

Uso estratégico de datos en la transformación digital educativa

Presentación

La transformación digital de los sistemas educativos ha ampliado significativamente la cantidad, diversidad y velocidad con que se generan datos sobre estudiantes, docentes, instituciones y políticas públicas del sector. Los sistemas de información y gestión educativa, las evaluaciones de aprendizaje, los registros administrativos y las nuevas plataformas digitales producen hoy un **volumen creciente de información con potencial para mejorar la planificación, la gestión y la toma de decisiones**. Sin embargo, la disponibilidad de datos no garantiza por sí misma su utilización estratégica ni su contribución a una mayor calidad y equidad educativa.

Esta **tensión entre disponibilidad y uso** constituye un desafío clave que el presente llamado a proyectos de investigación se propone priorizar. El *Learning Data Compact*, impulsado en 2021 por UNESCO, UNICEF y el Banco Mundial, identifica una persistente “crisis de datos de aprendizaje”: en numerosos países los datos no se producen con suficiente frecuencia, no siempre presentan niveles adecuados de calidad y, aun cuando existen, no son utilizados de manera efectiva para informar las decisiones. El desafío, por tanto, no consiste únicamente en producir más información, sino en desarrollar sistemas y capacidades que permitan transformar los datos en evidencia útil para la acción (UNESCO, UNICEF & World Bank, 2021).

En este contexto, resulta necesario avanzar desde una concepción de los datos como productos aislados hacia una perspectiva de ecosistemas de datos educativos, en los que distintas fuentes, sistemas, actores, sectores y niveles de gobierno puedan articularse para generar información pertinente, oportuna y accionable. Esta perspectiva adquiere particular relevancia en América Latina y el Caribe, donde los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) presentan importantes diferencias en sus niveles de desarrollo, integración y capacidad de respuesta.

El estudio regional del Banco Interamericano de Desarrollo sobre los SIGED muestra que estos sistemas constituyen una infraestructura estratégica para la transformación digital de la gestión educativa. Los SIGED comprenden no solamente plataformas tecnológicas, sino también procesos de gestión, marcos institucionales, normas, capacidades y mecanismos para registrar, procesar, analizar y diseminar información estratégica. El estudio evidencia, al mismo tiempo, importantes oportunidades de mejora en la integración y aprovechamiento de los sistemas de información de los países de la región (Arias Ortiz et al., 2021).

La necesidad de fortalecer esta capacidad se hizo especialmente evidente durante la pandemia de COVID-19. La interrupción de la presencialidad y la necesidad de sostener la continuidad educativa incrementaron la demanda de información en términos de cantidad, frecuencia y amplitud. Los sistemas de información educativa debieron responder a nuevas necesidades —entre ellas, identificar estudiantes desvinculados, monitorear la continuidad de las trayectorias y planificar el retorno a la presencialidad— al mismo tiempo que sostenían sus funciones tradicionales. La experiencia mostró tanto el valor estratégico de disponer de información oportuna como las limitaciones de sistemas que no estaban preparados para responder con suficiente rapidez y flexibilidad a contextos cambiantes (IIPE-UNESCO, 2022).

La integración de fuentes de información constituye un desafío central. En América Latina y el Caribe existen experiencias de articulación de los SIGED con otros sistemas y fuentes de datos, pero persisten interrogantes sobre las condiciones técnicas, institucionales y normativas necesarias para avanzar hacia sistemas interoperables. Un trabajo regional de IIPE-UNESCO, basado en experiencias y reflexiones de especialistas de 14 países, destaca precisamente la relevancia de explorar cómo integrar los SIGED con otras fuentes de información y cuáles son las perspectivas y desafíos de estas experiencias (IIPE-UNESCO, 2021)

No obstante, disponer de **sistemas interoperables** y de datos de mayor calidad tampoco resulta suficiente. La evidencia internacional sobre toma de decisiones basada en evidencia muestra que el uso de datos es un proceso complejo que involucra capacidades, liderazgo, colaboración, interpretación y condiciones organizacionales. Schildkamp (2019) advierte que la investigación sobre uso de

datos en educación ha tendido a concentrarse en los resultados de evaluaciones, mientras que existe un potencial aún mayor en la utilización articulada de distintas fuentes de evidencia para abordar diversos problemas de mejora educativa. En este sentido, el desafío no reside simplemente en usar datos, sino en construir procesos mediante los cuales distintos actores puedan formular preguntas relevantes, seleccionar e interpretar evidencia, tomar decisiones y evaluar posteriormente sus resultados.

La construcción de una **cultura institucional de uso de datos** aparece así como una dimensión central de la transformación digital educativa. La investigación de Schildkamp, Poortman, Ebbeler y Pieters (2019) muestra que las prácticas sostenibles de uso de datos requieren, entre otras condiciones, una visión y objetivos compartidos, apoyo a los actores, estimulación intelectual, un clima institucional favorable al uso de datos y mecanismos de articulación entre diferentes sectores de la organización. El uso estratégico de datos es, por lo tanto, tanto una cuestión de capacidades y liderazgo como de infraestructura tecnológica.

La **calidad de los datos** es otra dimensión de especial relevancia. El *Data Quality Framework* de UNICEF (2021) plantea que la calidad debe ser entendida de manera integral y que su fortalecimiento requiere procesos organizacionales que permitan producir, gestionar y utilizar información confiable. El marco busca, precisamente, favorecer un enfoque coherente de la calidad de los datos en diferentes sectores y promover su utilización adecuada por parte de quienes toman decisiones.

La agenda de datos educativos también se presenta como oportunidad para fortalecer las estrategias de equidad. En una región caracterizada por profundas desigualdades sociales y educativas, la disponibilidad, calidad y desagregación de los datos condicionan la capacidad de los sistemas educativos para identificar quiénes están siendo excluidos y diseñar respuestas pertinentes. El Informe GEM 2020 para América Latina y el Caribe, elaborado por UNESCO junto con OREALC/UNESCO Santiago y SUMMA, destaca la persistencia de desigualdades estructurales y documenta múltiples formas de exclusión asociadas, entre otras dimensiones, al nivel socioeconómico, la ruralidad, la discapacidad, el origen étnico y la condición migratoria.

Desde esta perspectiva, fortalecer los ecosistemas de datos educativos supone también preguntarse quiénes están representados en los datos, qué información se produce sobre determinados grupos, qué datos permanecen fragmentados o invisibilizados y quiénes tienen capacidad efectiva para acceder, interpretar y utilizar esa información. La agenda de datos debe contribuir no solamente a mejorar la eficiencia de la gestión, sino también a hacer visibles desigualdades, exponer las interseccionalidades y orientar políticas capaces de responder a ellas.

La articulación multisectorial constituye una dimensión complementaria de este desafío. Las trayectorias educativas se encuentran condicionadas por dimensiones sociales, económicas, territoriales, sanitarias y culturales. En consecuencia, la posibilidad de **articular información educativa con otras fuentes** puede contribuir a generar diagnósticos más integrales y a diseñar respuestas intersectoriales. Esto plantea nuevos desafíos en materia de gobernanza, protección de datos, interoperabilidad, definición de responsabilidades y capacidades institucionales.

Finalmente, la rápida expansión de la inteligencia artificial y de las herramientas de analítica avanzada abre nuevas posibilidades para el procesamiento y uso de datos educativos, pero también introduce nuevos riesgos y dilemas. La guía de UNESCO sobre inteligencia artificial y educación señala que las políticas deben buscar aprovechar las oportunidades de la IA al tiempo que mitigan sus efectos no deseados, prestando especial atención a la inclusión, la equidad, las capacidades y la gobernanza (Miao et al., 2021). En este sentido, la **incorporación de IA a la gestión de datos educativos** puede permitir avanzar en áreas como la identificación temprana de riesgos, la identificación de patrones, la integración y clasificación de información, la automatización de procesos y la generación de insumos para la toma de decisiones. Sin embargo, estas aplicaciones requieren evidencia rigurosa sobre su efectividad e impacto y deben estar acompañadas por mecanismos que permitan abordar cuestiones de privacidad, sesgo, transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas.

La Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, adoptada por UNESCO en noviembre de 2021, establece un marco global orientado a garantizar que el desarrollo y uso de la IA estén guiados por los derechos humanos, la transparencia, la equidad, la supervisión humana y la responsabilidad. Asimismo,

reconoce la importancia de la gobernanza de datos y de la participación de múltiples actores en el desarrollo y uso de estas tecnologías.

En este escenario, el desafío para América Latina y el Caribe no consiste simplemente en incorporar nuevas tecnologías a los sistemas educativos, sino en generar evidencia sobre las condiciones que permiten que los datos sean utilizados estratégicamente para mejorar las políticas, la gestión y los resultados educativos. Esto supone avanzar simultáneamente en la infraestructura y arquitectura de los datos, en las capacidades institucionales para utilizarlos, en las condiciones de equidad y gobernanza que determinan quiénes pueden beneficiarse de ellos y en el desarrollo responsable de nuevas herramientas de inteligencia artificial.

Acerca de la madurez de los sistemas educativos de la región para generar y usar datos

El estudio diagnóstico *Transformación Digital Educativa en América Latina y el Caribe: ¿dónde estamos y hacia dónde vamos?* (Fundación Ceibal, 2026) releva percepciones de cinco perfiles de actores, tres gubernamentales y dos no gubernamentales: 1. líderes del sistema educativo (por ejemplo: Ministros y Viceministros de Educación), 2. líderes de tecnología (por ejemplo: Director/a de innovación educativa, 3. líderes pedagógicos (por ejemplo: Director/a de currículo o de Formación docente), 4. representantes del tercer sector (academia y OSCs), 5. actores escolares (directivos y docentes de escuela). El cuestionario -que permitió la elaboración de un primer informe en abril de 2026- contiene preguntas abiertas y cerradas en torno a nueve pilares temáticos: 1. Contexto del sistema educativo; 2. Identificación de problemas; 3. Definición de éxito; 4. Dispositivos; 5. Conectividad; 6. Plataformas; 7. Programas; 8. Formación docente; 9. Datos¹.

El pilar “Datos” permite evaluar el grado de madurez de los sistemas latinoamericanos y caribeños en el uso de evidencia como herramienta para la planificación, el monitoreo y la mejora continua de la transformación digital educativa. Se analiza la capacidad para generar, usar y gobernar datos relevantes para la toma de decisiones, con foco especial en equidad, cultura de datos y uso

¹ Al momento de realizar este documento se cuenta con 200 respuestas de 27 países de la región.

de inteligencia artificial. Junto con “Formación Docente”, se trata del pilar que obtuvo la calificación más baja del diagnóstico regional: 5,23².

La información relevada en el marco de este pilar muestra que los desafíos centrales para la región no residen en la ausencia de sistemas de información —que existen en la mayoría de los países— sino en la falta de cultura institucional para transformarlos en información accionable, la fragmentación e interoperabilidad limitada entre sistemas, y una marcada asimetría en el acceso a datos entre actores gubernamentales y no gubernamentales. El diagnóstico muestra una asimetría clave: existen sistemas, pero no se usan. Los países tienen plataformas de matrícula, observatorios, tableros, pero la cultura de análisis está limitada a reportes estadísticos, sin traducirse en acciones concretas. Como dice un docente de El Salvador: *“Se recolectan datos pero no se analizan”*. En este sentido, no se trata de construir más infraestructura de datos, sino de generar evidencia sobre cómo transformar datos existentes en decisiones.

A esto se suma que Inteligencia Artificial es la dimensión con menor desarrollo de todo el estudio (4,00), evidenciando un vacío casi total de estrategias, gobernanza y evidencia sobre su uso responsable en la gestión educativa. Es así que el presente llamado busca generar evidencia empírica en estas áreas críticas, complementando los hallazgos del diagnóstico con investigación aplicada que informe políticas concretas.

Tabla 1. Calificaciones por dimensión incluida en el pilar Datos

Dimensión	Definición	Promedio	Nivel de madurez ³
Sistemas de información	Remite al grado en que el sistema educativo cuenta con sistemas de información confiables para recolectar, integrar y consultar datos educativos.	6,13	En consolidación

² Los resultados del estudio diagnóstico calculados originalmente sobre la escala metodológica de 1 a 4 se han normalizado a una escala equivalente de 1 a 10.

³ Los niveles de madurez son:

- Incipiente: 1,00 a menos de 2,50
- Inicial: 2,50 a menos de 4,00
- En desarrollo: 4,00 a menos de 5,50
- En consolidación: 5,50 a menos de 7,00
- Consolidado: 7,00 a menos de 8,50
- Avanzado: 8,50 a 10,00

Capacidad institucional	Alude a la existencia de capacidades técnicas e institucionales para gestionar, analizar y proteger los datos, incluyendo aspectos éticos y de ciberseguridad.	5,50	En consolidación
Cultura de uso de datos	Hace referencia a la toma de decisiones, el seguimiento y mejora de políticas y programas educativos están informados por el uso sistemático de datos.	5,53	En consolidación
Equidad en uso de datos	Se refiere al grado en que los datos disponibles permiten caracterizar, atender las necesidades y monitorear el impacto de la transformación digital en contextos vulnerables.	5,02	En desarrollo
Inteligencia artificial	Remite a la existencia de medidas para garantizar transparencia, ética y mitigación de sesgos en el uso de IA en la educación.	4,00	En desarrollo

Con base en la información relevada en el marco del pilar “Datos”, el estudio diagnóstico elaborado por Fundación Ceibal identifica los siguientes nudos críticos:

- Fragmentación e interoperabilidad: sistemas de matrícula, becas e infraestructura que no se hablan entre sí.

Al respecto, cabe reponer la siguiente declaración de un representante de la Academia de Perú: *"Tenemos un sistema de matrícula, otro para becas, otro para infraestructura. No hay articulación."*

- Débil institucionalidad: falta de equipos técnicos dedicados al análisis de datos y de capacitación a los equipos de gestión escolar.

En torno a este punto, señala el representante de una OSC de Brasil:

"La difusión de iniciativas de formación y actualización dirigidas a los equipos de gestión de las redes educativas y a las comunidades escolares continúa siendo un punto crítico para promover análisis de datos más efectivos y seguros."

- Desigualdad en acceso y gobernanza: los actores no gubernamentales declaran que no acceden a los datos que recolecta el Estado, y que la

producción de datos sigue centralizada con fines administrativos, no pedagógicos.

Sobre la desigualdad en acceso a datos, un representante de la Academia, de México señalaba: *"No se puede acceder a los datos del sistema. Hay opacidad total y no se comparte para investigación o mejora."*

- IA como terreno poco explorado: debilidad en materia de estrategias y gobernanza, y desconocimiento del rol que podría jugar la IA en gestión educativa (aunque también aparecen usos potenciales de alto valor -como por ejemplo, la posibilidad de anticipar abandono escolar-, sin capacidad instalada para desarrollarlos).

Con relación a este aspecto, el representante de una OSC de Bolivia afirma en el marco de las respuestas abiertas del pilar "Datos": *"Nadie habla de IA en gestión educativa. No es un tema aún en nuestro país."* Por su parte, un actor escolar (Directivo) de Chile aporta:

"Sería útil usar IA para anticipar abandono escolar o identificar estudiantes en riesgo, pero no hay capacidad instalada."

Vacíos de conocimiento y necesidad de nueva evidencia

A pesar de los avances registrados en los últimos años, persisten importantes vacíos de conocimiento sobre las condiciones que permiten transformar los datos educativos en un recurso estratégico para la toma de decisiones. La literatura disponible ha contribuido a identificar desafíos vinculados con la calidad de los datos, la integración de sistemas, las capacidades institucionales y la gobernanza, pero existe todavía una limitada producción de evidencia empírica que permita comprender cómo estos desafíos se manifiestan en contextos concretos de América Latina y el Caribe y qué estrategias resultan efectivas para abordarlos.

En particular, existe una necesidad de avanzar desde diagnósticos generales sobre el grado de desarrollo de los sistemas de información hacia proyectos que permitan identificar mecanismos, prácticas y condiciones que favorezcan un uso efectivo de los datos. El conocimiento disponible permite reconocer que la existencia de sistemas de información, plataformas digitales o grandes volúmenes de datos no garantiza mejores decisiones. Sin embargo, aún es necesario

comprender con mayor precisión qué capacidades, arreglos institucionales, modelos de gobernanza y prácticas de trabajo permiten que los datos sean efectivamente incorporados en los procesos de planificación, gestión, implementación y evaluación de las políticas educativas.

Este vacío resulta especialmente relevante en América Latina y el Caribe. Si bien existen estudios regionales sobre los Sistemas de Información y Gestión Educativa y sobre sus niveles de desarrollo, interoperabilidad y transformación digital, se requiere profundizar en la generación de evidencia contextualizada sobre cómo los sistemas educativos utilizan los datos una vez que estos son producidos y puestos a disposición. En particular, resulta necesario conocer qué factores explican las diferencias entre instituciones, territorios y países en la capacidad de transformar información en decisiones y acciones concretas.

Un primer campo de investigación se relaciona con la interoperabilidad y la construcción de ecosistemas de datos. Este desafío abre una agenda de trabajo en torno a la articulación multisectorial de datos. La posibilidad de integrar información educativa, social, sanitaria, territorial o laboral puede contribuir a construir diagnósticos más integrales de las trayectorias educativas y de los factores que las condicionan. Esta integración plantea interrogantes sobre protección de datos, privacidad, responsabilidades institucionales. La existencia de múltiples sistemas de información puede generar fragmentación, duplicación de registros y dificultades para vincular información producida por diferentes instituciones. Sin embargo, aún existe evidencia limitada sobre qué modelos técnicos, institucionales y de gobernanza permiten avanzar hacia ecosistemas interoperables en los contextos específicos de la región. Se requiere investigar, entre otros aspectos, el papel de las arquitecturas de datos, protocolos de intercambio, mecanismos de gobernanza y marcos regulatorios, así como los costos y beneficios asociados a diferentes estrategias de integración.

Un segundo vacío corresponde a la cultura institucional de uso de datos. Al respecto, cabe reponer las siguientes afirmaciones relevadas en el marco del estudio diagnóstico de Fundación Ceibal (2026):

"Se recolectan datos, pero no se analizan. Se presentan informes que nadie usa para tomar decisiones." — Actor Escolar (Docente), El Salvador

"No hay cultura de evaluación real. Se cargan números, pero no hay reflexión institucional."

— Representante de OSC, Colombia

La literatura internacional muestra la importancia del liderazgo, las capacidades, la colaboración y las condiciones organizacionales para que los datos sean utilizados de manera efectiva (Schildkamp, 2019; Schildkamp et al., 2019). No obstante, existe una menor producción de evidencia sistemática sobre estas dimensiones en los sistemas educativos de América Latina y el Caribe. Se necesitan investigaciones que permitan identificar barreras y facilitadores del uso de datos y evaluar intervenciones orientadas a fortalecer las capacidades de los equipos técnicos, directivos y otros actores responsables de la toma de decisiones.

Un tercer vacío se vincula con la equidad en la disponibilidad y utilización de datos. Resulta particularmente relevante generar evidencia sobre posibles articulaciones entre actores gubernamentales y no gubernamentales (academia, sociedad civil organizada) y el potencial de modelos de articulación multiactoral que sean institucionalmente sostenibles y consistentes con principios de derechos y protección de las personas.

Finalmente, la incorporación creciente de inteligencia artificial genera un campo de investigación particularmente dinámico. Si bien esta tecnología puede ampliar las capacidades de procesamiento y análisis de los sistemas educativos, existe todavía poca evidencia sobre su impacto concreto en la gestión educativa, especialmente en América Latina y el Caribe. Esto incluye tanto la efectividad de las aplicaciones como los posibles efectos no deseados asociados con sesgos, errores, falta de transparencia, problemas de privacidad o dependencia de modelos desarrollados en contextos diferentes.

En este ámbito, resulta especialmente importante pasar de una agenda centrada en las posibilidades teóricas de la inteligencia artificial hacia una agenda basada en evidencia de impacto. Se requieren investigaciones que evalúen en qué condiciones las aplicaciones de IA generan mejoras reales en el uso de datos para la gestión educativa, qué capacidades institucionales son necesarias para incorporarlas adecuadamente y qué mecanismos de supervisión, evaluación y gobernanza permiten garantizar un uso responsable.

En conjunto, estos vacíos sugieren la necesidad de una agenda de investigación que avance desde la pregunta “¿qué datos tienen los sistemas educativos?” hacia otras más complejas: ¿cómo pueden integrarse los datos?, ¿quiénes pueden acceder a ellos y utilizarlos?, ¿qué capacidades institucionales se requieren?, ¿cómo garantizar que las nuevas herramientas de inteligencia artificial contribuyan a traducir los datos en decisiones?

Líneas de investigación posibles para el llamado

Considerando los antecedentes a nivel global, los resultados del estudio diagnóstico de Fundación Ceibal y los vacíos de conocimiento, el llamado a proyectos de investigación *Uso estratégico de datos en la transformación digital educativa* se estructura en torno a cuatro líneas de investigación complementarias:

1. Interoperabilidad y ecosistemas de datos educativos:

Investigaciones que evalúen modelos de integración entre sistemas de información educativos fragmentados (matrícula, desempeño, infraestructura, contexto socioeconómico) y generen evidencia sobre qué arquitecturas de datos son viables y sostenibles en contextos de baja capacidad técnica. Asimismo, proyectos centrados en la integración de sistemas y fuentes de información multisectoriales, estándares, interoperabilidad y modelos de gobernanza que permitan consolidar ecosistemas capaces de producir información accionable en pos de la garantía de derechos.

2. Cultura institucional de uso de datos para la toma de decisiones:

Estudios que documenten y evalúen experiencias (existentes a nivel nacional o subnacional, o piloto) donde el análisis de datos efectivamente informó decisiones pedagógicas o de gestión, para entender qué condiciones institucionales habilitan el paso de "recolectar" a "usar". Se incluye en esta línea la generación de evidencia sobre modelos de formación y acompañamiento a equipos de gestión (nacionales, subnacionales, escolares) para el análisis de datos. Asimismo, proyectos con foco en el desarrollo de capacidades, prácticas organizacionales, mecanismos de colaboración y condiciones institucionales que favorecen la transformación de datos en evidencia para la planificación, implementación, monitoreo y evaluación de políticas y programas educativos.

3. Equidad en el acceso a datos y articulación multiactoral:

Investigaciones centradas en la brecha identificada entre actores estatales y no estatales en términos de acceso a los datos. Modelos de gobernanza y apertura de datos que permitirían un acceso más equitativo por parte de la academia y la sociedad civil organizada, sin comprometer la protección de datos, y potenciando el uso de la evidencia con fines pedagógicos. Se parte de la premisa de que las alianzas entre actores gubernamentales y no gubernamentales pueden potenciar un mejor aprovechamiento de los datos, favoreciendo la construcción de capacidades y la generación de conocimiento situado.

4. Inteligencia artificial aplicada a la gestión de datos educativos:

Dado que es la dimensión más baja del pilar Datos y del estudio diagnóstico sobre el estado de la transformación digital educativa en América Latina y el Caribe en su conjunto, esta línea buscar generar evidencia empírica sobre aplicaciones concretas de la IA que estén ancladas en la generación y análisis de datos —por ejemplo, identificación temprana de estudiantes en riesgo— evaluando tanto su efectividad como las condiciones de gobernanza necesarias para su uso ético. Proyectos con foco en aplicaciones de IA para la gestión, integración, procesamiento y utilización de datos educativos.

Las cuatro líneas deben entenderse como dimensiones interrelacionadas de un mismo desafío: construir sistemas educativos capaces de convertir datos de calidad en conocimiento útil para tomar mejores decisiones, reducir desigualdades y fortalecer la transformación digital educativa. Se priorizarán proyectos que, además de caracterizar problemas, permitan identificar mecanismos, estrategias, modelos y prácticas susceptibles de ser utilizados por los sistemas educativos de la región, aportando conocimiento escalable para el diseño, implementación y evaluación de políticas de transformación digital educativa.

De este modo, se espera que los proyectos seleccionados contribuyan a una transición desde una lógica de digitalización y disponibilidad de información hacia una lógica de uso estratégico de datos, entendiendo este último como la capacidad de los sistemas educativos para producir, integrar, interpretar y utilizar

información de manera oportuna, equitativa y responsable para mejorar sus decisiones y resultados.

Referencias bibliográficas

Arias Ortiz, E., Eusebio, J., Pérez Alfaro, M., Vásquez, M., & Zoido, P. (2021). *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0003345>

Fundación Ceibal (2026). *Transformación Digital Educativa en América Latina y el Caribe: dónde estamos y hacia dónde vamos*. Fundación Ceibal https://documentos.ceibal.edu.uy/portal/2026/04/Informe_TDE.pdf

IIPE-UNESCO. (2021). *La integración de los Sistemas de Información para la Gestión Educativa (SIGED) con otros sistemas de información*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380046>

IIPE-UNESCO. (2022). *Los sistemas de información y gestión educativa (SIGEd) en América Latina y el Caribe: desafíos y lecciones frente a la pandemia de la COVID-19*. <https://www.iiep.unesco.org/es/publication/los-sistemas-de-informacion-y-gestion-educativa-siged-en-america-latina-y-el-caribe-desafios-y>

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). [*AI and education: guidance for policy-makers | UNESCO*](#)

Schildkamp, K. (2019). Data-based decision-making for school improvement: Research insights and gaps. *Educational Research*, 61(3), 257–273. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625716>

Schildkamp, K., Poortman, C. L., Ebbeler, J., & Pieters, J. M. (2019). How school leaders can build effective data teams: Five building blocks for a new wave of data-informed decision making. *Journal of Educational Change*, 20, 283–325. <https://doi.org/10.1007/s10833-019-09345-3>

UNESCO. (2021). [*Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence - UNESCO Digital Library*](#)

UNESCO, UNICEF, & World Bank. (2021).. [Learning Data Compact – UNESCO, UNICEF, and the World Bank Unite to End the Learning Data Crisis](#)

UNESCO, OREALC/UNESCO Santiago, & SUMMA. (2020). [Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción - UNESCO Digital Library](#)

UNICEF. (2021). *Data Quality Framework*.
<https://data.unicef.org/resources/data-quality-framework/>