sea con la entrega de retroalimentación automatizada y personalizada (7 de 96), la evaluación formativa (4 de 96), u otras prácticas evaluativas diversas (4 de 96). Entre estos últimos estudios, se describe el uso de algoritmos para predecir el rendimiento de estudiantes en exámenes finales a partir de calificaciones parciales, y el uso de sistemas de recomendadores para entregar retroalimentación personalizada y automatizada durante el transcurso de una asignatura. También se describe el uso de herramientas para facilitar la evaluación de pares y la autoevaluación, combinada con las evaluaciones docentes, así como también el uso de portafolios digitales para facilitar la medición de los logros de aprendizaje (y las consecuentes necesidades de apoyo).

**Figura 1. Objetivos de investigación de estudios publicados en Scopus entre el 2017 y el 2020 sobre analíticas de aprendizaje y evaluación**





Sobre el comportamiento del estudiantado en ambientes virtuales del aprendizaje, esto se ha visto acelerado durante la pandemia causada por el COVID-19, considerando que la educación superior es uno de los sectores que ha continuado sus actividades mediante el uso de modalidades de aprendizaje en línea. Según los hallazgos de una encuesta realizada por la Asociación Internacional de Universidades durante el año 2020 (IAU, 2020), un 67% de las instituciones de educación superior reemplazaron la enseñanza en el aula por la educación a distancia, y la mayoría implementó lo que los investigadores denominan “educación en línea de emergencia”. Estudios previos a la pandemia ya daban cuenta de investigaciones para identificar factores de éxito académico en cursos masivos y abiertos en líneas (o mejor conocidos como MOOCs), así como en el interés de comprender cómo el andamiaje del aprendizaje incide en las preferencias del estudiantado y en sus probabilidades de completar cursos en esta modalidad. A partir del 2020, algunos estudios ya logran analizar el comportamiento del estudiantado en entornos virtuales de aprendizaje de una forma más integral, llegando a dar cuenta de beneficios de aprendizaje a partir de la incorporación de herramientas basadas en LA.

A pesar de las ventajas prometedoras de las estrategias de aprendizaje en línea y sus enfoques para la recopilación de datos, tales como proporcionar información sobre trazas del comportamiento del estudiantado en distintas actividades de enseñanza y aprendizaje, la rápida transición al aprendizaje digital también ha revelado y exacerbado problemas de equidad y calidad. En este contexto complejo, las instituciones de educación superior están tratando de asegurar la continuidad de estudios, sin necesariamente discutir y evaluar los cambios implementados como una respuesta rápida a las necesidades imprevistas de digitalización del currículo. He ahí la importancia de incorporar herramientas de analítica curricular; no solo para monitorear el aprendizaje a nivel de asignatura y plan de estudio, sino que también para promover estrategias de aseguramiento de la calidad en un corto y mediano plazo. En esa línea, los resultados de evaluaciones educativas pueden ser extremadamente útiles para documentar el efecto del diseño instruccional y para informar el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando la entrega de retroalimentación a las y los según determinados puntajes alcanzados, así como también la identificación de estudiantes en riesgo de reprobación o desertar. También se pueden identificar elementos curriculares que requieran una revisión, incluyendo la definición de estrategias de evaluación que faciliten el análisis del aprendizaje por competencias. Un desafío particular de este tipo de modelos es obtener una calificación cuantitativa en función de la evaluación detallada de los resultados de aprendizaje, que luego permita utilizar este dato como el nivel de logro de un indicador de desempeño asociado a una competencia. Investigadores ya han dado un paso inicial en esta dirección, estableciendo un marco general para mejorar la calidad de los programas educativos en base al análisis de resultados evaluativos por parte del director de carrera y su respectivo equipo docente (Hilliger, Aguirre, et al., 2020; Hilliger, Celis, y Pérez-Sanagustín, 2020).

No obstante, la incorporación de herramientas basadas en LA y CA para apoyar procesos de evaluación educativa no es del todo trivial. De los 96 estudios encontrados en la base de datos en Scopus, se pueden encontrar investigaciones que se enfocan únicamente

en comprender los potenciales beneficios y barreras para adoptar herramientas analíticas a nivel institucional. Algunas de estas investigaciones revelan altas expectativas por parte del estudiantado y el cuerpo docente. Por una parte, las y los estudiantes esperan que diferentes herramientas analíticas les puedan proporcionar la posibilidad de autoevaluarse, recibiendo recomendaciones a partir del análisis personalizado de sus resultados de aprendizaje. Por otra parte, las y los docentes esperan utilizar la analítica del aprendizaje y curricular para orientar el diseño instruccional, para facilitar la autonomía de sus estudiantes y el fortalecimiento de sus hábitos de estudio. Sin embargo, estos estudios también dan cuenta de desafíos tecnológicos y éticos asociados a la recolección y análisis de datos educativos. Desde la perspectiva de gestores institucionales, existe una sensación de incertidumbre sobre los rendimientos de la inversión en este tipo de herramientas, así como también la carga que esto pueda significar para el cuerpo docente en relación con su distribución del tiempo. Por consiguiente, se requiere implementar aplicaciones analíticas a mayor escala, explorando como su uso para apoyar la evaluación educativa favorece la retención y empleabilidad de las y los estudiantes.

### **CONSIDERACIONES PARA LA MEJORA CONTINUA CURRICULAR EN LATINOAMÉRICA**

En esta última década, la investigación en LA y CA ha evolucionado rápidamente en Norteamérica y Oceanía (Ifenthaler y Yau, 2020). Desde que esta línea de investigación fue creada, países anglosajones tales como Estados Unidos, Reino Unido y Australia han contribuido activamente a la producción científica del campo, incluso más que Europa continental (Cechinel et al., 2020). Se han realizado revisiones bibliográficas inclusivas para analizar la productividad de la investigación en diferentes territorios, incluyendo artículos escritos en español, portugués, y otros idiomas (Cechinel et al. 2020). Aun así, estas revisiones muestran que existe un número desproporcionado de estudios que documentan el diseño e implementación de herramientas analíticas en regiones desarrolladas, sin tener en cuenta las necesidades en otras regiones de desarrollo emergente (Hilliger, Ortiz-Rojas, et al. 2020). Teniendo en cuenta que los niveles de madurez de la adopción de LA y CA en Latinoamérica están muy por debajo de los de Europa, el programa Erasmus+ de la Comisión Europea financió un proyecto para instalar capacidades para el diseño e implementación de herramientas analíticas en la región. A esta iniciativa se le conoce como el proyecto LALA–*Learning Analytics for Latin America* (Maldonado-Mahauad et al. 2018), y en el contexto de este proyecto, se desarrollaron una serie de estudios y de herramientas analíticas para fomentar la mejora de la calidad educativa en distintos aspectos a la educación superior (Hilliger, Pérez-Sanagustín, et al., 2020), tales como la autorregulación del aprendizaje, la consejería académica, y la evaluación del logro de competencias.

Tres de los estudios realizados durante el proyecto LALA se enfocaron específicamente en la mejora continua curricular utilizando LA y CA. El primer estudio tuvo como objetivo explorar el beneficio potencial de usar LA para mejorar la calidad de los programas de educación superior ofrecidos en la región (Hilliger, Ortiz-Rojas, et al. 2020). Para cumplir con este objetivo de investigación, se utilizaron métodos mixtos bajo un diseño paralelo



convergente. Este tipo de diseño de investigación requiere recolectar y analizar información cualitativa y cuantitativa simultáneamente, con el fin de comparar los hallazgos obtenidos de cada tipo de datos por separado (Creswell, 2012). Para la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos, adaptamos la versión en español de los protocolos de encuestas y evaluaciones cualitativas propuestas por el proyecto SHEILA (<https://sheilaproject.eu/sheila-framework/>). Esta adaptación consistió en una edición de lenguaje menor para adecuar algunas expresiones a Chile y Ecuador, considerando la ubicación de las cuatro universidades latinoamericanas afiliadas a LALA. Los datos cualitativos se recopilieron a partir de 3 entrevistas semiestructuradas y grupos focales, que abarcaron 37 gestores, 51 profesores, y 45 estudiantes de educación superior. Los datos cuantitativos se recopilieron a partir de encuestas respondidas por 1,884 estudiantes y 268 profesores. Los hallazgos que surgieron del análisis de datos cualitativos y cuantitativos se triangularon comparando los resultados de fuentes de datos y de las diferentes perspectivas de los actores educativos involucrados (Creswell, 2012).

Luego, el segundo estudio tuvo por objetivo comprender cómo una herramienta de CA puede apoyar procesos de mejora continua curricular (Hilliger, Aguirre, et al. 2022). Para cumplir con este objetivo, se realizó una investigación basada en diseño de dos ciclos para desarrollar una herramienta de CA. El primer ciclo consistió en una fase de promulgación para desarrollar una primera versión de la herramienta (<https://youtu.be/WEZdBdyOLfk>), seguida de una evaluación de su uso para apoyar tareas de evaluación de competencias y discusiones curriculares llevadas a cabo entre 2015 y 2017 en una universidad latinoamericana. Posteriormente, se aplicó un cuestionario en papel a 25 integrantes de los equipos docentes para evaluar la utilidad percibida y la usabilidad de esta primera versión de la herramienta, incluyendo preguntas de tipo abiertas y cerradas. Durante el segundo ciclo, se rediseñó esta herramienta (<https://youtu.be/FPzf5NiJR8A>), y luego se evaluó a través de estudio de campo con 16 gestores y 9 profesores de dos universidades latinoamericanas (incluyendo a la institución que participó durante el primer ciclo). Durante este estudio, se aplicó un cuestionario en línea para recolectar información de la perspectiva de ambos tipos de usuarios. Considerando los hallazgos de ambos ciclos, se realizó una evaluación amplia para capturar lecciones aprendidas para el diseño e implementación de las herramientas de CA para la mejora continua curricular.

Finalmente, el tercer estudio tuvo como objetivo comprender cómo involucrar a distintos grupos de interés en la mejora continua curricular, buscando identificar mecanismos que comprometen al equipo docente en una institución de educación superior con la evaluación de logro de competencias y discusiones curriculares a nivel de programa (Hilliger, I., Celis, S. y Pérez-Sanagustín, M. 2022). Para cumplir con este objetivo, se desarrolló un diseño de estudio de caso único, considerando que este tipo de diseño de investigación se utiliza para investigar un fenómeno en su contexto real y en el tiempo (Yin, 2014). Este estudio de caso se llevó a cabo en la misma universidad latinoamericana que participó en el primer y segundo ciclo del segundo estudio, y su redacción se basó en la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos de tres tipos diferentes de fuentes de datos. En primer lugar, tres investigadores

analizaron 97 planes de evaluación de cursos (<http://bit.ly/2ACZUXF>), que clasificaron según cuatro categorías: (1) su nivel de detalle, (2) su grado de innovación (es decir, la inclusión de métodos de evaluación no tradicionales), (3) la inclusión de métodos de evaluación indirectos (por ejemplo, grupos focales y entrevistas), y (4) la variedad de métodos de evaluación propuestos por dicho plan. En segundo lugar, tres investigadores también analizaron 27 actas de reuniones (<http://bit.ly/2DOS8Nu>), las cuales tenían como objetivo identificar tres tipos de reflexión dentro de las notas de la reunión: 1) reflexiones sobre la necesidad de mejorar las prácticas docentes, 2) reflexiones sobre la necesidad de mejorar los métodos de evaluación, y 3) reflexiones sobre la necesidad de estrategias de renovación curricular. En tercer lugar, se realizaron 11 entrevistas semiestructuradas con profesores de enseñanza, y sus transcripciones textuales se analizaron a través de la codificación inductiva con NVivo Pro 12. Por consiguiente, para construir el estudio de caso, se analizaron similitudes y contrastes a partir de la evidencia obtenida de estas diferentes fuentes, identificando mecanismos que influyen en el compromiso del profesorado con las tareas de mejora continua.

**Tabla 1. Principales resultados de estudios realizados en el contexto del proyecto LALA sobre el uso de analíticas del aprendizaje para la mejora continua curricular**

Referencia al estudio en APA	Resultados
<p>Estudio 1. Hilliger, I., Ortiz-Rojas, M., Pesántez-Cabrera, P., Scheihing, E., Tsai, Y. S., Muñoz-Merino, P. J., ... &amp; Pérez-Sanagustín, M. (2020). Identifying needs for learning analytics adoption in Latin American universities: A mixed- methods approach. <i>The Internet and Higher Education</i>, 45, 100726.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes necesitan retroalimentación y apoyo oportuno para mejorar sus resultados de aprendizaje, particularmente cuando enfrentan dificultades que afectan su desempeño académico.</li> <li>• El equipo docente necesita alertas tempranas para brindar un mejor apoyo al estudiantado que enfrenta dificultades que afectan su desempeño académico, así como retroalimentación significativa sobre su desempeño docente.</li> <li>• Los gestores necesitan información de calidad para evaluar las intervenciones de apoyo dirigidas al estudiantado.</li> </ul>
<p>Estudio 2. Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., &amp; Pérez-Sanagustín, M. (2022). Lessons learned from designing a curriculum analytics tool for improving student learning and program quality. <i>Journal of computing in higher education</i>, 1-25. <a href="https://doi.org/10.1007/s12528-022-09315-4">https://doi.org/10.1007/s12528-022-09315-4</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los gestores y equipo docente emergen personal como los principales usuarios de una herramienta de CA.</li> <li>• Las herramientas de CA permiten recopilar una mayor cantidad y variedad de evidencia documental sobre el logro de competencias.</li> <li>• Los gestores y el equipo docente consideran que las herramientas de CA son útiles para asegurar los aprendizajes a nivel de asignatura y la calidad educativa a nivel de programa.</li> <li>• Para desarrollar herramientas útiles y fácil de usar y fáciles de usar, se requiere adoptar enfoques de investigación basada en diseño.</li> </ul>

Estudio 3. Hilliger, I., Celis, S. & Pérez-Sanagustín, M. (2022). Engaged Versus Disengaged Teaching Staff: A Case Study of Continuous Curriculum Improvement in Higher Education. *Higher Education Policy*, 35, 81–101. <https://doi.org/10.1057/s41307-020-00196-9>

- El equipo docente se compromete con tareas de mejora continua cuando la recopilación de datos se centra en mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes niveles.
- El equipo docente se compromete con tareas de mejora continua cuando recibe apoyo para sus prácticas docentes.
- El equipo docente se desvincula de las tareas de mejora continua cuando las políticas institucionales están desalineadas, lo que les obliga a responder a lógicas contradictorias.
- El equipo docente se desvincula de las tareas de mejora continua cuando su principal objetivo es dar respuesta a demandas externas.

La Tabla 1 resume los hallazgos obtenidos a partir de cada uno de los estudios previamente descritos. A partir del primer estudio, se identifican necesidades de herramientas analíticas en la región para distintos grupos de interés: las y los estudiantes necesitan retroalimentación de calidad y apoyo oportuno para mejorar su rendimiento académico, el equipo docente necesita alertas tempranas para ayudar al estudiantado inscrito en sus clases e información significativa para retroalimentar de la calidad de su enseñanza, y gestores necesitan información para evaluar si las intervenciones de apoyo implementadas permiten mejorar resultados a nivel institucional. A partir del segundo estudio, se establece que las herramientas de CA podrían ser útiles para recopilar una mayor variedad de evidencia respecto del logro de competencias del estudiantado a lo largo del plan de estudios, facilitando el monitoreo de los aprendizajes y el aseguramiento de la calidad. Finalmente, a partir del tercer estudio se confirma el compromiso del equipo docente con el aprendizaje de su estudiantado, lo cual se traduce en el interés por utilizar diversos métodos de evaluación para medir el logro de los resultados de los estudiantes, para luego utilizar esta evidencia para reflexionar sobre la efectividad de sus prácticas de enseñanza. Esta motivación intrínseca se ve particularmente reforzada cuando las y los profesores reciben apoyo para mejorar sus prácticas docentes.

Indistinto de la contribución de cada uno de los estudios previamente presentados, los contextos educativos son muy variables, por lo que es difícil generalizar los hallazgos obtenidos en campos como LA y CA. Sin embargo, al integrar los resultados de los tres estudios, se pueden extrapolar dos tipos de estrategias para favorecer la adopción de herramientas analíticas para la evaluación educativa y la mejora continua curricular.

La primera forma es estrategia es utilizar los resultados previamente descritos como un punto de partida para instalar procesos de mejora continua curricular. Esto implica realizar las siguientes tareas:

- **Con respecto a las necesidades de diferentes grupos de interés:**
  - Identificar los procesos y tecnologías existentes a nivel institucional que facilitan la entrega de retroalimentación oportuna a las y los estudiantes.
  - Identificar indicadores relevantes para evaluar la necesidad de intervenciones de apoyo y la calidad de las prácticas docentes.
- **Con respecto a las herramientas de CA:**
  - Identificar un proceso institucional que podría beneficiarse del uso de una herramienta analítica (por ejemplo, evaluación de la docencia del profesorado, recopilación de datos para la acreditación de programas, entrega de reconocimientos por excelencia docente).
  - Explorar cómo se recopilan y analizan los datos, con el fin de utilizarlos para informar las estrategias de renovación del plan de estudios.
  - Involucrar a gestores y equipo docente a lo largo de las fases de desarrollo de herramientas analíticas, de manera de abordar oportunamente problemas de usabilidad y funcionalidad.
- **Con respecto al compromiso del profesorado con la mejora continua:**
  - Aumentar las oportunidades para reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, involucrar a representantes estudiantiles en comités de programa para favorecer el intercambio de experiencias sobre elementos curriculares con el equipo docente).
  - Ofrecer apoyo al profesorado para alinear los métodos de enseñanza y las estrategias de evaluación utilizados en sus cursos con los resultados del aprendizaje esperados (por ejemplo, proporcionar al equipo docente de talleres al momento de planificar los cursos).
  - Alinear las políticas institucionales para reconocer el compromiso del equipo docente con tareas de mejora continua (dar cuenta de su participación en estrategias de renovación del plan de estudios o de sus asignaturas en su proceso de calificación).

La segunda estrategia consiste en utilizar los resultados previamente descritos como un enfoque metodológico, utilizando las metodologías de los estudios presentados para el diseño e implementación de herramientas analíticas para un entorno universitario específico. Este enfoque ligado al contexto implica la realización de las siguientes tareas:

- **Con respecto a las necesidades de las partes interesadas:**
  - Realizar entrevistas individuales semiestructuradas y grupos focales con diferentes partes interesadas de la educación superior para recopilar información sobre el uso actual y esperado de las herramientas analíticas.
  - Aplicar cuestionarios a estudiantes y miembros de la facultad para recopilar información sobre las expectativas de estas partes interesadas con respecto a la adopción de servicios de análisis de aprendizaje a nivel institucional.

- **Con respecto al diseño de herramientas basadas en CA:**
  - Adoptar un enfoque de investigación basado en el diseño para desarrollar e implementar una herramienta de CA a lo largo de un proceso iterativo:
    - Identificar requerimientos a partir de procesos existentes para la mejora continua curricular.
    - Evaluar el uso y la utilidad percibida de una primera versión de la implementación de una herramienta de CA.
    - Realizar un estudio de campo para anticipar el impacto de una herramienta de CA desde la perspectiva de diferentes usuarios.
- **Con respecto al compromiso del equipo docente:**
  - Analizar la evidencia documental recopilada de las tareas de evaluación de competencias y las reuniones del programa.
  - Realizar entrevistas semiestructuradas con directores de carrera y representantes del profesorado.

## CONCLUSIONES

Este capítulo describe la evaluación educativa como un proceso permanente. No solo requiere la recolección y análisis de información, sino que también provee de datos a distintos grupos de interés. En primer lugar, le provee de información al estudiantado respecto a sus brechas de aprendizaje, de manera de que puedan realizar acciones para adquirir los conocimientos necesarios y nivelar su logro de habilidades. En segundo lugar, le provee de información al equipo docente para reflexionar sobre su práctica docente, y consecuentemente implementar ajustes curriculares en sus asignaturas. Y, en tercer lugar, le provee de información a gestores de los programas educativos para monitorear el logro de aprendizajes a lo largo de un plan de estudio, de manera de que puedan realizar intervenciones que favorezcan el éxito académico y el egreso oportuno de sus estudiantes.

En la actualidad, la recolección de información no es necesariamente una barrera para realizar una evaluación educativa más significativa y comprensiva del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo contrario, las instituciones educativas están continuamente acumulando datos que se generan a partir de la interacción del estudiantado con distintos sistemas, tales como los LMS u otros servicios propios de cada institución. Esta acumulación se ha visto acelerada durante el contexto de la pandemia producto de la incorporación de tecnologías educativas y el uso de ambientes virtuales. Esto ha conllevado a que gestores y docentes puedan monitorear la participación del estudiantado en actividades de enseñanza y aprendizaje, e incluso conocer los resultados alcanzados en dichas actividades con una mayor celeridad. He ahí el compromiso requerido por parte de todos los actores educativos de sacar provecho a estos datos en favor de los resultados de aprendizaje.

Para facilitar la recolección, análisis, y visualización oportuna de datos educativos, investigadores han propuesto diferentes líneas de trabajo, incluyendo las analíticas de aprendizaje (LA) y la analítica curricular (CA). En la actualidad, diferentes estudios documentan

como estas líneas de trabajo han contribuido a la evaluación educativa y a la mejora continua curricular. Según sus hallazgos, existen distintas técnicas y herramientas que actores educativos podrían utilizar para realizar acciones oportunas que conlleven a una mejor calidad educativa. En este tenor, este capítulo presenta una sección que específicamente describe distintas aplicaciones en esta línea, dando cuenta del uso de técnicas estadísticas –tanto descriptivas como predictivas– de manera de facilitar el monitoreo de la participación del estudiantado, la entrega de retroalimentación, y la reflexión docente con respecto a distintos elementos curriculares.

Sin embargo, la mayoría de los trabajos documentados sobre LA y CA han sido generado en países anglosajones, por lo que no necesariamente tienen validez en otros contextos educativos. Para crear una mayor capacidad crítica en Latinoamérica u otras regiones, es clave instalar capacidades para el diseño e implementación de este tipo de estrategias y evaluar su contribución en diferentes contextos educativos. A la fecha, unos de los mayores esfuerzos que se ha realizado al respecto ha sido el proyecto LALA, generándose investigación y herramientas en distintas universidades de la región. Para diseminar las lecciones aprendidas a partir de este esfuerzo, este capítulo comparte los principales resultados de tres estudios que promueven la mejora continua curricular utilizando herramientas analíticas. A partir de la descripción de dichos estudios, no solo se espera promover la incorporación de herramientas analíticas para favorecer estrategias de evaluación en la sala de clases, sino que el uso de dichos resultados en instancias de discusión a nivel de programa educativo.

En ese sentido, una de las mayores contribuciones de este capítulo es resaltar la interdependencia entre el potencial de las herramientas analíticas y distintos elementos que son parte del proceso educativo. Por interdependencia, hacemos referencia a la mutua colaboración entre tareas, en favor de los aprendizajes. Es más, para sacar el mejor provecho posible a las herramientas analíticas, debe existir una alineación entre metodologías de enseñanza y estrategias de evaluación, y entre los resultados de aprendizaje evaluados a nivel de asignatura y las competencias definidas en el perfil de egreso. También debe existir una cultura de calidad compartida, la cual se manifieste en instancias de reflexión a nivel de programa y a nivel institucional. En ese sentido, las consideraciones presentadas en este capítulo pueden ser un buen punto de partida para iniciar procesos de mejora continua curricular en base a herramientas analíticas.



## REFERENCIAS

- Archer, E., & Prinsloo, P. (2020). Speaking the unspoken in learning analytics: troubling the defaults. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 45(6), 888–900. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1694863>
- Brown, M., DeMonbrun, R. M., & Teasley, S. (2018). Taken Together: Conceptualizing Students' Concurrent Course Enrollment across the Post- Secondary Curriculum Using Temporal Analytics. *Journal of Learning Analytics*, 5(3), 60–72. <https://doi.org/10.18608/jla.2018.53.5>
- Cechinel, C., Ochoa, X., Lemos dos Santos, H., Carvalho Nunes, J. B., Rodés, V., & Marques Queiroga, E. (2020). Mapping Learning Analytics initiatives in Latin America. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.12941>
- Chou, C. Y., Tseng, S. F., Chih, W. C., Chen, Z. H., Chao, P. Y., Lai, K. R., Chan, C. L., Yu, L. C., & Lin, Y. L. (2015). Open Student Models of Core Competencies at the Curriculum Level: Using Learning Analytics for Student Reflection. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 5(1), 32–44. <https://doi.org/10.1109/TETC.2015.2501805>
- Cobo, C., & Aguerrebere, C. (2018). Building capacity for learning analytics in Latin America. In C. Ping Lim & V. L. Tinio (Eds.), *Learning Analytics for the Global South* (Issue Learning Analytics, pp. 63–67). Foundation for Information Technology Education and Development, Inc.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. (P. E. Inc., Ed.), Educational Research (Fourth Edi, Vol. 4). Boston, Massachusetts. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dicker, R., Garcia, M., Kelly, A., & Mulrooney, H. (2019). What does 'quality' in higher education mean? Perceptions of staff, students and employers. *Studies in Higher Education*, 44(8), 1425–1441. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1445987>
- Fernández-Marcha, A. (2009). *LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN LA UNIVERSIDAD: NUEVOS ENFOQUES*. Universidad Politécnica de Valencia. <https://web.ua.es/es/ice/documentos/recursos/materiales/ev-aprendizajes.pdf>
- Greer, J., Molinaro, M., Ochoa, X., & Mckay, T. (2016). Learning Analytics for Curriculum and Program Quality Improvement (PCLA 2016). *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Learning Analytics & Knowledge - LAK '16*, 494–495. <https://doi.org/10.1145/2883851.2883899>
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a curriculum analytics tool to support continuous improvement processes in higher education. *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Learning Analytics & Knowledge - LAK '20*, 181–186. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375489>
- Hilliger, I., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Engaged Versus Disengaged Teaching Staff: A Case Study of Continuous Curriculum Improvement in Higher Education. *Higher Education Policy*, 1-21.
- Hilliger, I., Celis, S. & Pérez-Sanagustín, M. (2022). Engaged Versus Disengaged Teaching Staff: A Case Study of Continuous Curriculum Improvement in Higher Education. *Higher Education Policy*, 35, 81–101. <https://doi.org/10.1057/s41307-020-00196-9>

- Hilliger, I., Pérez-Sanagustín, M., Pérez-Álvarez, R., Henríquez, V., Guerra, J., Zuñiga-Prieto, M. Á., ... & De Laet, T. (2020). Leadership and Maturity: How Do They Affect Learning Analytics Adoption in Latin America? In *Adoption of Data Analytics in Higher Education Learning and Teaching* (pp. 305-326). Springer, Cham.
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2022). Lessons learned from designing a curriculum analytics tool for improving student learning and program quality. *Journal of computing in higher education*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s12528-022-09315-4>
- IAU. (2020). *The Impact of Covid-19 on Higher Education around the World*. [https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau\\_covid19\\_and\\_he\\_survey\\_report\\_final\\_may\\_2020.pdf](https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf)
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Reflections on Different Learning Analytics Indicators for Supporting Study Success. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (IJAI)*, 2(2), 4. <https://doi.org/10.3991/ijai.v2i2.15639>
- Maldonado-Mahauad, J., Hilliger, I., De Laet, T., Millecamp, M., Verbert, K., Ochoa, X., & Pérez-Sanagustín, M. (2018, March). The LALA project: Building capacity to use learning analytics to improve higher education in Latin America. In *companion proceedings of the 8th international learning analytics & knowledge conference* (pp. 630-637). Springer.
- Kitto, K., Sarathy, N., Gromov, A., Liu, M., Musial, K., & Shum, S. B. (2020). Towards skills-based curriculum analytics: Can we automate the recognition of prior learning? *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 171–180. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375526>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), 1–21. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest Editorial - Learning and Knowledge Analytics. *Education Technology & Society*, 15(3), 1–2.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89(July), 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027>
- Wong, B. T. M., & Li, K. C. (2020). A review of learning analytics intervention in higher education (2011–2018). *Journal of Computers in Education*, 7(1), 7–28. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00143-7>
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.), Thousand Oaks, CA: Sage Publications.