

La revolución de los datos y su impacto en la educación superior



Mario Ernesto Díaz Durán

Contador Público. Presidente de la Comisión Técnica Interamericana de Educación. Miembro de la Comisión Consultiva en Educación a Distancia en el Sistema Arcu-Sur. Asesor informante de los procedimientos de Reválida y Reconocimiento de Títulos, Certificados o Diplomas obtenidos en el Extranjero de la carrera de Contador Público-MEC. Premio a la Excelencia Internacional Fray Luca Bartolomeo Pacioli (AIC) (2021).

Actualmente, se estima que el mundo genera más de 120 zettabytes de datos por año (IDC, 2023). Para visualizar esta cifra, un solo zettabyte equivale a aproximadamente mil millones de terabytes. Si almacenáramos un zettabyte en DVDs, se necesitarían más de 250 mil millones de discos. En términos cotidianos, basta con pensar que al ver una película en streaming en alta definición se consumen entre 1 y 3 gigabytes por hora. Multiplicado por millones de usuarios diarios en plataformas como Netflix o YouTube, se dimensiona el volumen de datos que fluye globalmente cada segundo. A esto se suman mensajes en redes sociales, videollamadas, sensores de dispositivos móviles y datos recolectados por plataformas educativas, lo que demuestra cómo cada acción digital cotidiana alimenta esta inmensa revolución informacional.

Otro ejemplo ilustrativo: si se imprimiera un zettabyte de datos en hojas tamaño A4, se necesitarían alrededor de 250 billones de hojas de papel. Considerando que una hoja A4 tiene un grosor promedio de 0,1 milímetros, esta pila alcanzaría los 25 millones de kilómetros. Dado que la circunferencia de la Tierra en el ecuador es de aproximadamente 40.000 kilómetros, esta cantidad de papel permitiría envolver el planeta más de 600 veces.

Una analogía aún más concreta: si cada hoja impresa fuera parte de un libro estándar de 300 páginas, con 2.5 MB por libro, un zettabyte equivaldría a unos 400 billones de libros. Imaginando que cada libro tiene un grosor de 2,5 centímetros, apilarlos alcanzaría una altura equivalente a ir y volver a la Luna más de 150 veces. O bien, si distribuyéramos las hojas impresas a lo largo del planeta, podríamos cubrir la Tierra con una capa de papel más de 36 veces, enfatizando el impacto físico de estos volúmenes de información si no se gestionaran digitalmente.

Introducción

La educación superior atraviesa una transformación profunda impulsada por el auge del análisis de datos, la inteligencia artificial y la digitalización de procesos. Esta revolución de los datos no solo representa un cambio tecnológico, sino una transformación cultural,

pedagógica y ética que desafía las estructuras tradicionales de la universidad. En este contexto, el uso estratégico de los datos se convierte en una herramienta poderosa para personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión institucional y fortalecer la equidad educativa, aunque también conlleva importantes dilemas éticos.

1. Desafíos estructurales para las universidades

Uno de los principales retos es la escasa alfabetización en datos entre docentes, autoridades académicas y gestores institucionales. La mayoría no ha sido formada para interpretar dashboards educativos, cuestionar algoritmos o tomar decisiones pedagógicas basadas en evidencia (Mandinach & Gummer, 2016). Además, muchas instituciones carecen de políticas claras sobre gobernanza de datos, lo que expone a los estudiantes a usos indebidos o invasivos de su información personal.

También se requiere fomentar una cultura institucional que promueva el pensamiento crítico sobre el uso de datos, en lugar de una aceptación acrítica de sus resultados. La universidad debe formar ciudadanos capaces de interpretar, cuestionar y utilizar datos de manera ética, más allá de las habilidades técnicas. Esta situación limita la capacidad de las instituciones para utilizar los datos como herramienta de mejora continua. Además, muchos docentes muestran resistencia al cambio, ya que sienten que estas tecnologías pueden reemplazar su rol o cuestionar su autoridad pedagógica. Por eso, la capacitación debe ser no solo técnica, sino también reflexiva, para fomentar una comprensión profunda del sentido pedagógico del uso de datos.

Por ejemplo, la Universidad de California en Irvine ofrece talleres obligatorios para docentes sobre interpretación de analítica del aprendizaje en plataformas LMS, lo cual ha incrementado significativamente la eficacia de la retroalimentación a estudiantes (Mandinach & Gummer, 2016).

2. Oportunidades del enfoque basado en datos

El análisis de datos ofrece oportunidades concretas para mejorar la calidad educativa. Permite detectar patrones de bajo desempeño, personalizar itinerarios de aprendizaje y rediseñar estrategias pedagógicas basadas en evidencia. Universidades como Purdue y Arizona State han desarrollado sistemas de alerta temprana que identifican estudiantes en riesgo, permitiendo intervenciones proactivas que mejoran la retención y el éxito académico (Arnold & Pistilli, 2012).

La personalización del aprendizaje es otro avance significativo. Plataformas como Knewton o ALEKS adaptan contenidos en función del desempeño del estudiante, permitiendo progresiones individuales y mejorando la autorregulación del aprendizaje (U.S. Department of Education, 2017). Además, la evaluación formativa se ha enriquecido con learning analytics, brindando retroalimentación inmediata y detallada que guía tanto al docente

como al estudiante (Long & Siemens, 2011). También mejora la asignación de recursos institucionales, al permitir identificar áreas curriculares críticas o servicios estudiantiles con baja cobertura. Por ejemplo, la Universidad Nacional del Sur (Argentina) creó un Observatorio de Trayectorias que permite monitorear en tiempo real los niveles de aprobación, abandono y egreso por carrera.

En cuanto a equidad educativa, el enfoque basado en datos puede visibilizar brechas ocultas en función del origen socioeconómico, género o discapacidad. Así, se pueden diseñar políticas inclusivas con impacto medible, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en educación.

3. Riesgos éticos y dilemas emergentes

El uso intensivo de datos conlleva serios riesgos éticos. Entre ellos destacan la vigilancia excesiva del comportamiento estudiantil, la reducción del sujeto a métricas cuantitativas, el uso de algoritmos sin transparencia y la reproducción de sesgos preexistentes (O'Neil, 2016). Sin una mirada humanista, la analítica educativa puede transformarse en una herramienta de control más que de apoyo al aprendizaje.

Asimismo, la privacidad de los datos y el consentimiento informado son temas críticos. Es necesario garantizar que los estudiantes comprendan cómo y para qué se utilizan sus datos, así como asegurar que estos procesos respeten su autonomía y dignidad (Slade & Prinsloo, 2013). Un ejemplo crítico es el uso de algoritmos para asignar becas estudiantiles, que en algunos países han sido cuestionados por reproducir sesgos raciales o de clase social. La transparencia algorítmica y la explicabilidad son condiciones fundamentales para mantener la confianza institucional.

Además, es crucial diferenciar entre el uso de datos para apoyar y para vigilar. La cultura del control constante puede deteriorar la confianza entre docentes y estudiantes, y generar ansiedad académica innecesaria. La protección de la privacidad debe ser garantizada mediante políticas claras, protocolos éticos y participación estudiantil en la toma de decisiones.

4. Transformaciones curriculares y organizacionales

Responder adecuadamente a esta revolución requiere transformar los planes de estudio universitarios. Es imperativo incorporar competencias transversales en análisis y ética de los datos en todas las disciplinas, desde ingeniería hasta humanidades. Esto incluye saber interpretar estadísticas, cuestionar visualizaciones, comprender los sesgos algorítmicos y tomar decisiones basadas en evidencia (Mandinach & Gummer, 2016).

A nivel institucional, muchas universidades han creado unidades de análisis institucional, observatorios de trayectorias estudiantiles y comités de ética en datos educativos. Estas

estructuras fortalecen la toma de decisiones, la transparencia y la capacidad de anticipación. Esto también implica una revisión profunda de los enfoques pedagógicos, incorporando metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el pensamiento computacional y la integración de casos reales con datasets abiertos. Así, los estudiantes desarrollan competencias para interpretar, visualizar y comunicar información basada en datos.

Algunas universidades, como Harvard y Stanford, han integrado cursos de alfabetización de datos en todas sus facultades. En América Latina, el Tecnológico de Costa Rica ha desarrollado simuladores de big data aplicados a problemas reales como desastres naturales y cambio climático, integrando tecnología y responsabilidad social.

Conclusión

La revolución de los datos representa una oportunidad única para repensar el papel de la educación superior en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, para aprovechar plenamente su potencial, las universidades deben adoptar una visión ética, crítica y centrada en el bienestar de los estudiantes. La clave no está en acumular datos, sino en convertirlos en conocimiento transformador, actuando con responsabilidad, pedagogía y justicia educativa. La clave está en construir una universidad data-informed, donde el conocimiento empírico no reemplace la deliberación pedagógica, sino que la complementa. Las instituciones deben liderar con valores, formando profesionales críticos, autónomos y comprometidos con el uso ético de la información en contextos diversos.

Como concluye Mandinach (2016), el desafío no es acumular datos, sino 'enseñar a pensar con datos', promoviendo una ciudadanía universitaria más reflexiva, informada y transformadora.

Referencias

Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 267–270.

Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 31–40.

Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). *Data literacy for educators: Making it count in teacher preparation and practice*. Teachers College Press.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing.

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529.

U.S. Department of Education. (2017). Reimagining the role of technology in education: 2017 National Education Technology Plan Update.