

Matemática + IA

Personalizar el aprendizaje
en escenarios diversos

El caso CEIBAL

EVENT BRIEF

El Belgrano Day School organizó este encuentro como parte de su trayectoria de más de veinte años en innovación pedagógica, aprendizaje autónomo y uso estratégico de tecnologías educativas. La conferencia reunió a autoridades, docentes, directivos y especialistas para reflexionar sobre una dimensión central —y menos visible— de la inteligencia artificial: su rol dentro de las **plataformas adaptativas de aprendizaje**, especialmente en el área de Matemática.

Tanto el **Dr. Alberto C. Taquini** como **Francisco Lehmann** (Head of R&D) enfatizaron que este evento no es un punto aislado, sino **una continuidad natural de un camino que el BDS viene construyendo desde comienzos de los años 2000**: aulas virtuales, autonomía del estudiante, aprendizaje asincrónico, uso de datos, personalización y hoy, el acompañamiento de IA aplicada a plataformas. Esta conferencia buscó profundizar esa línea de trabajo y conectar la experiencia del colegio con referentes internacionales como CEIBAL y la Universidad de Montevideo.

Durante su apertura, el Dr. Taquini subrayó que la IA debe integrarse sin perder la esencia de la educación, recordando que *“la IA acompaña, orienta y evalúa, pero nunca reemplaza la mirada atenta del tutor ni la alegría de aprender juntos”*.

Francisco Lehmann, por su parte, señaló que este encuentro buscó poner en foco **otro tipo de IA**, menos mediática que la IA generativa: una IA que *“aprende cómo aprendemos”* y que permite construir rutas personalizadas en aulas diversas. Ambos remarcaron que CEIBAL representa un modelo sólido, escalable y aplicable, capaz de dialogar con la visión institucional del BDS.



BELGRANO DAY SCHOOL

Exposición central: el caso CEIBAL

Los especialistas invitados, investigadores de la Universidad de Montevideo, Dr. Gustavo Bentancor Biagas y Mag. Paola Noguera Rosas, presentaron el recorrido del Plan CEIBAL y los avances de Uruguay en la personalización del aprendizaje mediante plataformas basadas en IA. Presentamos a continuación las ideas centrales y conceptos presentados durante su exposición.

“Aprender del futuro”

CEIBAL estructura su trabajo sobre la premisa de *anticipar* los cambios educativos y preparar hoy las estrategias que serán necesarias dentro de 10 o 20 años. La frase “aprender del futuro”, utilizada por CEIBAL, dominó la conversación y dio marco conceptual al encuentro.

Un modelo estatal, sostenible y escalable

CEIBAL fue creado en 2007 como una agencia de innovación estatal, independiente del Ministerio de Educación, lo que permitió incorporar tecnología en todo el país de manera consistente. Desde su inicio con el modelo “Una laptop por niño”, Uruguay logró:

- 100% de instituciones con banda ancha.
- Equipamiento universal.
- Ecosistema educativo integrado: plataformas, formación docente, robótica, laboratorios digitales y acompañamiento territorial.

[Accedé aquí al informe del BANCO MUNDIAL de 2024 sobre CEIBAL](#)

La incorporación de la IA en el aula, no todo es lo mismo

Los especialistas distinguieron claramente **dos modos de incorporar la inteligencia artificial en educación**. Por un lado, una **IA con sentido pedagógico**, integrada de manera orgánica a los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde la tecnología potencia la comprensión, la reflexión y la personalización sin reemplazar el rol docente. Por otro, un **uso de IA generativa con fines principalmente instrumentales**, centrado en la automatización y la producción rápida de contenidos, que carece de orientación pedagógica y puede limitarse a resolver tareas sin aportar valor educativo profundo.

Esta diferenciación permitió discutir no solo qué hace la IA, sino cómo y para qué la usamos dentro de las instituciones educativas.

De la “adaptabilidad” a la personalización

Los especialistas explicaron la diferencia en el propósito del uso de las plataformas entre:

- **Adaptar:** la plataforma ajusta actividades según el desempeño inmediato.
- **Personalizar:** se construyen **rutas individuales de aprendizaje**, basadas en diagnósticos, metas institucionales y estilos de aprendizaje.

Uruguay hoy alcanza:

- ~ **60%** de uso activo en primaria.
- ~ **45%** en media.
- Crecimiento sostenido en experiencias universitarias.

Evidencia empírica

CEIBAL inició el uso de plataformas adaptativas de matemática en 2012. En el recorrido de implementación, desarrollaron estudios para medir el uso de las plataformas. Presentaron dos estudios realizados con el Banco Mundial, BID y Education Commission, que muestran:

- Mejora significativa en los desempeños cuando se utiliza la plataforma de manera sostenida.
- Mayor progreso cuando el docente recibe formación específica.
- Importancia clave de los **reportes e informes** para la toma de decisiones pedagógicas.

El rol docente

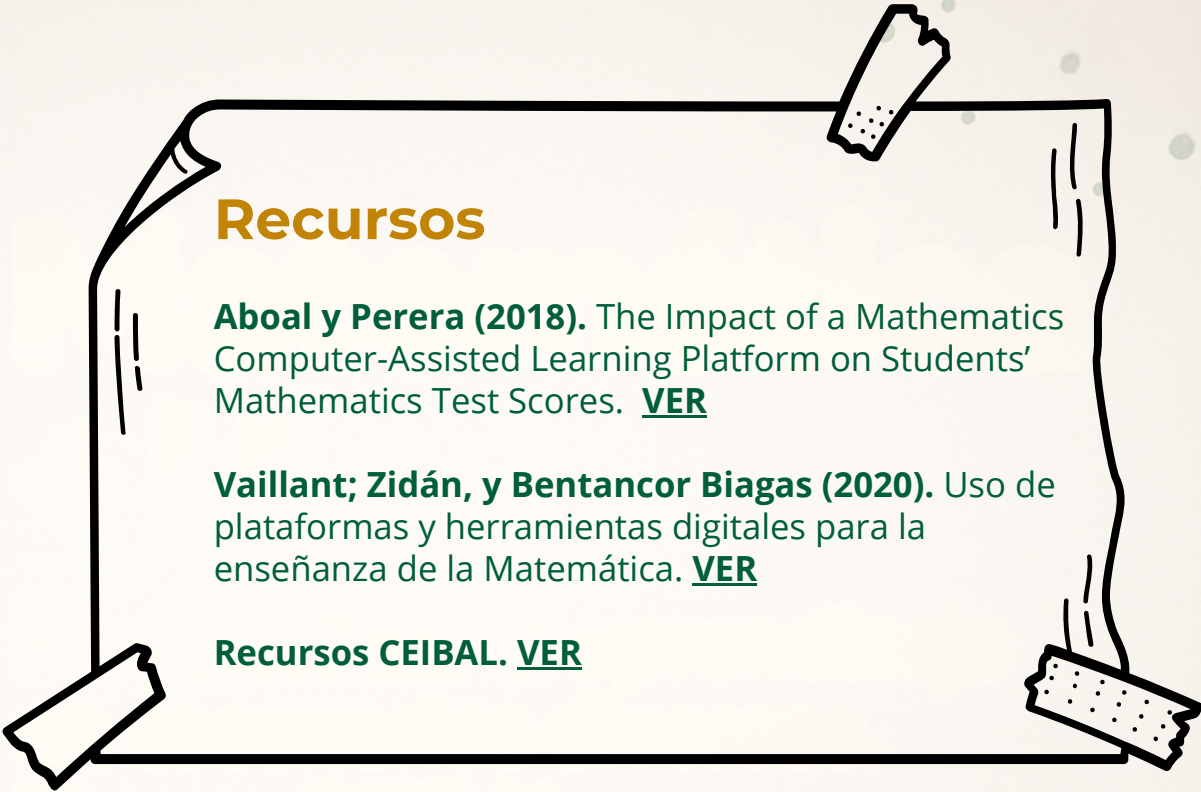
Lejos de reemplazar al docente, estas plataformas requieren un rol reconfigurado:

- Acompañamiento cercano.
- Tutoría personalizada.
- Uso de datos para replanificar.
- Espacios de autonomía para estudiantes.

**UNA MÁXIMA DE LA PRESENTACIÓN FUE:
“LA PLATAFORMA NO SUSTITUYE; HABILITA”**

Casos significativos compartidos

Gustavo y Paola narraron situaciones reales de aula que ilustran el impacto de la personalización: estudiantes que avanza más allá del currículo, grupos motivados que compiten en rankings nacionales y autonomía creciente en la toma de decisiones sobre qué reforzar.



Recursos

Aboal y Perera (2018). The Impact of a Mathematics Computer-Assisted Learning Platform on Students' Mathematics Test Scores. [VER](#)

Vaillant; Zidán, y Bentancor Biagas (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. [VER](#)

Recursos CEIBAL. [VER](#)

SOBRE ALEKS

La plataforma **ALEKS propone un modelo de evaluación radicalmente distinto al de las pruebas estandarizadas tradicionales:** en lugar de puntajes numéricos, trabaja con la noción de estado de conocimiento, entendida como el conjunto preciso de problemas que un estudiante puede resolver en un momento dado.

A partir de una **evaluación inicial adaptativa** —no secuenciada, binaria y sin penalizaciones— el sistema identifica con alta precisión dos listas clave: lo que el estudiante ya domina y lo que está listo para aprender.

Esta lógica se apoya en la teoría de *knowledge spaces*, que organiza el aprendizaje mediante estructuras de conocimiento y relaciones de precedencia, permitiendo múltiples trayectorias de progreso. Sobre esa base, **ALEKS actúa como un tutor inteligente que ajusta continuamente los contenidos según el límite del estado actual del alumno**, actualizando su “pastel de conocimientos” a medida que avanza.

ALEKS demuestra capacidad para ofrecer un diagnóstico fino y orientar la enseñanza de manera focalizada, lo que constituye su aporte más relevante dentro del campo de la evaluación y el aprendizaje asistido por sistemas inteligentes.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL MODELO ALEKS

Falmagne, J.-C., Cosyn, E., Doignon, J.-P., & Thiéry, N. (2006). The assessment of knowledge, in theory and in practice. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(1), 51–71.

Ying Fang, Zhihong Ren, Xiangen Hu & Arthur C. Graesser (2018): A meta-analysis of the effectiveness of ALEKS on learning, *Educational Psychology*.

La experiencia BDS

El BDS compartió su propio recorrido institucional en el uso de plataformas adaptativas en matemática y herramientas de IA:

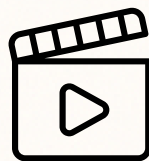
- **Mathletics** (Primer Ciclo): plataforma lúdica y adaptativa que introduce contenidos a través del juego y desafíos progresivos.
- **Century** (Segundo Ciclo y Middle): plataforma basada en IA, que construye rutas personalizadas mediante microaprendizajes ("nuggets"), análisis de desempeño y videos explicativos.
- **Symbolab** (Senior): herramienta apoyada en IA que permite acompañar procesos de resolución, verificar resultados y fomentar autonomía.

Los docentes presentaron experiencias reales en el aula, destacando:

- La autogestión creciente de los estudiantes.
- Cambios visibles en la motivación.
- Reportes valiosos para la práctica docente.
- La importancia de integrar estas plataformas como parte del trabajo diario, no como actividad remedial.

Una idea clave compartida por el BDS fue:

"El verdadero efecto ocurre cuando la plataforma está en el centro del proceso de aula, no por fuera."



Century en BDS



¿Qué es Century?

Cierre

Durante la instancia de preguntas, los especialistas abordaron temas como:

- **Diferencias de impacto** entre primaria, secundaria y universidad.
- Desafíos de **implementación**: infraestructura, conectividad, formación docente, actualización continua de plataformas.
- **Riesgos** del uso instrumental o superficial de la tecnología.
- Necesidad de **políticas institucionales** claras para el uso equilibrado de pantallas.



En el cierre, el Dr. Taquini retomó dos ideas centrales que sintetizan el espíritu del encuentro:

- **El aprendizaje actual es autónomo, ubicuo y asincrónico**

La escuela debe reorganizarse para acompañar esa realidad.

- **El cambio educativo vendrá desde dos direcciones**

Desde adentro, por instituciones que innovan. Y desde afuera, por la velocidad exponencial de los avances tecnológicos y las demandas sociales.

Su reflexión final resonó en el auditorio:

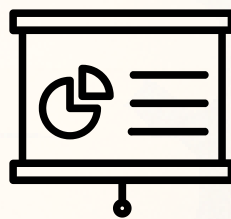
“El aprendizaje puede suceder en cualquier momento y en cualquier lugar. La tecnología solo acelera un cambio que ya comenzó en los estudiantes.”

El encuentro consolidó la idea de que la IA aplicada a plataformas —menos visible que la IA generativa— es una herramienta clave para personalizar el aprendizaje, potenciar la autonomía y mejorar la enseñanza de la matemática en aulas diversas.

Los casos CEIBAL y BDS mostraron que este camino no solo es posible, sino necesario, sostenible y ya en marcha.



Mirá el evento completo



Presentación del caso CEIBAL

