

Informe 5

Inteligencia Artificial EN EL SECTOR DE LA EDUCACIÓN

/05

Inteligencia Artificial
EN EL SECTOR
DE LA
EDUCACIÓN

Título: **Inteligencia Artificial en el sector de la educación. Informe 5**

Editor: **CAF**

Gerencia de Infraestructura Física y Transformación Digital

Gerente de Infraestructura Física y Transformación Digital, Antonio Silveira.

Elaborado bajo la dirección de Carlos Santiso, anteriormente responsable de la Dirección de Innovación Digital del Estado y Claudia Flores, directora (E) de Transformación Digital, la supervisión de María Isabel Mejía Jaramillo, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital y la coordinación editorial de Nathalie Gerbasi, directora (E) de Capacitación.

Este informe estuvo a cargo de Cecilia María Vélez White, consultora de CAF.

Martha Cecilia Rodríguez fue la responsable de la edición de contenidos y corrección editorial.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Diseño gráfico: Good, Comunicación para el Desarrollo Sostenible

Fotografía de portada: iStockphoto

Esta y otras publicaciones sobre el uso e impacto de la inteligencia artificial en el sector público se encuentran en: scioteca.caf.com

Copyright © 2022 Corporación Andina de Fomento. Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-No-Comercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0/>.



INFORME 5

Inteligencia Artificial

EN EL SECTOR DE LA EDUCACIÓN

Prólogo

Las tecnologías emergentes y en particular la inteligencia artificial (IA) se han convertido en factores de transformación económica en múltiples sectores e industrias. También tienen alto potencial disruptivo para apoyar sectores como la educación, indispensables para el igualamiento social y el crecimiento.

Los países de América Latina han logrado avances significativos en materia de universalización de la enseñanza primaria en las últimas décadas. Sin embargo, numerosos alumnos abandonan temprano los estudios o incluso desertan antes de completar la enseñanza mínima obligatoria, lo que limita sus posibilidades de una vida digna.

Uno de los principales usos potenciales de la IA en la educación es el de enfrentar la deserción escolar, que afecta de manera importante a los países en desarrollo. Esta tecnología permite identificar estudiantes en riesgo, tomar medidas para retenerlos y apoyar la formulación de estrategias para evitar la deserción del sistema educativo.

La serie de estudios sobre el uso e impacto de la IA en el sector público en América Latina, que continúa con este estudio, tiene precisamente el objetivo de informar un necesario debate, sobre decisiones que tomamos hoy para potenciar el mejoramiento y la equidad de la sociedad, haciendo uso eficiente de tecnologías digitales. CAF, banco de desarrollo de América Latina, a través de su Dirección de Transformación Digital, promueve la modernización digital para impulsar gobiernos más ágiles, abiertos e innovadores, que se apoyen en las nuevas tecnologías y la inteligencia de datos y fomenten mejoras en la eficiencia de las administraciones y en la calidad de los servicios a los ciudadanos.

En septiembre de 2021 se lanzó el **Reporte regional “Experiencia: datos e IA en el sector público” que aborda el uso estratégico y responsable de esta tecnología en la administración pública**, con el fin de aportar reflexiones y experiencias que permitan a los gobiernos de América Latina responder a los retos que afrontan en un periodo, sin lugar a duda de grandes incertidumbres y, a la vez, decisivo para su desarrollo sostenible futuro. Esta serie de estudios profundiza con mayor detalle algunas de las temáticas clave abordadas en el reporte.

Este estudio, realizado por Cecilia María Vélez White, muestra las posibilidades que la IA ofrece a los centros educativos y al personal docente en la identificación y apoyo al alumnado en riesgo de abandonar los estudios. Además, presenta un análisis de tres experiencias significativas de lucha contra la deserción estudiantil mediante el uso de la IA, una en Estados Unidos, otra en Australia y la última en Argentina. Estos ejemplos ilustran cómo la disponibilidad de datos hace posible no solo analizar y rendir cuentas de los resultados académicos, sino también orientar el trabajo y la planificación del personal docente, mediante la creación de modelos de predicción de resultados. Se presentan también recomendaciones pertinentes para el sector público y algunas consideraciones respecto al uso estratégico de los datos y de la IA en el ámbito de la educación.

Esta serie de estudios es parte de una agenda más amplia de apoyo de CAF al uso responsable de la IA en el sector público liderada por María Isabel Mejía, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital, a través de un abanico de instrumentos que incluyen la generación de conocimiento accionable y la asesoraría técnica a gobiernos.

Antonio Silveira

Gerente de Infraestructura Física y Transformación Digital

Reconocimientos

La publicación de este reporte es responsabilidad de la Gerencia de Infraestructura Física y Transformación Digital de CAF, banco de desarrollo de América Latina, a cargo de Antonio Silveira. El documento ha sido elaborado bajo la dirección de Carlos Santiso, anteriormente responsable de la Dirección de Innovación Digital del Estado y Claudia Flores, directora (E) de Transformación Digital, la supervisión de María Isabel Mejía, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital y la coordinación editorial de Nathalie Gerbasi, directora (E) de Capacitación.

CAF agradece a la autora, Cecilia María Vélez White, y a Martha Rodríguez, por el apoyo editorial. Así mismo, a la revisora del estudio, Dinorah Singer, de la Dirección de Proyectos de Desarrollo Social de CAF.

CAF agradece también a Telefónica, Microsoft y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, sus socios estratégicos en esta agenda.

Índice

Prólogo	6
Reconocimientos	9
Índice	10
INTRODUCCIÓN	12
Capítulo 1. La selección de los casos de estudio	16
Capítulo 2. El uso estratégico de datos en el sector educativo	20
Capítulo 3. El desarrollo de la investigación	24
Capítulo 4. El Wisconsin Information System for Education (WISE), en Estados Unidos	28
Componentes y recursos del sistema	33
El WISEData: Sistema abierto de recolección de datos	34
El tablero de datos WISEdash	34
El explorador WISEexplorer: capacitación y uso de los datos	35
Uso del WISE	36

El DEWS (Dropout Early Warning System) de Wisconsin	36
El uso del sistema del tablero de datos DEWS	38
Nuevos desarrollos	38
El impacto del uso de los datos en el diseño e implementación de políticas	38
Capítulo 5.	
El Student Mapping Tool (SMT) de Victoria, Australia	40
La herramienta del SMT	43
Las variables consideradas	44
El procedimiento para el uso de la herramienta	44
La implementación del sistema	45
El impacto	45
Capítulo 6.	
El programa Asistiré, en la provincia de Buenos Aires	46
Sistema de detección del riesgo de abandono	49
Capítulo 7.	
Lecciones aprendidas	50
Capítulo 8.	
Recomendaciones para la aplicabilidad de la IA en el sector educativo de América Latina	54
Bibliografía	58

RECUADROS

Recuadro 4.1 El Wisconsin Information System for Education (WISE), en Estados Unidos	31
Recuadro 5.1 Características del sector educativo en el estado de Victoria, Australia	43

FIGURAS

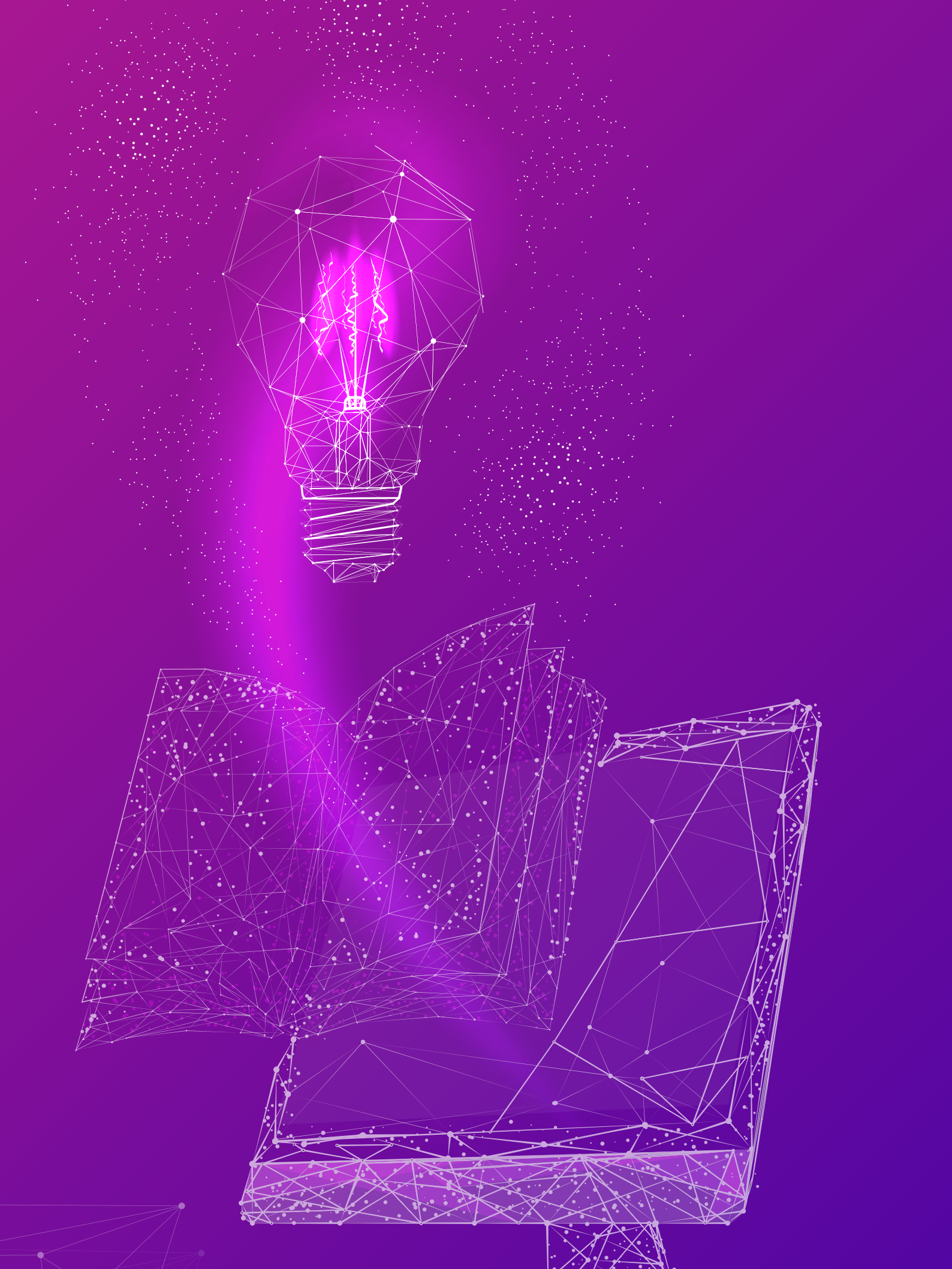
Figura 4.1 Sistema de información de Wisconsin para la educación	33
---	----

GRÁFICOS

Gráfico 4.1 Porcentaje de estudiantes angloparlantes y con inglés como segunda lengua de la cohorte que se gradúa a tiempo	39
Gráfico 4.2 Porcentaje de estudiantes de la cohorte que se gradúan a tiempo por grupo étnico	39

Introducción





Un problema crucial en la educación es el de la deserción escolar de los estudiantes, que interrumpen sus trayectorias educativas (Román, 2013). Muchas investigaciones han demostrado que, en promedio, los estudiantes que no se gradúan de bachillerato experimentan mayores tasas de desempleo, menores ingresos durante toda su vida, mayores tasas de encarcelamiento y menor esperanza de vida que aquellos que se gradúan (Berkold *et al.*, 1998; Moretti *et al.*, 2007).



Los países de América Latina han logrado ampliar la oferta educativa en las últimas décadas y, con ello, aumentar la cobertura neta en enseñanza primaria, con lo cual más del 90 % de los niños concluyen este nivel educativo y empiezan la educación secundaria. Sin embargo, el resultado se reduce en el primer ciclo secundario, que completa un 80 % del alumnado, mientras que tan solo un 60 % termina con éxito el segundo ciclo (Unesco, 2020). Los estudiantes que abandonan temprano la escuela experimentan con frecuencia desafíos económicos, educativos y personales interrelacionados (Cunningham *et al.*, 2008). En toda la región, uno de cada cinco jóvenes entre 15 y 24 años no estudia ni trabaja, una cifra que ha cambiado poco en los últimos años. Esta situación, que tiene que ver con la cobertura y la calidad de los sistemas, la enfrentan aproximadamente 19 millones de jóvenes (CAF, 2020).

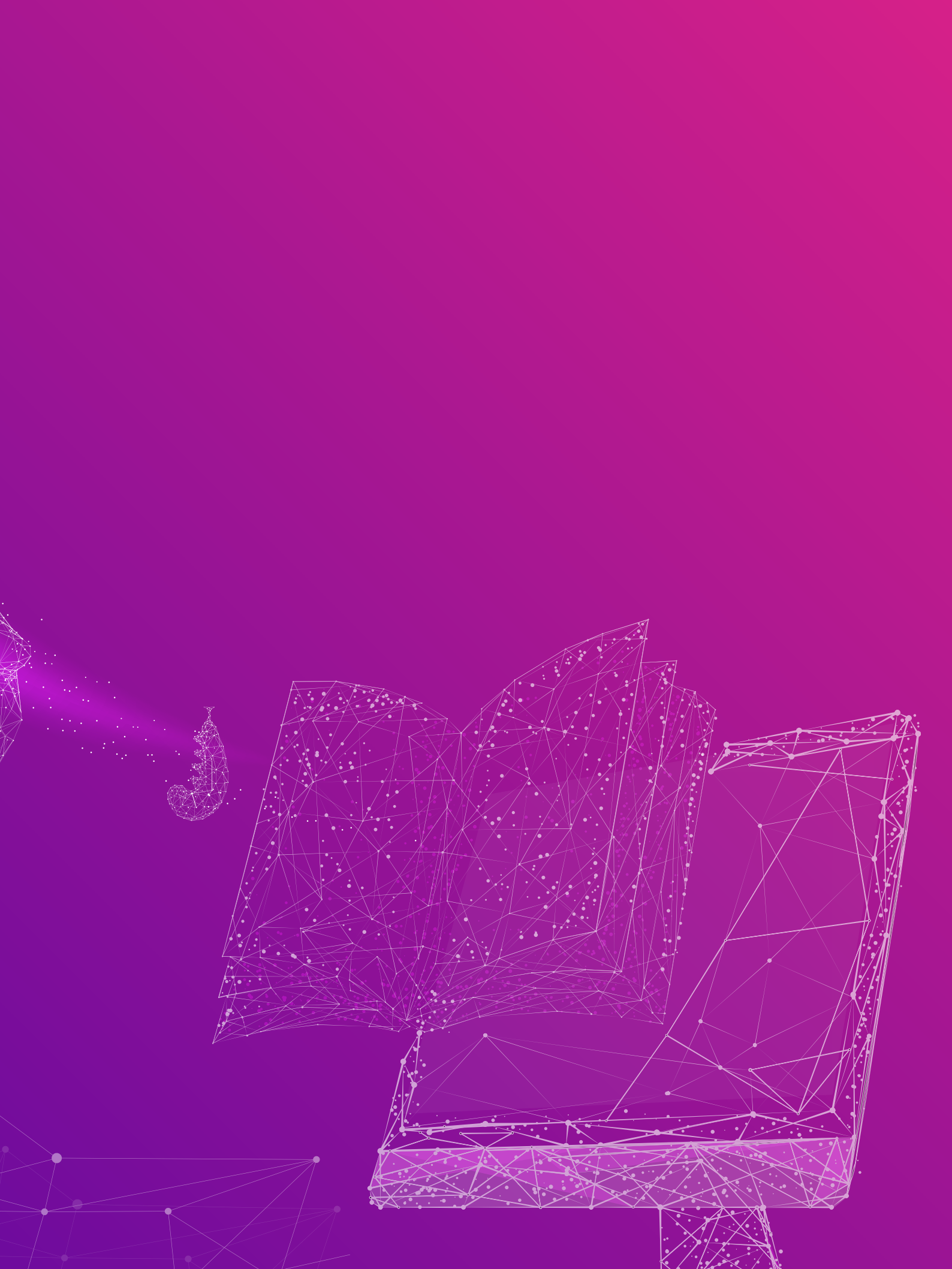
Los factores que generan deserción escolar han sido ampliamente analizados. Existen múltiples investigaciones sobre este fenómeno en general (Bowers *et al.*, 2013) y estudios específicos para América Latina (Bentaouest Kattan y Székely, 2017). Algunos factores son endógenos al sistema educativo, como la percepción sobre la relevancia del plan de estudios o la hostilidad en el entorno escolar. Otros, como la pobreza y la desigualdad, son exógenos al sistema y tienen impacto sobre la capacidad de la persona para beneficiarse de su experiencia educativa. Los factores no son mutuamente excluyentes y, de hecho, influyen directamente unos sobre otros. Con base en la investigación sobre las causas de la deserción, es posible definir las variables explicativas que sirven como base para el análisis de datos.

/1

La selección de los

CASOS DE ESTUDIO





La pregunta básica para la selección inicial del caso de estudio fue la de: ¿cómo pueden el uso de los datos y la IA aportar a la solución de la disminución de la deserción? Y se encontraron varios ejemplos en los cuales el manejo y el estudio de los datos están en capacidad de identificar las condiciones de los estudiantes en riesgo de deserción, y a partir de esta información tomar acciones tempranas y evitarla (National Dropout Prevention Center, 2020). Adicionalmente, se consideraron otros aspectos para la selección de los casos, como la existencia de bibliografía sobre su desarrollo, su implementación en un lapso razonable que permitiera analizar su sostenibilidad, el uso de datos y herramientas disponibles en los sistemas de información vigentes con el fin de garantizar su posible replicabilidad en América Latina y el Caribe.

En la literatura se revisaron casos del uso de los datos en la detención temprana de deserción. Se identificó un sistema bastante difundido de DEWS (*Dropout Early Warning systems*) en Estados Unidos (National Forum on Education Statistics, 2018), entre los cuales se distinguía el programa aplicado por el estado de Wisconsin por la calidad del modelo utilizado, el uso de los datos, y la duración en la implementación del programa. Así mismo se encontró un caso de uso de un programa en Victoria, Australia (Lee & Chung, 2019), en el cual se buscaba que cada institución educativa utilizara datos para la identificación de posibles desertores, estableciera acciones para apoyarlos, e hiciera su seguimiento. En el desarrollo de la investigación se identificó un caso en América Latina, el de la Provincia de Buenos Aires (PBA), un modelo desarrollado en el 2018 (Bianchi *et al.* 2019) como complemento al programa Asistiré, dirigido a evitar la deserción de estudiantes en la escuela media.

En los tres casos, se establece el nivel de riesgo de abandono de los estudiantes mediante el uso de datos. El primero utiliza básicamente variables incluidas en el sistema de información del estado de Wisconsin, y aplica un modelo que establece la probabilidad de deserción para cada estudiante. En el segundo, con una metodología simple, se pone a disposición de las instituciones las variables básicas (que asimismo clasifican las probabilidades de abandono) y permiten su complemento con información específica sobre los estudiantes que es recopilada por la institución educativa, permitiendo adicionalmente hacer seguimiento de las acciones que se ponen en práctica para prevenir la deserción. En el caso de la PBA el modelo utiliza la información recogida en la Provincia durante los años 2016 y 2017 para establecer los posibles desertores, con el fin de focalizar las acciones del programa que se venía desarrollando para disminuir el abandono.

El DEWS de Wisconsin se había puesto en práctica desde 2012, y sigue vigente en el 2020, mientras que el Student Mapping the Victoria se había iniciado en el 2005 y aparece en la página del sector educativo del Estado como vigente, en una actualización del 2015. También se identificó bibliografía sobre investigaciones realizadas sobre su diseño e implementación.

El estudio de los casos se realizó buscando documentar y analizar el uso que hacen de los datos y de la IA para diseñar e implementar políticas educativas buscando mayor eficacia en los logros de sus programas y proyectos. Específicamente en el caso de los programas orientados a prevenir la deserción se buscó establecer el uso de los datos en la identificación de los estudiantes en riesgo, y la articulación con las acciones para evitar la deserción.

Interesaba especialmente establecer los factores críticos de éxito, la sostenibilidad, y las lecciones aprendidas en el diseño y desarrollo de los casos. Todo esto para analizar las posibilidades de replicarlos en países latinoamericanos, y brindar recomendaciones respecto al uso estratégico de los datos y la inteligencia artificial.

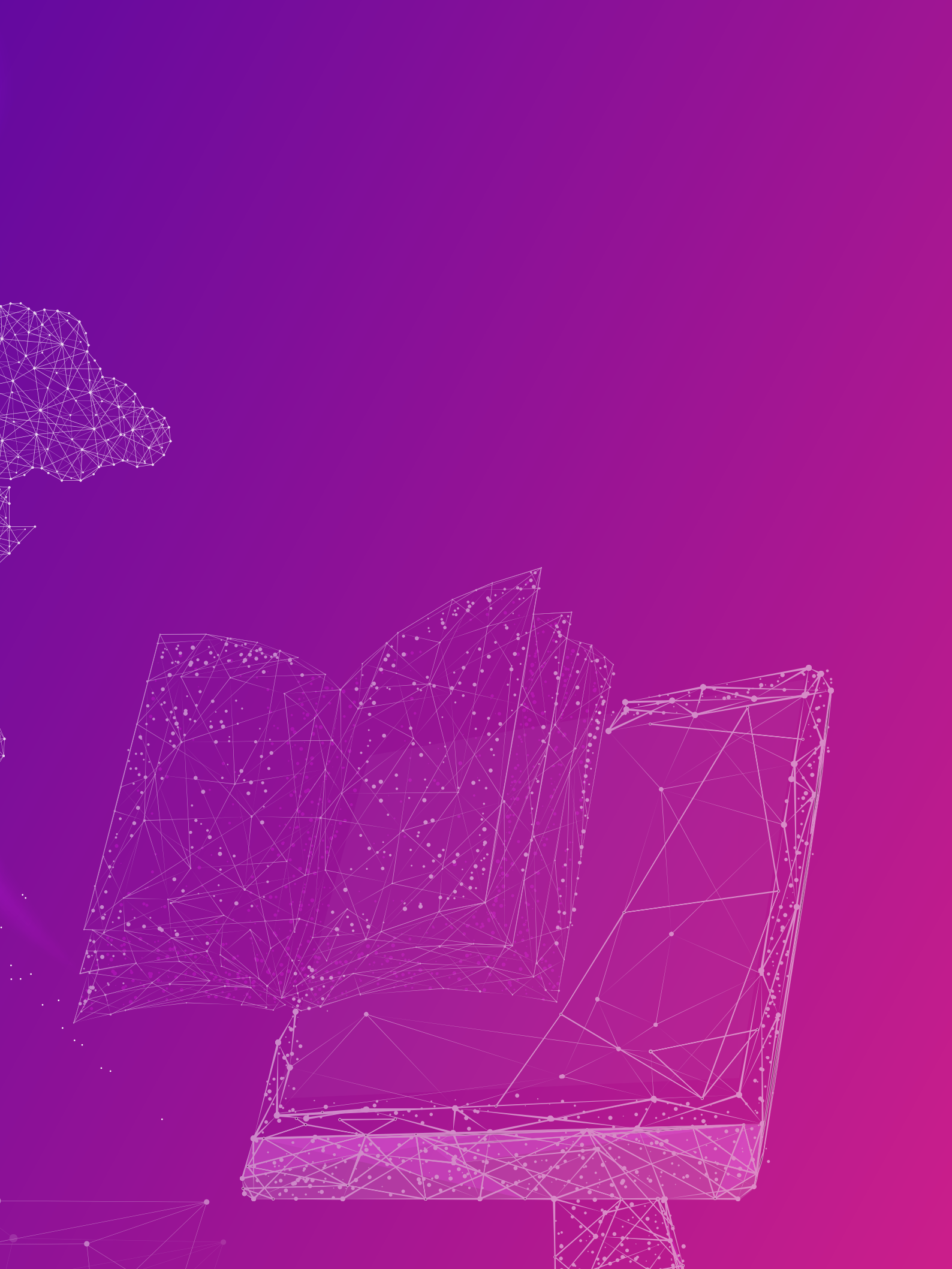
Interesaba especialmente establecer los factores críticos de éxito, la sostenibilidad, y las lecciones aprendidas en el diseño y desarrollo de los casos. Todo esto para analizar las posibilidades de replicarlos en países latinoamericanos, y brindar recomendaciones respecto al uso estratégico de los datos y la inteligencia artificial.

/2

El uso estratégico de datos en el

SECTOR EDUCATIVO





Existen varios estudios sobre el avance en el sector educativo de la analítica del aprendizaje, definida como «la medición, recolección, análisis y reporte de datos sobre los alumnos y sus contextos, con el propósito de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que se produce» (Conole *et al.*, 2011). Es un campo de acción que se ha venido desarrollando en las dos últimas décadas y responde a la necesidad de buscar herramientas que permitan personalizar la enseñanza, porque generar mayor conocimiento y seguimiento de cada estudiante posibilita el diseño de soluciones personalizadas de aprendizaje.



Un estudio de la Comisión Europea (Ferguson *et al.*, 2016) concluye que, dado el reciente desarrollo del área, los estudios y experiencias que se encuentran se centran más en la oferta de productos (desarrollo de herramientas, datos, modelos y prototipos) que en la demanda, es decir, en quienes los utilizan y la forma en que lo hacen. Asimismo, el estudio infiere que las herramientas existentes, al focalizarse en alertas tempranas y en la identificación de intervenciones, no determinan realmente las acciones que deben ser emprendidas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente concluye que, por el corto espacio de tiempo de su aplicación, existe en general dificultad para la evaluación formal de las experiencias en función de su impacto real en el aprendizaje o incluso para evaluar si cumplieron su objetivo.

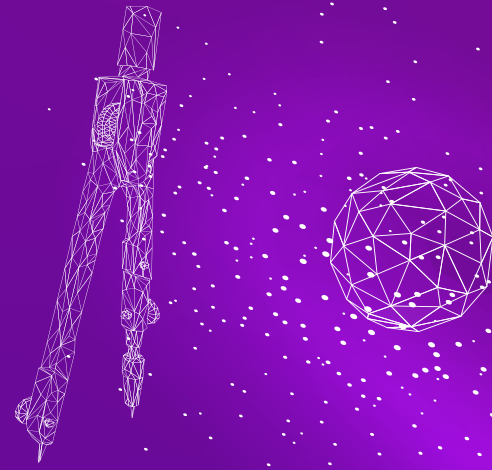
En una evaluación sobre los avances del DEWS, realizada por el National Forum on Education Statistics (2018), entidad del Departamento de Educación, se identificaron las limitaciones existentes en las herramientas en funcionamiento, que debían ser superadas por otras de la nueva generación. La primera limitación era la necesidad de que la herramienta formara parte del trabajo regular de la agencia encargada de procesar los indicadores, incluyendo la identificación y el diseño del modelo, con el fin de garantizar su actualización y mejoramiento permanente. La segunda era la insuficiente alineación del sistema con la preparación del alumnado para decidir sobre sus opciones más allá del colegio (por ejemplo, profesión y universidad), para identificar los estudiantes con necesidad de refuerzos y ayudar a su éxito después del grado. La tercera estaba en la posibilidad de identificar subgrupos de estudiantes en relación con indicadores específicos, mediante modelos más sofisticados. Finalmente, se señalaba que, en más de la mitad de las escuelas que utilizan los DEWS, existía evidencia de una escasa coordinación entre el sistema y la provisión de otros servicios educativos, incluidos los programas diseñados para las intervenciones; igualmente, destacaba la necesidad de desarrollar una cultura del uso de los datos y de la información para tomar decisiones, así como de ligar las intervenciones específicas con todos los servicios que se prestan a los estudiantes. Como se verá más adelante, las limitaciones mencionadas del diseño del DEWS han sido superadas mediante su articulación con el WISE.

En una evaluación sobre los avances del DEWS, realizada por el National Forum on Education Statistics (2018), entidad del Departamento de Educación, se identificaron las limitaciones existentes en las herramientas en funcionamiento, que debían ser superadas por otras de la nueva generación.

/3

El desarrollo de la

INVESTIGACIÓN





En la medida en que se fue ahondando en el conocimiento de los casos se encontró que el de Wisconsin hacía parte de un proyecto más amplio del Departamento de Educación del estado para generalizar la utilización de datos por parte de las instituciones educativas. Se hizo contacto con las personas que tenían a su cargo la implementación del WISE como herramienta de planeación y se encontró que el análisis del WISE ilustraba una forma más comprehensiva del uso de los datos en el desarrollo de políticas educativas, ya que se utiliza con el propósito de entender y optimizar los aprendizajes y ambientes en los que se desarrollan con el fin de mejorar los procesos educativos. Asimismo, explica en parte la operatividad del DEWS como un instrumento específico.



El proyecto de DEWS de Wisconsin, es un componente del WISE, que se desarrolló en el año escolar 2012-2013 para responder a la necesidad de garantizar las trayectorias educativas de todos los estudiantes y en la actualidad hace parte del WISE.

En el caso de Victoria, Australia, del cual se hablaba en la bibliografía y que aparecía en la página de Departamento de Educación del estado, se encontró que había tenido una implementación en el espacio de tiempo coincidente con un periodo de gobierno, y muy dependiente de quien lo había diseñado. La entrevista con esta persona permitió valorar las enseñanzas que podría dejar la descripción de un proyecto en un espacio de tiempo determinado, analizando las causas por las cuales no había continuado.

El modelo desarrollado en la Provincia de Buenos Aires tuvo un uso muy efímero. Inicialmente la administración debió consolidar un sistema de información sin datos históricos confiables y oportunos. El modelo se construyó en el 2018 con base en el análisis de los datos recolectados para dos años 2016-2017, y se aplicó por primera vez en el 2019, pero con el cambio de administración en el 2020 se suspendió el uso.

Es importante aclarar que el estudio de los casos se desarrolló durante la pandemia del COVID-19, y que, si bien esto facilitó el contacto con los administradores, hizo prácticamente imposible el contacto con las instituciones educativas por la presión de trabajo a la que estaban sometidas. En consecuencia, se realizaron entrevistas a profundidad en Wisconsin con Kurt Kiefer, del Department of Public Instruction, director general del WISE; Judy K. Sargent, directora de WISExplore y con Melanie R. Stewart, directora de investigación, evaluación y datos del distrito educativo de Milwaukee. En Victoria se entrevistó a Dough Smith, creador y desarrollador del sistema. En Argentina se entrevistó a Gabriel Sánchez Zinny, Director General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires 2017-2019, y a Santiago Fraga, director del Departamento de Psicología Comunitaria y Pedagogía Social.

En este documento se profundiza más en el proyecto de Wisconsin que en el de Victoria o en el de la Provincia de Buenos Aires, por su larga experiencia y porque arroja luces importantes sobre los factores de éxito en el uso de los datos en la práctica de los sistemas educativos. Los dos últimos casos son interesantes, a pesar de su falta de sostenibilidad, pues ilustran los problemas que se pueden presentar en el desarrollo de estos proyectos.

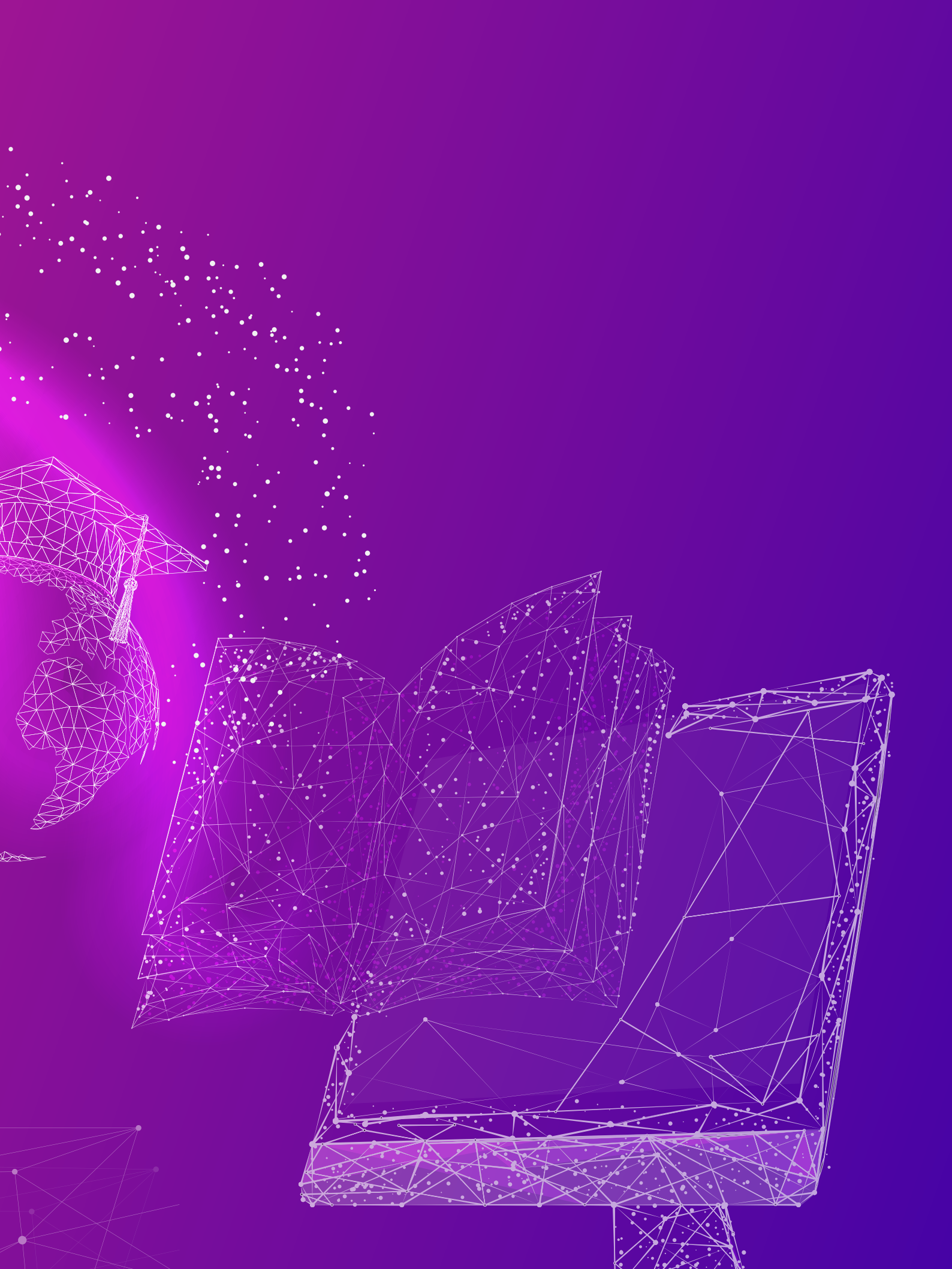


/ 4

El Wisconsin Information System
for Education (WISE), en

ESTADOS UNIDOS





La IA permite seguir de cerca la evolución de los estudiantes e identificar aquellos que corren el riesgo de abandonar los estudios antes de completar su educación. Mediante el procesamiento de datos se pueden analizar y rendir cuentas de los resultados académicos, detectar las áreas de debilidad, orientar el trabajo del personal docente y desarrollar estrategias para reforzar los programas de estudio a nivel individual y de grupo.

Un caso ejemplar en el uso de esta nueva tecnología es el Dropout Early Warning System (DEWS) en Wisconsin (Estados Unidos), un sistema de alerta temprana de deserción escolar que forma parte del sistema estatal de información sobre educación (WISE, por sus siglas en inglés). Aplicado a la trayectoria educativa de todos los estudiantes, el DEWS ha demostrado una gran eficacia en la mejora de resultados del alumnado de grupos minoritarios o con necesidades específicas, por ejemplo, aquellos para quienes el inglés es una segunda lengua.

Recuadro 4.1

El Wisconsin Information System for Education (WISE), en Estados Unidos

El estado de Wisconsin, situado en la región del medio oeste de los Estados Unidos, cuenta con aproximadamente 5,8 millones de habitantes (United States Census Bureau, 2019) y una baja densidad demográfica (33 habitantes por km²). Su población se compone en un 83 % de blancos caucasianos, un 6 % de afroamericanos, un 6 % de latinos y un 2 % de asiáticos, y hay una tendencia al crecimiento de los dos últimos grupos. Su capital es Madison, y Milwaukee, la ciudad con mayor población, con 594.833 habitantes, que llega a 1.575.179 en su área metropolitana (United States Census Bureau, 2019). El PIB per cápita del estado ha mostrado una tendencia creciente y llegó a USD 52.534 en 2019.

En Estados Unidos, la educación no es responsabilidad federal, sino estatal. Esta descentralización hace que cada Estado deba organizar, administrar y evaluar su propio sistema educativo. El gobierno federal se limita a supervisar y a ofrecer programas de compensación educativa para las minorías con necesidades educativas específicas y a financiar programas y proyectos innovadores.

En Wisconsin, la responsabilidad en materia de educación recae en el Departamento de Instrucción Pública del Estado, presidido por el «Chief State School Officer» (superintendente). Hay 466 distritos escolares responsables del funcionamiento de las escuelas, de diseñar y ejecutar los planes de estudios, contratar al personal y administrar los presupuestos. Adicionalmente, hay una Junta estatal de educación, que fija la política, brinda asesoría e información al sistema educativo y nombra al superintendente, quien representa al departamento de educación en su seno.

Los niveles educativos básicos en el sistema norteamericano son: infantil, primaria (grados 1 a 5), media (grados 6 a 8) y secundaria (grados 9 a 12). En el periodo 2019-2020, la matrícula en estos niveles alcanzó 855.000 estudiantes en Wisconsin. La tendencia de la matrícula es decreciente; sin embargo, la participación de estudiantes cuya lengua materna es diferente del inglés viene creciendo. Los latinos representan el 9,7 % del total y los asiáticos, el 3,5 %, porcentajes más altos que los de su grupo étnico en la población total, lo que predice un incremento de su participación en el futuro. La mayor parte de los alumnos están en la educación pública (87 %) y una minoría en escuelas privadas.

En cuanto a la calidad, los exámenes nacionales lo ubican en el noveno puesto entre los estados del país. Wisconsin presenta una de las mayores tasas de graduación en Estados Unidos, pero esta es muy desigual entre los distintos subgrupos de población.

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de información *Wisconsin Information System for Education* (WISE) provee datos longitudinales sobre todos los estudiantes de los colegios públicos de Wisconsin, a través de diversas variables. La información se genera con el propósito de crear reportes valiosos para los colegios y para el público en general. El Departamento de Instrucción Pública maneja un «sistema de información comprensivo, con el fin de maximizar la recolección eficiente y el uso de datos de alta calidad, para lograr el éxito de todos los estudiantes de Wisconsin y cumplir los requerimientos del gobierno federal. El sistema protege la privacidad de los estudiantes, garantiza su mantenimiento y su mejoramiento continuo» (Wisconsin Department of Public Instruction, s. f.).

En 2013, el WISE puso a disposición de los usuarios el denominado WISEdash board (tablero de datos WISE), que recogió la información histórica y la organizó de manera amigable y accesible para los administradores, las escuelas, los padres de familia y el público en general. El antecedente de este sistema era el Wisconsin Information Network for Successful Schools (WINNS), que contenía los datos históricos de las principales variables y que fueron exportados al nuevo sistema.

El proyecto fue diseñado y consiguió fondos para su desarrollo bajo el liderazgo de Kurt Kiefer, director general del WISE, quien aún es funcionario del Departamento de Educación de Wisconsin. El propósito fue generar un sistema que cumpliera con los requerimientos de información del Estado federal y que, al mismo tiempo, estuviera a disposición de toda la comunidad, con el fin de hacer públicos los resultados del sector educativo. El sistema debía proveer información a los distritos, para mejorar su administración, y a las instituciones educativas, para conocer mejor a sus estudiantes y emprender acciones que mejoraran su aprendizaje.

La información está disponible en la página del **Departamento de Educación** y puede ser consultada por cualquier persona interesada, incluidos padres de familia y estudiantes, aunque cada grupo tiene diferente nivel de acceso a la información. Dado que en Wisconsin existe libertad para enviar a los estudiantes al colegio que elijan las familias (no necesariamente en el mismo distrito escolar de su residencia, como ocurre en otros estados del país), el sistema es muy utilizado en la escogencia de colegio.

Los responsables de los distritos escolares lo emplean para evaluar el comportamiento de sus instituciones educativas, determinar las medidas necesarias para enfrentar los retos detectados mediante el uso de los datos y ayudar a los centros cuyos resultados se encuentran por debajo de los promedios. Las escuelas lo usan para hacer el seguimiento de sus estudiantes, identificar a los que van rezagados y establecer acciones para lograr su nivelación.

La información en el sistema se encuentra a nivel de cada estudiante, pero se protege su identidad. En consecuencia, solo ciertos actores pueden consultar el resultado de un estudiante en particular. Los demás acceden a la lista de resultados individuales, sin los nombres. Por ejemplo, para consultar los resultados del grupo de estudiantes cuya lengua materna es diferente al inglés, pueden acceder a la información de este grupo individuo por individuo, pero no pueden encontrar los resultados de un estudiante específico.

El sistema se ha venido sofisticando y mejorando tanto en oportunidad como en calidad. Actualmente la información se recoge en línea y es actualizada permanentemente, de forma que quienes lo consultan la tienen al día.

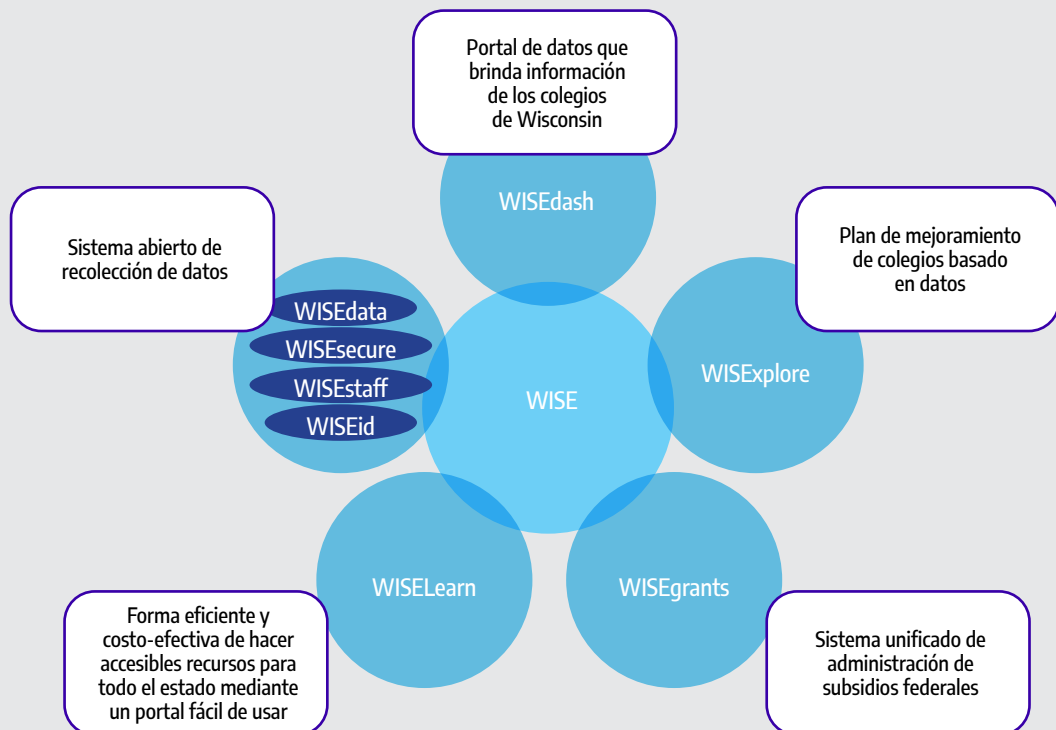
COMPONENTES Y RECURSOS DEL SISTEMA

El sistema de Wisconsin está formado por cinco componentes o subproyectos conectados entre sí para facilitar el uso de los datos por parte del público y las instituciones educativas:

- > El WISEData, sistema de recolección que contiene los datos.
- > El WISELearn (aprender WISE), hace accesible la información a través de un portal fácil de usar.
- > El portal WISEDash (tablero WISE), brinda información sobre cada escuela.
- > El WISEExplorer (explorador de WISE), se encarga de la capacitación en el uso de los datos y en su incorporación en planes de mejoramiento de las instituciones educativas.
- > El WISEgrants (WISE para apoyo financiero), módulo a través del cual los distritos pueden acceder a los recursos del gobierno federal; de uso obligatorio para quienes quieren solicitar dichos recursos.

Figura 4.1

Sistema de información de Wisconsin para la educación



El Departamento de Educación de Wisconsin ha obtenido los recursos para la construcción del WISE solicitando subsidios del gobierno federal para el mejoramiento de los sistemas de información. Así, ha conseguido cuatro apoyos financieros, que suman alrededor de USD 4.5 millones. Adicionalmente, el Estado entrega cuantiosos recursos para desarrollar y mantener el programa. En la actualidad, trabajan 80 personas en sus diferentes componentes¹.

El WISEData: Sistema abierto de recolección de datos

El sistema cuenta con información demográfica y étnica de los estudiantes, resultados en los test estatales de matemáticas, lectoescritura y ciencias, información sobre disciplina (suspensiones) y sobre ausentismo (días de no asistencia).

Algunas de las tareas más importantes y demandantes al construir el sistema han sido la depuración de los datos, la estandarización de las definiciones, así como la forma de recolección². Gracias a esta actividad, hoy se puede acceder a toda la información histórica contenida en él, a través del sistema. El acceso a datos confiables y coherentes se ha logrado con un trabajo constante durante la vida del proyecto. Actualmente se coordina con diferentes agencias de Wisconsin para generalizar estándares y definiciones y, así, facilitar las relaciones entre los diversos sistemas de información de los sectores estatales (interoperabilidad).

El tablero de datos WISEdash

Este tablero se construyó con el fin de poner información significativa y actualizada a disposición de todos los agentes del sector educativo de Wisconsin. El tablero es útil adicionalmente en la relación de la administración estatal con la administración federal, puesto que genera la información requerida por el nivel nacional y contiene un módulo sobre la información necesaria para solicitar fondos federales para los proyectos. A través de este módulo, se presentan las solicitudes y se hace el seguimiento a la implementación de dichos programas en el estado. De allí el interés del gobierno federal en apoyar el desarrollo de estas herramientas y garantizar su continuidad.

El tablero se nutre de la información recolectada por las instituciones sobre sus estudiantes. Se incluyen todas las variables exigidas por el sistema de información federal, adicionando algunas variables especiales para el estado de Wisconsin.

Adicionalmente, se desarrolló un *software* que permite a los diferentes niveles de la administración realizar consultas para el análisis de los datos. De esta forma, se pueden agrupar y comparar grupos de estudiantes, de colegios y de distritos. Asimismo, tiene la opción de realizar comparaciones con el comportamiento de las variables a nivel nacional.

Las agrupaciones de estudiantes pueden hacerse a nivel de la escuela, de acuerdo con sus características; por ejemplo, en función del resultado de las pruebas estandarizadas, su comportamiento disciplinario, su grupo étnico o su asistencia. También se pueden realizar agregaciones y comparaciones entre instituciones. A nivel estatal, se pueden hacer agrupaciones y comparaciones entre distritos y con los demás estados del país.

¹ K. Kiefer, director general del WISE, en entrevista realizada en 2020.

² Ídem.

El tablero es muy versátil y accesible, pues en la página existen múltiples explicaciones sobre la forma de usarlo. Desde hace tres años, todas las instituciones del Estado deben consignar en línea la información de su quehacer básico, con lo cual la información de consulta está actualizada permanentemente.

El sistema es, además, flexible y dinámico. Algunos distritos escolares como el de Milwaukee han realizado adiciones al tablero para adaptar algunas variables y funcionalidades a la realidad de su distrito.

El explorador WISEexplorer: capacitación y uso de los datos

Conscientes de la necesidad de acompañar a los directivos y profesores en el uso y aprovechamiento de la información del tablero, se diseñó un proyecto para promover su utilización y generar planes de mejoramiento a partir de los diagnósticos documentados.

Para ello, se recurrió a un nuevo subsidio del gobierno federal y, en el periodo 2012-2013, se constituyó un equipo de cuatro personas dedicadas a entrenar al sector en el manejo y en la utilización de los datos. Dado que en Wisconsin existe, además de los distritos escolares, un nivel regional, el cual se encarga de dar asesoría técnica y pedagógica a los distritos y escuelas, el equipo central del proyecto capacita a personas de ese nivel intermedio y estos, a su vez, capacitan permanentemente a los directivos y maestros de los centros educativos.

La formación se orienta al manejo e interpretación de los datos, pues uno de los obstáculos más importantes que han encontrado es la ausencia de formación básica de los profesores en el uso de la información numérica. Por esta razón, la capacitación parte de un entrenamiento muy básico. Otro de los retos ha sido superar el temor que los maestros sienten por la tecnología y la estadística. En consecuencia, se ha buscado despertar su interés mediante los ejemplos prácticos y comparaciones que les muestran cómo estos datos impactan positivamente en su labor. La capacitación busca también que las instituciones integren el uso de la información en su planeación y que prevean sus acciones con base en el análisis de los datos.

En el desarrollo de la capacitación a nivel de la institución, se incluye un equipo conformado por el rector, los coordinadores y los profesores líderes. En una primera etapa, los familiarizan con el tablero a través de la identificación de las características de sus estudiantes y analizan especialmente las desviaciones de sus comportamientos: quiénes mantienen altas tasas de ausentismo, quiénes están muy por debajo del promedio en los resultados de las pruebas del estado, cómo se comportan los grupos étnicos minoritarios con respecto a los otros grupos, etc. Luego se buscan explicaciones a estos comportamientos originadas en la escuela (no se tienen en cuenta causas externas), por ejemplo, las de clima escolar, las de prácticas pedagógicas o disponibilidad de materiales. Posteriormente, se realiza un análisis de experiencias exitosas de otros maestros, con evidencia sobre su efectividad (cuentan con una biblioteca en la que encuentran experiencias exitosas sistematizadas). Terminan con un plan de mejoramiento de la institución, al que se le debe hacer seguimiento periódico. De esta forma, se integra el uso de los datos al proceso de planeación y seguimiento de las instituciones³.

Otro instrumento utilizado para mejorar el uso de los datos y del tablero es el *Data Inquiry Journal* (diario de consulta de datos), que incluye los elementos esenciales para el mejoramiento continuo en el uso de la herramienta y da soporte a las discusiones de los equipos que la utilizan. Los temas se desarrollan con base en los comentarios de los usuarios, y se encuentra disponible en la página web del WISE.

³ J. K. Sargent, directora de WisExplore, en entrevista realizada en 2020.

Uso del WISE

Se calcula que aproximadamente el 30 % del total de los 466 distritos escolares de Wisconsin utiliza el tablero en los procesos de mejoramiento continuo de las instituciones educativas, al dar seguimiento a los planes que estas hacen a partir del análisis del tablero. Un 40 % aprovecha algunos de sus elementos para hacer análisis y algún seguimiento al comportamiento de las instituciones. El resto solo lo utiliza por la obligación de presentar la información a través de este medio. Sin embargo, todos los distritos e instituciones que solicitan fondos federales han hecho uso de esta herramienta, ya que el módulo de ayudas federales (WISEgrant) concentra la información necesaria para la solicitud y los mecanismos para emitir los informes que exige el gobierno federal para darles seguimiento⁴.

4 Ídem.

EL DEWS (DROPOUT EARLY WARNING SYSTEM) DE WISCONSIN

El estado de Wisconsin no es solo uno de los que tiene menos deserción en la educación básica en Estados Unidos, sino que, además, presenta una alta tasa de graduación a tiempo de sus estudiantes. Sin embargo, se detectó un problema que afectaba a un grupo poblacional creciente en el estado: el de estudiantes para los que el inglés es una segunda lengua, quienes mostraban una tasa de graduación oportuna muy inferior al promedio. Lo mismo pasaba con los estudiantes afrodescendientes, situación que daba lugar a la interrupción de su trayectoria educativa en el tránsito a la educación superior.

Wisconsin presentaba una tasa de graduación cohorte ajustada del 88 % (número de estudiantes que se gradúan en cuatro años en secundaria [*high school*], dividido por el número de estudiantes de la cohorte de los graduados). Se trataba de una tasa considerada alta a nivel nacional, pero que solo alcanzaba el 62 % para el alumnado que tiene el inglés como segundo idioma.

En el marco de la iniciativa «Cada niño, un graduado», los responsables del sector de la educación decidieron desarrollar un sistema de identificación de posibles desertores (DEWS), que buscaba detectar tempranamente a estudiantes de 9º y 10º grados en riesgo de no adquirir las competencias necesarias para realizar un tránsito exitoso al siguiente nivel educativo, con el fin de tomar a tiempo medidas para nivelarlos. En el estado desertaban aproximadamente 3.000 estudiantes antes del alcanzar el 12º grado y aproximadamente la mitad de ellos lo hacían entre el 9º y 10º grado. Identificarlos en los años previos a su entrada a la escuela secundaria (*high school*), hacía posible emprender acciones oportunas.

El proyecto se desarrolló a través de un grupo multidisciplinario en el que participaron profesionales de diversas agencias educativas de Wisconsin, quienes lo diseñaron, escogieron la herramienta, realizaron el pilotaje y concibieron el plan de comunicaciones.

Para construir el modelo de identificación del alumnado en riesgo, se seleccionaron las variables a incluir entre las identificadas en investigaciones previas y las que estaban disponibles en el sistema de información del estado. Algunos indicadores se excluyeron porque solo aparecían en el sistema en un corto periodo de tiempo o no presentaban condiciones suficientes de calidad. Asimismo, otros indicadores deseables no se tomaron en cuenta dado que no se encontraban en el sistema de información estatal.

Se escogieron, así, los siguientes indicadores: asistencia, disciplina, movilidad, resultados de las pruebas del estado y datos demográficos. Las variables con las que se calculan estos indicadores son: tasa de asistencia, total de periodos de matrícula (en días), número de incidentes disciplinarios, número y duración de las suspensiones, número de distritos en los que han sido matriculados, intervalo en el que han estado matriculados, resultados en los test de inglés y matemáticas, indicadores del año completo, estatus de discapacidad, estatus de desventaja económica (participación en un programa de subsidios estatal), condición del inglés como segunda lengua y género.

Se realizó una prueba piloto en la que participó una selección de escuelas intermedias (*middle schools*), que evaluaron la utilidad del sistema para identificar los niveles de riesgo, así como los formatos, las guías y los demás documentos de soporte. Luego, se discutieron los resultados con los distritos, que las evaluaron positivamente y, posteriormente, se extendió el DEWS a todo el estado de Wisconsin.

El modelo predictivo se aplica cada año a cada grado, combinando los resultados de tres a ocho diferentes algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*). Por ejemplo, a un estudiante de 6º grado se le asignan proyecciones basadas en la observación del estatus de graduación a tiempo de cohortes previas de estudiantes de 5º grado, cuyas características sean similares a las que tenía el estudiante cuando cursaba 5º grado. El DEWS asigna una probabilidad de graduación a tiempo a cada estudiante y un nivel de riesgo (bajo, moderado, o alto); adicionalmente, se atribuye a los estudiantes una categoría de riesgo para cada uno de los subdominios: académico, asistencia, comportamiento y movilidad.

El Departamento de Instrucción Pública hace nuevas estimaciones del modelo predictivo para asegurarse de que las calificaciones del riesgo reflejan la información más reciente con los datos disponibles⁵.

El modelo se aplica a más del 90 % de los estudiantes de 6º grado, pero se está buscando hacer los cálculos para la totalidad del alumnado mediante la utilización de nuevas metodologías de depuración y ajuste de los datos. Actualmente, los indicadores de riesgo se reconstruyen con mayor frecuencia, dado el nivel de automatización de la recolección de los datos que ha logrado el Estado. Las estimaciones son verificadas periódicamente para confirmar la validez del modelo y de los datos, y las calificaciones se validan nuevamente antes de introducir las en los archivos del sistema, buscando corregir errores antes de publicar los indicadores en el tablero de datos WISE (WISEdash).

Los modelos predictivos de DEWS representan un sistema complejo, con fortalezas y debilidades en la identificación de los estudiantes en riesgo. El proceso pierde transparencia por la transformación de los datos de entrada, la selección de los algoritmos y el ensamblaje de estos últimos. El proceso es monitoreado explícitamente y se discuten las diversas escogencias con participantes internos y externos. Crear un consenso en torno a las opciones es crítico para el desarrollo del DEWS, por cuanto el conocimiento de las elecciones, con sus potencialidades y limitaciones, genera confianza. La transparencia de la información para los usuarios, sobre las fortalezas, limitaciones y niveles de seguridad en las predicciones, ha sido importante para el éxito del modelo.

De cara al lanzamiento del DEWS en el periodo 2013-2014, el grupo de trabajo creó un plan de comunicaciones con materiales para presentar el proyecto y una serie de herramientas de entrenamiento en el uso del sistema. Además, se realizaron reuniones, retiros y conferencias en todo el estado. A estas presentaciones asistían rectores, asesores de los colegios, coordinadores, miembros de las agencias del Estado y de las redes de soporte. En todo el proceso, fue crítica la amplia colaboración entre las agencias estatales para asegurar que el sistema fuera seguro, entendible y útil al nivel de la escuela.

⁵ Se puede ver una descripción detallada de las características del modelo en Knowles (2015).

El uso del sistema del tablero de datos DEWS

El DEWS forma parte del tablero de datos WISE (*WISEdashboard*). El Departamento de Educación de Wisconsin ha realizado una variedad de acciones para lograr que las Agencias Locales de Educación adopten y usen la herramienta. Inicialmente, el grupo de trabajo desarrolló los materiales para la capacitación en el uso del modelo; actualmente, la capacitación para esas entidades está a cargo del equipo Explorador de WISE. No todas las agencias lo usan y algunos de los distritos más grandes han desarrollado sus propios esquemas de detección temprana. Por otra parte, los distritos más pequeños no logran identificar sus estudiantes en riesgo, lo que limita el uso del modelo.

La capacitación incluye el empleo de la herramienta para el manejo de datos y la planeación de las actividades. De esta forma, se consideran los niveles de riesgo de los estudiantes al realizar el proceso de planeación anual al comienzo del año escolar y se les hace seguimiento en las reuniones mensuales de planeación. La relación entre el conocimiento que genera el modelo con las circunstancias individuales de los estudiantes hace posible un desarrollo adecuado de las intervenciones correctivas, para mejorar los resultados.

Nuevos desarrollos

Desde que se lanzó el proyecto, se han implementado varias actualizaciones, mejoras y cambios para responder a las solicitudes de los usuarios. Así, durante el año escolar 2017-2018, se desarrolló un sistema de detección temprana de estudiantes con rezago en la preparación para la transición a la educación superior, complementario al DEWS. Este modelo incluyó el seguimiento de la trayectoria de los estudiantes posterior a su graduación en bachillerato, con lo que se supera una de las limitaciones que se encontraban a estos sistemas. La información se obtiene de la organización National Student Clearing House, que recopila los datos de los estudiantes matriculados en universidades e institutos tecnológicos de todo el país, mediante la información suministrada por las instituciones de educación superior. Esta organización hace seguimiento a los graduados durante los cinco años siguientes a la salida del bachillerato.

El modelo relaciona el comportamiento de las variables de los estudiantes en los últimos años del bachillerato con las obtenidas a partir de su seguimiento en la educación superior. El objetivo de este análisis es identificar las características de los estudiantes en riesgo de no realizar el tránsito a la educación superior, así como las de los posibles desertores universitarios o estudiantes con trayectorias accidentadas en su paso por la educación superior. Con esta información, los colegios pueden establecer acciones correctivas a tiempo para que los estudiantes en riesgo desarrollen las capacidades necesarias para el paso a la universidad y completen con éxito este nivel educativo. Los distritos reciben información sobre el porcentaje de sus estudiantes que acceden a la educación superior y la oportunidad en que lo hacen⁶.

⁶ M. R. Stewart, directora de investigación, evaluación y datos del distrito educativo de Milwaukee (EE.UU.), en entrevista realizada en 2020.

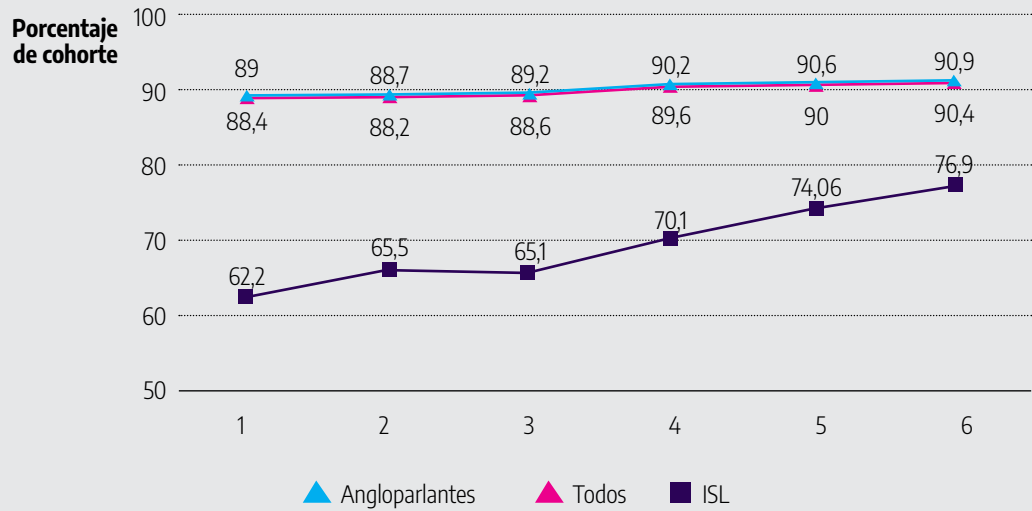
El impacto del uso de los datos en el diseño e implementación de políticas

Aunque no existen evaluaciones formales del efecto del uso de los datos y del DEWS, se puede medir su impacto observando la disminución de la brecha de oportunidad de la graduación de los grupos poblacionales (angloparlantes y estudiantes con inglés como segunda lengua).

En el Gráfico 4.1 se aprecia el aumento de los estudiantes que se gradúan a tiempo, básicamente impulsados por el mejoramiento del grupo de aquellos que tienen el inglés como segunda lengua. Es decir, ha disminuido la desigualdad existente entre los resultados de estos últimos y los angloparlantes. El Gráfico 4.2 muestra cómo disminuye la brecha, especialmente de los afroamericanos.

Gráfico 4.1

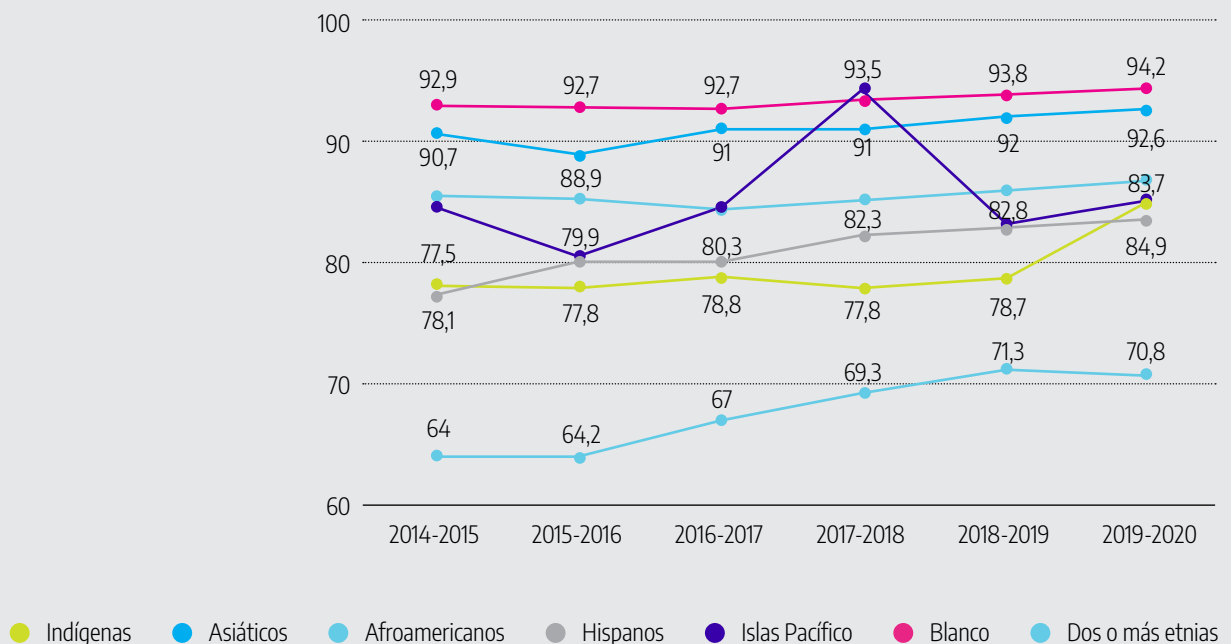
Porcentaje de estudiantes angloparlantes y con inglés como segunda lengua de la cohorte que se gradúa a tiempo



Fuente: Tablero de datos WISE (Wisconsin Department of Public Instruction, 2021).

Gráfico 4.2

Porcentaje de estudiantes de la cohorte que se gradúan a tiempo por grupo étnico



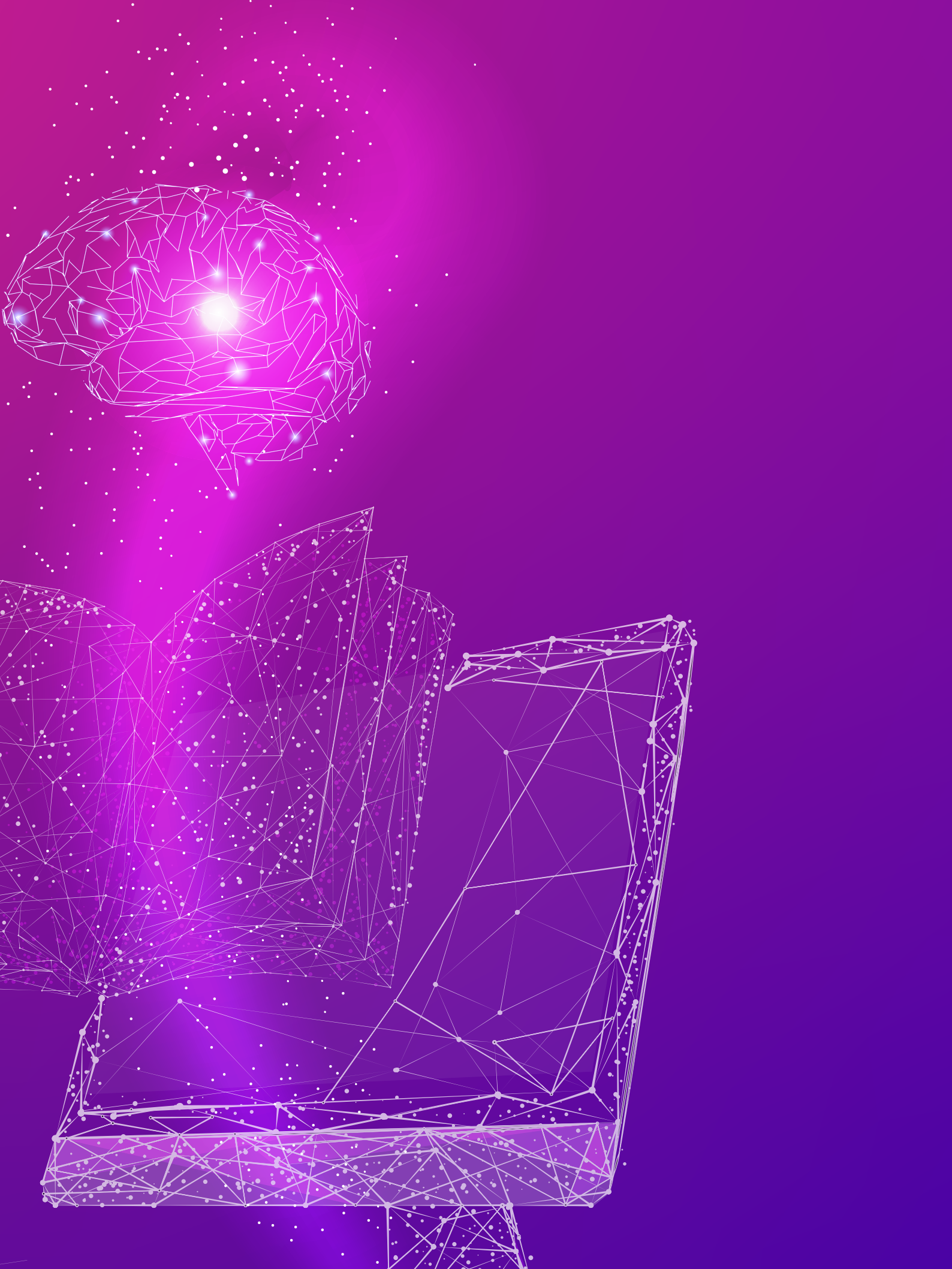
Fuente: Tablero de datos WISE (Wisconsin Department of Public Instruction, 2021).

/5

El Student Mapping Tool (SMT) de

**VICTORIA,
AUSTRALIA**





El SMP es una herramienta que permite utilizar la información del sistema educativo sobre los estudiantes para caracterizar a los que se encuentran rezagados y establecer acciones que permitan enfrentar la deserción y lograr mejores desempeños (Lee y Chung, 2019). Con esta herramienta, se pueden consignar las acciones puestas en marcha para enfrentar los problemas detectados y hacer el seguimiento de su eficacia. La herramienta técnica de soporte utilizada (una hoja de Excel) llama la atención por su simplicidad.



El SMT aparece en la actualidad como disponible en la página del Departamento de Educación de Victoria, en una versión del año 2015. Fue diseñado en 2004 por Dough Smith, un rector jubilado, que lo desarrolló como consultor de una oficina del Departamento de Educación y encargada de crear programas para evitar la deserción en el sistema.

Recuadro 5.1

Características del sector educativo en el estado de Victoria, Australia

La educación en Australia se administra de manera descentralizada. Los departamentos educativos de los estados son responsables de impartir y regular la educación en sus respectivos territorios. Asimismo, en la actualidad las instituciones educativas gozan de gran autonomía para desarrollar el proceso educativo.

El Departamento de Educación de Victoria presta los servicios educativos directamente a través de colegios públicos e indirectamente a través de la regulación y la financiación de servicios de preescolar, colegios privados y programas de entrenamiento. Es también la organización encargada de implementar las políticas educativas del Gobierno de Victoria, maneja las escuelas y orienta el mejoramiento de la educación en primaria y secundaria.

De acuerdo con las estadísticas del Estado de Victoria, en 2019 había 2.254 instituciones de educación básica, 1.539 de las cuales eran gubernamentales y el resto católicas o independientes. El número de estudiantes ascendía a 988.436, con una tendencia creciente, especialmente de alumnado de grupos minoritarios (población indígena y migrantes).

Fuente: Elaboración propia.

LA HERRAMIENTA

DEL SMT

La herramienta -como ya se ha mencionado- consiste en una hoja de Excel, donde un conjunto de variables, organizadas en columnas, determina las características de los estudiantes en riesgo de deserción y otro conjunto describe los programas que se desarrollarán para brindarles apoyo. Las primeras variables se cargan en la hoja directamente desde el Sistema de Información del Estado y se actualizan, por lo menos, dos veces al año. Las segundas son registradas por cada institución y se refieren a las acciones emprendidas para cada uno de los alumnos que se han identificado en riesgo; estas acciones se revisan en los periodos de planeación de las instituciones. En las filas se encuentran los datos de los estudiantes de las instituciones educativas.

Es un sistema concebido para uso de los colegios en la clasificación de sus estudiantes y como herramienta de planeación de actividades que busquen apoyar el mejoramiento de los estudiantes en riesgo por los rezagos que presentan en el conjunto de variables analizadas.

LAS VARIABLES

CONSIDERADAS

En las primeras columnas de la herramienta, aparecen las variables cargadas automáticamente: asistencia (ausencias injustificadas y porcentaje de días atendidos), resultados en lectoescritura y matemáticas (la evaluación de los profesores y los resultados de los exámenes estandarizados del Estado), el número de suspensiones (sanciones con diferente grado de gravedad), ocupación de los padres (clasificada de acuerdo con sus condiciones económicas), estatus de la vivienda (quienes viven con los padres, con uno de ellos o en hogares especiales) y grupos con necesidades especiales (discapacitados, refugiados, etc.). Las columnas siguientes permiten hacer el seguimiento a los estudiantes que salen del sistema, bien sea porque se gradúan, se trasladan a otra institución o son desertores.

Luego aparecen las columnas que deben ser diligenciadas por la institución educativa, en las que se registra el nivel de riesgo. Este se debe establecer de acuerdo con la información de las primeras columnas, en las que aparecen señaladas para cada variable los estudiantes en riesgo. Se señalan igualmente las acciones que se desarrollan para cada uno de los estudiantes identificados, como planes individuales en el curso de las clases o refuerzo mediante clases adicionales de lengua o de matemáticas. Además, se definen actividades, como la participación en programas especiales del Estado o en programas de bienestar de la institución. Es interesante la vinculación de estos últimos a las acciones para prevenir la deserción, con lo que superaría uno de los problemas que se detectaron en estos sistemas orientados a aumentar la retención.

EL PROCEDIMIENTO PARA EL

USO DE LA HERRAMIENTA

El coordinador de cada nivel en la escuela y el coordinador de bienestar fueron designados responsables del manejo de la herramienta dentro del centro. Ambos debían identificar al alumnado que necesitaba seguimiento, revisando en cada variable el grupo de estudiantes que presentaban problemas y se encontraban en riesgo, registrándolo en la hoja. Los registros se actualizaban cada vez que se introducía nueva información. Los coordinadores eran los encargados de cargar la información restante para los estudiantes identificados en riesgo, por ejemplo, si habían repetido cursos, si seguían planes de aprendizaje especiales o si estaban en los programas de bienestar.

LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Una vez que se desarrolló la herramienta y se cargó la información básica, se realizó un gran despliegue de información, mediante seminarios de medio día, orientados básicamente a los directivos docentes. En estas reuniones, a las que asistieron todos los rectores de las instituciones educativas del estado, se explicaba el uso de la herramienta y los procedimientos para ponerla en práctica. La implementación dependía totalmente de la voluntad de cada uno de los rectores, considerando que, desde última década del siglo XX, en Australia se había consagrado la autonomía de las instituciones educativas para desarrollar cualquier actividad.

A pesar del entusiasmo inicial de los rectores por la utilidad que veían en la herramienta, muy pocos la implementaron. No se diseñaron incentivos, ni mecanismos de seguimiento.

Cuando cambió el gobierno estatal, cambiaron las prioridades y desapareció la oficina encargada de los programas para combatir la deserción. En consecuencia, se dejaron de lado las acciones de capacitación sobre la herramienta. Sin embargo, esta se mantuvo en la página del Departamento a disposición de los colegios que la quisieran utilizar. Su creador realizó actualizaciones por su cuenta, incorporándolas a la página web hasta 2015⁷.

7 D. Smith, creador y desarrollador del sistema del SMT, entrevista realizada en 2020.

EL IMPACTO

Algunos colegios que aplicaron la herramienta mostraron mejorías considerables en el desempeño de los alumnos señalados en riesgo. Fue especialmente notorio el caso de un centro en donde el 95 % de los estudiantes pertenecían a grupos minoritarios y a familias inmigrantes recientes, que pasó de ser uno de los colegios con peores resultados a convertirse en uno de los mejores del distrito⁸.

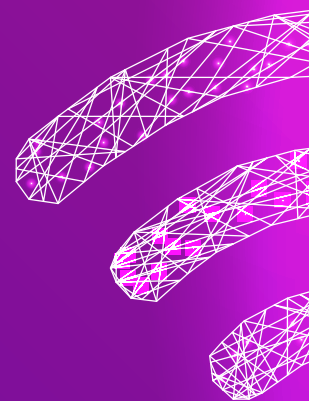
Este caso ilustra la importancia de garantizar la continuidad de los programas cuando cambian las Administraciones. Asimismo, muestra el valor que tiene la creación de incentivos para las instituciones en la ejecución de los programas, al igual que el establecimiento de procedimientos de seguimiento.

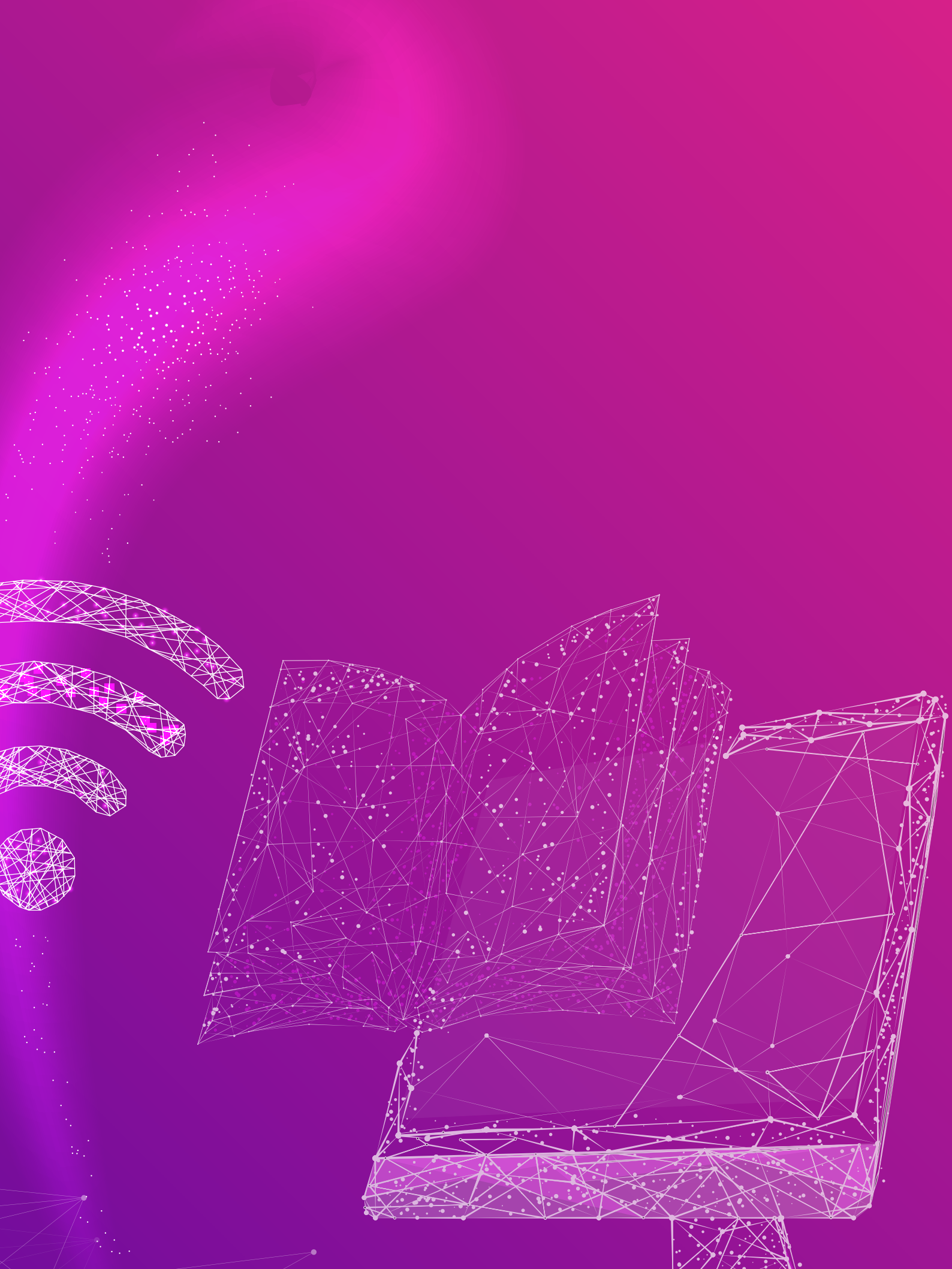
8 Ídem.

/6

El Programa *Asistiré*, en la

PROVINCIA DE BUENOS AIRES





La Secretaría de Educación y Cultura de la Provincia de Buenos Aires administra un sistema que, en la educación básica y media, cuenta con 5 millones de estudiantes, en 21.000 instituciones de 144 municipios. En Argentina, el sector educativo funciona de manera descentralizada.

Con el fin de garantizar la continuidad de alumnos con riesgo educativo en el nivel secundario, se diseñó e implementó el programa Asistiré. Sus metas consistían en dar seguimiento a 18.000 estudiantes en riesgo de continuidad y asegurar el sostenimiento de 15.000 trayectorias. La implementación se inició en marzo de 2018, con las siguientes líneas de acción: i) la toma de asistencia digital (TAD), mediante la distribución de tabletas electrónicas a las escuelas; y ii) el asesoramiento a las instituciones, por parte de un equipo de promotores de distintas disciplinas, para mejorar la retención (Fraga *et al.*, 2019).

Para identificar el riesgo de abandono, el programa contaba con el conocimiento de las instituciones educativas sobre los alumnos y con la información sobre asistencia que les generaba la TAD. Sin embargo, para volver más eficiente el programa, se vio la necesidad de identificar en forma precisa a las secciones y escuelas con mayor número de estudiantes en riesgo de abandono escolar a fin de dirigir los recursos e intervenciones efectivas donde más se necesitaren⁹.

9 G. Zinny, director general de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires, en entrevistas realizadas en 2017, 2018 y 2020.

SISTEMA DE DETECCIÓN **DEL RIESGO DE ABANDONO**

Con el fin de lograr mayor eficiencia en el programa, se contrató a la Universidad de Buenos Aires (UBA) para la elaboración de un modelo que permitiera detectar posibles desertores.

Dada la poca disponibilidad de información histórica, en el diseño del modelo se contó solo con información de 2017 (basada en un censo elaborado por el Ministerio de Economía), que fue la carga inicial del sistema de información de educación «Mis Alumnos». Este sistema empezó a funcionar en 2018 y el modelo tomó de él los datos. Así mismo, se unificaron bases de datos pertenecientes a diferentes dependencias gubernamentales y se generaron, validaron y analizaron distintas variables con el fin de detectar candidatos para un modelo de predicción de riesgo de abandono escolar. El modelo identificó en 2018 los alumnos que no desertaron del sistema.

Se utilizó el programa informático CatBoost, basado en un algoritmo de aprendizaje automático, para realizar las predicciones mediante la metodología de *boosting*¹⁰. Su funcionamiento se basa en árboles de decisión, en los que se analizan las variables predictoras, una a una, para encontrar en ellas separaciones que resulten informativas para predecir la variable respuesta. Se concluyó que, utilizando esta metodología, se podían hacer predicciones razonables, que mejorarían en la medida en que se incluyera nueva información, como la de asistencia, que arrojaba el desarrollo del proyecto (Bianchi *et al.*, 2019).

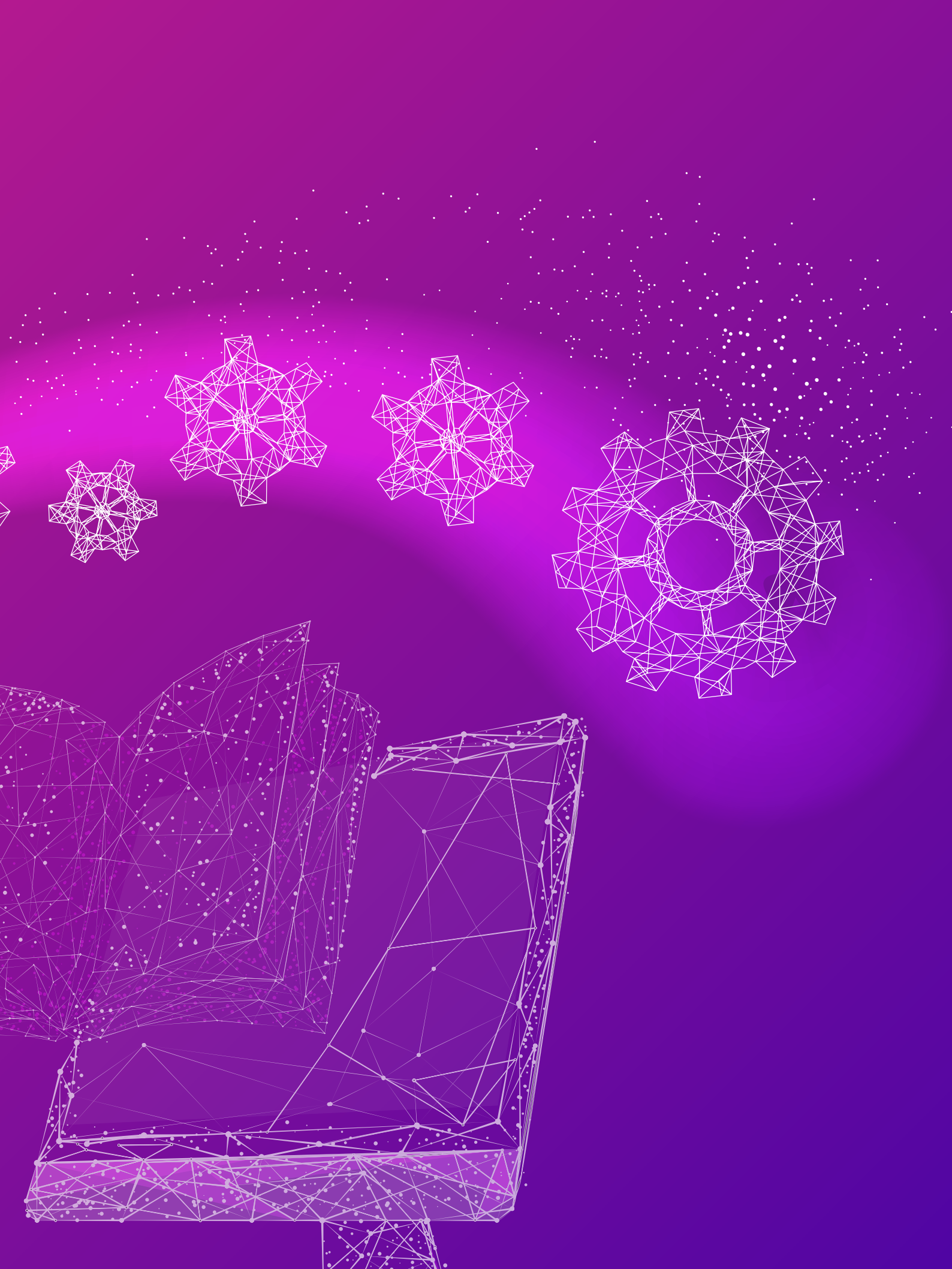
Se unificaron bases de datos pertenecientes a diferentes dependencias gubernamentales y se generaron, validaron y analizaron distintas variables con el fin de detectar candidatos para un modelo de predicción de riesgo de abandono escolar.

¹⁰ El método se basa en la idea de crear una regla de predicción más precisa combinando muchas reglas relativamente débiles e imprecisas.

17

LECCIONES APRENDIDAS





Son muchas las lecciones que se pueden extraer de los casos presentados sobre aplicaciones de IA en la educación, focalizados en la deserción escolar, pero, además de la necesidad de formar a los empleados públicos en el uso e implementación de sistemas de IA que apoyen la labor docente, se puede destacar dos:

- > Los sistemas de IA de estas características necesitan una visión a largo plazo para que los proyectos no se abandonen antes de que den los primeros frutos.
- > Hay que crear incentivos que estimulen el uso activo de los sistemas para asegurar la participación de todos los actores: administración educativa, personal docente, alumnos, padres y tutores.



Para mejorar los sistemas educativos apalancándose en programas que promuevan el uso estratégico de datos e IA, se deben dar ciertos requisitos. De las experiencias comentadas en este capítulo, se concluye la necesidad de cumplir los siguientes:

- > Lograr el apoyo decidido desde las instancias administrativas del sector y, en lo posible, de toda la organización educativa. En el caso de Wisconsin, el compromiso del Departamento de Educación estatal fue fundamental para garantizar el funcionamiento del WISE y del DEWS. Una forma de lograrlo es mediante la integración de funcionarios en el diseño, desarrollo e implementación de los sistemas.
- > Construir capacidad en las instancias locales para la asesoría directa a las instituciones, con el fin de hacer posible la implementación efectiva y el seguimiento de los resultados. La falta de estas instancias en Victoria (Australia) fue probablemente uno de los factores que impidió el uso masivo de la SMT.
- > Priorizar la capacitación, como un componente crucial para el uso de los sistemas. Es muy importante desarrollar las capacidades para que los directivos y profesores utilicen los datos para mejorar su desempeño.
- > Conformar un equipo interdisciplinario para facilitar el uso de los datos para los análisis, las evaluaciones y la toma de decisiones.
- > Utilizar estratégicamente los datos en las discusiones, acciones e intervenciones, en todos los niveles de la administración educativa (escuelas, administraciones locales y administración central).
- > Diseñar y poner en práctica procesos de evaluación de las intervenciones, con base en el análisis de los datos.
- > Establecer incentivos para el uso de los sistemas. En el caso del WISE, se utilizan recursos adjudicados por el gobierno federal para desarrollar iniciativas que promueven el uso de los datos en la planeación del sector educativo. Así mismo, el estado de Wisconsin centraliza la información necesaria en el sistema, con el fin de lograr el acceso a los programas federales tanto para la solicitud por parte de los distritos como para realizar el seguimiento. En los casos del estado de Victoria y de la Provincia de Buenos Aires, no existieron tales incentivos.
- > Implementar los sistemas con una visión de programas de largo plazo y asegurar su flexibilidad para que se puedan ajustar a los cambios de prioridades de las Administraciones.
- > Trabajar con desarrolladores de sistemas de alta calidad y flexibilidad, para dar respuesta rápida a las necesidades de los usuarios. Estos desarrolladores pueden ser contratistas (como en el caso del WISE) o grupos internos (como en el DEWS).
- > Generar la capacidad de mejoramiento permanente de los sistemas, para ajustarlos a los desarrollos tecnológicos. En el caso del WISE se ha incrementado la eficiencia, por ejemplo, con el desarrollo de la captura de información en línea.
- > Desarrollar un plan de comunicaciones amplio y consistente tanto para la etapa de construcción del sistema con los equipos internos como para la de implementación. Este plan es una condición necesaria, pero no suficiente para la puesta en marcha del sistema, como se demostró en el caso de Victoria.
- > Poner a disposición del público en general la información, lo que además de generar demandas de mejorar el sector educativo, ayuda al refuerzo constante de la calidad de la información.
- > Garantizar la financiación de todas las fases del proyecto, empezando por las pruebas piloto, que son muy útiles para dimensionar y ajustar los sistemas a las necesidades de los usuarios.

/ 8

Recomendaciones para la aplicabilidad de la IA en el

SECTOR EDUCATIVO DE AMÉRICA LATINA





La utilización de los datos y la inteligencia artificial en el diseño, formulación e implementación de políticas educativas en América Latina es promisoría. El sector educativo tiene una amplia experiencia en la recolección de información, por lo cual muchas variables se encuentran en los sistemas de información de los ministerios, con una alta subutilización. Asimismo, estos sistemas se han venido modernizando en los distintos países de la región en lo que se refiere a las variables incluidas y las herramientas de recolección y procesamiento, y algunos de ellos se utilizan para mejorar la gestión administrativa.

En general, los ministerios han venido desarrollando sus capacidades técnicas y tendrían las suficientes para construir, bien sea una herramienta simple, como el *Student Mapping System* de Australia, o una más compleja, como el DEWS de Wisconsin. Este último caso ilustra cómo se pueden desarrollar los sistemas para poner la información al servicio de las instituciones educativas y la sociedad. De hecho, el modelo de la Provincia de Buenos Aires muestra que, con series consistentes, más reducidas en el tiempo, es posible desarrollar modelos con buenos niveles de confiabilidad.



En conclusión, para lograr una exitosa utilización de estas herramientas en los países de la región, considerando las características de las Administraciones educativas de América Latina, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- > El desarrollo y uso de modelos como los descritos en este estudio es muy útil para la implementación de políticas, porque posibilita una mejor focalización, más eficiencia y mayor impacto. Su utilización, que parte de un riguroso análisis de los datos, permite desarrollar, mejorar en forma continua y fortalecer los sistemas de información cuando se integran a los procesos administrativos. Asimismo, promueve la modernización del funcionamiento de todos los niveles administrativos: nacional, regional, municipal y de los colegios. En consecuencia, los modelos deben estar vinculados a la gestión de los sistemas de información, y es especialmente importante llegar al nivel de las instituciones, ya que son estas las que pueden generar el impacto, apoyándose en su utilización.
- > Es importante que equipos con permanencia en las Administraciones participen en la elaboración de las herramientas, con el fin de disminuir el riesgo que representan los cambios de Gobierno para la implementación de los proyectos. Adicionalmente, enmarcar el uso de estos modelos en la finalidad más amplia del mejoramiento de los sistemas de información permite fortalecer la capacidad de uso de los datos en las Administraciones y adaptar los instrumentos para su utilización en cualquier tipo de política que se quiera implementar.
- > La participación de agentes externos y de la academia puede ser importante para garantizar el correcto desarrollo de los aspectos técnicos. Pero también es fundamental que el liderazgo y el manejo del proyecto esté a cargo de los equipos ejecutores de las Administraciones educativas. Los actores externos deben responder a las prioridades y necesidades de la Administración, ya sea como asesores o como contratistas de algunos módulos.
- > En la financiación de los proyectos, es necesario prever los costos de inversión necesarios para mejorar los sistemas y poner en marcha los modelos, además de los costos recurrentes que demanda la operación de los sistemas y las herramientas. Esto es especialmente importante porque muchos de estos proyectos terminan abandonados por la ausencia de operadores permanentes. Al hacer la evaluación costo-beneficio, es primordial evidenciar los ahorros que genera la implementación de estos sistemas en otros rubros.
- > En Latinoamérica, ha habido una ausencia de demandas ilustradas por parte de la sociedad hacia el sector educativo. Se suelen hacer críticas permanentes y generales al sistema, pero, paradójicamente, los padres de familia creen mayoritariamente que la educación en el colegio de sus hijos es buena. La ventaja de generar información pública accesible y flexible, además de vincular de una manera más estrecha a los padres de familia y a los ciudadanos en general con el sistema educativo, es que se traduce en una mayor dinámica de mejoramiento del sector.
- > La comunicación del proyecto es un componente esencial, que además de facilitar la ejecución, proporciona un soporte valioso para asegurar su continuidad.

Bibliografía

- Bagaskorowati, R. (2020). «Puspitaningrum Rini and Gunadi Asep. The development of student mapping tools application (SMT) as an early detection system for student-at-risk». *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, vol. 24, n.o 1, enero de 2020.
- Bentaouet Kattan, R. y Székely, M. (2017). «Analyzing upper secondary education dropout in Latin America through a cohort approach». *Journal of Education and Learning*, vol. 6, n.o 4.
- Bianchi, B., Pietto, M. L. y Kamienkowski, J. E. (2019). «Estimación de la interrupción de las trayectorias escolares en escuelas secundarias públicas de la provincia de Buenos Aires». *Programa Manos en la DATA*. Universidad de Buenos Aires.
- Bowers, A. J., Sprott, R. y Taff, S. (2010). «Do we know who will drop out? A review of the predictors of dropping out of high school: precision, sensitivity and specificity». *Columbia University Libraries* [en línea]. 2013 Articles. <https://doi.org/10.1353/hsj.2013.0000>.
- CAF (2018). «Políticas para promover la culminación de la educación media en América Latina y el Caribe. Lecciones desde México y Chile». *CAF* [en línea].
- Conole, G., Gašević, D., Long, P. y Siemens, G. (2011). *Message from the LAK 2011 General & Program Chairs*. Monash University. <https://research.monash.edu/en/publications/message-from-the-lak-2011-general-amp-program-chairs>.
- Ferguson, A., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T. y Vuorikari, R. (2016). *Research evidence on the use of learning analytics, implications for education policy*. Joint Research Centre Science for Policy Report. DOI:10.2791/955210.
- Ferguson, R., Macfadyen, L. P., Clow, D., Tynan, B., Alexander, S. y Dawson, S. (2015). «Setting learning analytics in context: overcoming the barriers to large-scale adoption». *Journal of Learning Analytics*, 1(3): pp. 120-144. <https://learning-analytics.info/index.php/LA/article/view/4077>.
- Fiszbein, A. y Stanton, S. (2018). *Education in Latin America and the Caribbean: possibilities for United States investment and engagement*. Washington, D.C.: Inter-American Dialogue.
- Fraga, S. J., Domínguez, I. y Vargas, M. M. (2019). *Informe de gestión, noviembre 2019*. Dirección Provincial de Psicología comunitaria y Pedagogía social (PSI).
- Knowles, J. E. (2015). «Of needles and haystacks: building an accurate statewide dropout early warning system in Wisconsin». *Journal of Educational Data Mining*, vol. 7, n.o 3.
- Macfadyen, L., Dawson, S., Pardo, A. y Dragan, G. (2014). «Embracing big data in complex educational systems: the learning analytics imperative and the policy challenge». *Research & Practice in Assessment*, vol. 9, pp. 17-28.

- National Dropout Prevention Center (2020). Effective strategies for dropout prevention.
- National Forum on Education Statistics (2018). *Forum guide to early warning systems* (NFES2019035). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. <https://nces.ed.gov/pubs2019/NFES2019035.pdf>.
- Papamitsiou, Z. y Economides, A.A. (2014). «Learning analytics and educational data mining in practice: a systematic literature review of empirical evidence». *Educational Technology & Society*, 2014. 17(4): pp. 49-64.
- Román, M. (2013). «Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto». *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 11, n.o 2, pp. 33- 59. Madrid, España: RINACE. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55127024002.pdf>.
- Student Mapping Tool, <https://futureconnect.org.au/student-engagement-retention/student-mapping-tool/>
- Sunbok Lee, and Jae Young Chung, The Machine Learning-Based Dropout Early Warning System for Improving the Performance of Dropout Prediction, *Applied Sciences review* (2019).
- Web Analytics Association (2008). Web analytics definitions. http://www.digitalanalyticsassociation.org/Files/PDF_standards/WebAnalyticsDefi

Inteligencia Artificial
EN EL SECTOR
DE LA EDUCACIÓN