

Serie «Artículos»

Inteligencia artificial y educación
**Un marco para el análisis y la creación de
experiencias en el nivel superior**

por Silvia Andreoli, Alejandra Batista, Brian Fucksman,
Lucía Gladkoff, Karen Martinez y Luciana Perillo

Agosto 2022



1. Presentación

2. Una visión de los desafíos globales de la inteligencia artificial en la educación

2.1. Introducción

2.2. Desarrollos de inteligencia artificial en educación

Enseñanza y aprendizaje

Gestión educativa y administración

Investigación

2.3. Grandes líneas de debate en torno a la inteligencia artificial en la educación superior

3. La Universidad de Buenos Aires y la inteligencia artificial

3.1. Carreras de grados que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA.

3.2. Carreras de posgrado que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA.

3.3. Institutos y laboratorios de la Universidad que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA.

4. Inteligencia artificial como línea estratégica del Citep

4.1. Antecedentes

Formación docente

I+D+i

Articulación intra e interinstitucional

4.2. Perspectivas y plan de acción

Formación

I+D+i

Articulación intra e interinstitucional

Investigación y producción de conocimiento

Referencias

1. Presentación

Este documento es el resultado de profundos debates colectivos al interior de equipos integrantes de la Secretaría de Asuntos Académicos de la Universidad de Buenos Aires, donde el Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (Citep) ha encarado un proceso de investigación y reflexión acerca de los múltiples trabajos, desarrollos y aplicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito universitario. Su objetivo es proponer un marco inicial de acciones que permitan impulsar y potenciar la incorporación y el desarrollo de la IA en la Universidad de Buenos Aires.

El escrito se organiza en tres grandes apartados.

En el apartado “Una visión de los desafíos globales de la inteligencia artificial en la educación” se introducen algunos de los temas centrales de la IA en la educación haciendo foco en diversas áreas y procesos educativos. La presentación de las aplicaciones emergentes que se están difundiendo permite comprender cuál es la tendencia en los desarrollos y, también, cuáles son los desafíos y debates que surgen.

En el apartado “La Universidad de Buenos Aires y la inteligencia artificial” se describe la variada oferta de carreras de grado y posgrado que se destacan por su inserción directa en el campo de la IA y se hace mención a principales unidades de investigación, experimentación y transferencia tecnológica que actualmente funcionan en las unidades académicas de la Universidad.

En el apartado “Inteligencia artificial como línea estratégica del Citep” se abordan las primeras propuestas vinculadas a la IA en el Citep que se inician en 2016 en tres áreas: Formación docente, Investigación y desarrollo de entornos tecnológicos para la innovación en la enseñanza (I+D+i), Articulación intra e interinstitucional. Luego, se hace referencia a la evolución de las dimensiones y líneas de trabajo del Centro.

En el final del documento se esboza una propuesta de acción para el Citep en relación con la IA. Dicha propuesta se inscribe en una trayectoria de fortalecimiento de la enseñanza en base a prácticas y criterios de calidad, el reconocimiento de tendencias, el estímulo a la innovación manteniendo el sentido inclusivo y democratizador de la educación pública de excelencia sostenido por la UBA.

2. Una visión de los desafíos globales de la inteligencia artificial en la educación

2.1. Introducción

En la actualidad, procesos como la digitalización y la automatización se encuentran en continua expansión y se enmarcan en una sociedad caracterizada por una creciente producción de conocimiento e información.

Existen cinco procesos característicos del tiempo actual: la datificación (la conversión de lo existente en dato), la digitalización (registro y traducción de los datos al lenguaje binario), la protocolización (la estandarización de procesos programas y prácticas y su interconexión con plataformas y dispositivos), la vigilancia (derivada del uso de dispositivos inteligentes) y la mercantilización integral de la existencia (la extensión de la economía monetaria a todos los dominios de la vida). (Costa, 2021)

En este escenario, la IA, como campo de estudio dedicado a la creación de sistemas informáticos y tecnologías que llevan a cabo tareas que involucran procesos cognitivos humanos y capacidades para la toma de decisiones, se ha expandido rápidamente en los últimos años, con distintas modalidades y fuerte impacto en diversos ámbitos de gobierno, defensa, industria, comercio y finanzas, así como en dinámicas sociales y culturales.

Sus raíces datan de los años 30 y 50 e incluyen lo que se reconoce como “IA clásica”, el aprendizaje automático, las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo¹.

Estos desarrollos han dado lugar a tecnologías tales como el procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento del habla, reconocimiento y procesamiento de

¹ A grandes rasgos, la IA clásica se basa en la escritura de secuencias condicionales y reglas de lógica condicional para que la computadora, siguiendo una serie de pasos, pueda completar una tarea. El aprendizaje automático es una subdisciplina de la IA que consiste en algoritmos que pueden entrenarse para utilizar fuentes de datos disponibles con el fin de identificar patrones y construir modelos predictivos. Las redes neuronales artificiales son un enfoque de la IA que toma como modelo la estructura de las redes neuronales biológicas. Consisten en capas de neuronas artificiales interconectadas que se ajustan en un proceso de aprendizaje por refuerzo y retropropagación. El aprendizaje profundo se refiere a las redes neuronales artificiales que comprenden múltiples capas intermedias y simulan el funcionamiento del cerebro humano. (UNESCO, 2021)

imágenes, agentes automatizados, minería de datos para previsiones, creatividad artificial, entre otras². Las aplicaciones más difundidas en la actualidad se basan en estas tecnologías y son, por ejemplo, periodismo automatizado, servicios legales de IA, previsión meteorológica con IA, procesos empresariales impulsados por IA, detección de fraudes, ciudades inteligentes, robots de IA, guerras automatizadas, *deep fakes*, etc.³

El campo de investigación de la IA incluye numerosas subdisciplinas, cada una con su propia trayectoria, dominios de experticia y dinámicas de desarrollo. Esta característica hace difícil consensuar una única y precisa definición generando controversias desde los distintos campos disciplinarios que ponen en tensión los alcances y conceptualización.

En el ámbito educativo, los grandes lineamientos para su incorporación, fueron establecidos en el marco de la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (16 al 18 de mayo de 2019), organizada por la UNESCO y el gobierno de la República Popular de China. En el documento *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*, representantes de gobiernos, organismos de Naciones Unidas, instituciones académicas, sociedad civil y del sector privado afirman:

Estamos decididos a promover las respuestas políticas adecuadas para lograr la integración sistemática de la inteligencia artificial y la educación, a fin de innovar la educación, la docencia y el aprendizaje, y para que la inteligencia artificial contribuya a acelerar la consecución de unos sistemas educativos

² Pueden encontrarse algunas definiciones de estas tecnologías en el texto de la UNESCO (2021)

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>

³ Periodismo automatizado: agentes de IA supervisan los medios de comunicación y extraen información clave para los periodistas; pueden escribir historias sencillas de forma automática. . Servicios legales de IA: con herramientas de detección automática, investigan jurisprudencia y estatutos, antecedentes de personas acusadas y realizan la debida diligencia legal. . Previsión meteorológica con IA: a través de minería y análisis automático de grandes cantidades de datos meteorológicos históricos.

. Detección de fraudes con IA: con la supervisión automática del uso de tarjetas de crédito pueden identificarse patrones y anomalías en transacciones potencialmente fraudulentas.

. Procesos empresariales impulsados por IA: por ejemplo, la manufactura autónoma, el análisis de mercados, el comercio de acciones y la gestión de carteras.

. Ciudades inteligentes: utilización de la IA y de la Internet de las cosas (IdC) interconectadas para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de las personas que viven y trabajan en entornos urbanos; y

. Robots de IA: máquinas físicas que utilizan técnicas de IA, como la visión artificial y el aprendizaje, para interactuar con el mundo.

Aunque cada uno de estos ejemplos tiene un importante potencial positivo para la sociedad, hay otras aplicaciones más controvertidas. Dos ejemplos son las guerras automatizadas: armas, drones y otros equipos militares que funcionan sin intervención humana; y los Deepfakes: generación automática de noticias falsas y reemplazos faciales en videos, en los que políticos y celebridades parecen estar diciendo o haciendo cosas que nunca dijeron ni hicieron.

abiertos y flexibles que permitan oportunidades de aprendizaje permanente equitativo, pertinente y de calidad para todos, lo que contribuirá al logro de los ODS y al futuro compartido de la humanidad. (UNESCO, 2019a)

En la educación superior la IA comienza a estar cada vez más presente en procesos de digitalización y automatización en la enseñanza, en el aprendizaje, la gestión, la investigación y la evaluación educativa. En dicha promoción, además de los gobiernos, intervienen empresas que impulsan profundas transformaciones, consolidando grandes tendencias en este sector como el aprendizaje personalizado, el uso de las tecnologías como la Realidad Virtual (RV) o la Realidad Aumentada (RA), y el auge del metaverso o multiverso.

Los próximos avances tecnológicos relacionados con los dispositivos digitales, las comunicaciones y sistemas de información, el uso de analíticas de datos, la automatización y datificación de los aprendizajes: ¿podrán acelerar y transformar las innovaciones ya en curso en las prácticas de enseñanza?, ¿ofrecerán formas de mejorar la enseñanza en el nivel superior y de enriquecer la experiencia de aprendizaje de las y los estudiantes?

En el uso y creación de sistemas respaldados por IA para la educación se plantea la tensión entre su gran potencial para la resolución de problemas y los riesgos relativos a la vulneración de derechos humanos, el acceso a la educación y la inclusión educativa.

Conocer los alcances y limitaciones de estas tecnologías es un paso fundamental para diseñar estrategias, condiciones de posibilidad y desarrollos creativos desde múltiples perspectivas, reflexionando sobre representaciones sociales de la relación humano-máquina (Sadin, 2017).

En el siguiente apartado se presentan brevemente los ámbitos de la educación que están siendo impactados por desarrollos IA.

2.2. Desarrollos de inteligencia artificial en educación

A continuación, se describen brevemente algunas aplicaciones de IA en educación agrupándolas en tres ámbitos: enseñanza y aprendizaje, gestión e investigación, y se mencionan los procesos implicados. A riesgo de simplificar un campo complejo de conocimiento y desarrollo e, incluso, posiblemente de

incurrir en omisiones, en este documento se presentan algunas de las tecnologías IA más relevantes en este contexto.

Enseñanza y aprendizaje

En esta área existen desarrollos que, aunque aumentan año tras año y han sido tema de investigación desde hace tres décadas (Zawacki-Ritechre et al., 2019), en muchos casos pivotan entre etapas incipientes y altas expectativas a futuro (UNESCO, 2021). En este documento se identifican tres grandes categorías que pueden visibilizar desarrollos de IA impactando procesos de enseñanza y de aprendizaje.

- **Colaboración en las tareas docentes.** Estos desarrollos indican, entre sus supuestos, la facilitación de las tareas docentes en relación con las siguientes acciones:
 - **Seguimiento de estudiantes:** tableros de registro de actividad, apoyo a tareas administrativas, alerta sobre situaciones de conflicto en entornos colaborativos, detección de emociones.
 - **Respuestas a demanda:** agentes conversacionales -chatbots- que, a través del lenguaje natural, ofrecen información y responden preguntas de estudiantes.
 - **Supervisión de foros de debate:** sistemas de clasificación de comentarios, de respuesta a preguntas sencillas y reiteradas, análisis de sentimientos en los escritos de estudiantes.
 - **Automatización de procesos evaluativos:** evaluación automatizada de la escritura para evaluaciones con preguntas abiertas, corrección automática de cuestionarios basados en preguntas cerradas, construcción de retroalimentaciones, calificación de exámenes, control de plagio, reconocimiento facial en instancias evaluativas.
- **Personalización de itinerarios de aprendizaje.** Estos desarrollos proponen ofrecer a las y los estudiantes el acceso a trayectos de aprendizaje individualizado y ubicuo, en muchos casos, intentando acortar brechas existentes, en especial las relacionadas con dificultades de aprendizaje.

Los ejemplos más extendidos para este tipo de tecnología son sistemas de tutoría inteligentes para el aprendizaje adaptativo o personalizado, a través de procesos de recomendación de trayectos, curación de

materiales y contenidos, asistencia en la toma de decisiones, diagnóstico de fortalezas y debilidades, detección del error y de los aciertos, asistencia tutorial a través de agentes conversacionales, ofrecimiento de pistas y feedback adaptativo, robots humanoides con capacidad de habla para desarrollo de habilidades comunicativas, telepresencia en el aula física.

- **Acompañamiento a la actividad de estudiantes.** Los desarrollos de IA destinados a las y los estudiantes han recibido, en los últimos años, gran atención. En general buscan potenciar la autonomía, la personalización, el acceso ubicuo y el aprendizaje a lo largo de toda la vida (Seldon y Abidoye, 2018 en UNESCO 2021c).

En esta línea podemos encontrar diversos desarrollos: análisis de contenidos, lectura distante, procesamiento de imágenes, aprendizaje adaptativo, sistemas de aprendizaje basado en la colaboración y el diálogo / agente de IA - humano, apoyo a la escritura colaborativa, orquestadores de redes de aprendizaje, automatización de procesos de escritura, evaluación de la escritura y retroalimentación.

Gestión educativa y administración

En este ámbito la IA se focaliza en aplicaciones destinadas a nivel institucional o del sistema en su conjunto para poder automatizar procesos relacionados con la gestión y la administración de la educación. En general, se basa en los Sistemas de Información sobre la Gestión de la Educación (SIGE) utilizando la analítica para procesar grandes volúmenes de datos y brindar información específica. Esta dimensión es la que aparece con más fuerza en el desarrollo de aplicaciones con IA en la actualidad. Algunas de ellas se utilizan en áreas como:

- **Planificación:** se ven comprendidos procesos de digitalización y automatización de la gestión, sistemas de organización de cursos, aulas y exámenes, gestión de estudiantes.
- **Comunicación e información:** se utilizan agentes conversacionales para servicios de información y orientación a estudiantes, tecnologías de apoyo.
- **Seguimiento de estudiantes:** a partir de la analítica de datos se predicen riesgos de interrupción de trayectorias, probabilidades de admisión en programas especiales, se detectan problemáticas de salud mental y

bienestar estudiantil, y se predicen y acompañan trayectorias de graduadas y graduados.

- **Evaluación:** del desempeño docente y de la efectividad y calidad institucional.
- **Acreditaciones y certificaciones**

Investigación

Las aplicaciones de IA se utilizan en dos procesos. Por un lado, en aquellos vinculados con la producción y gestión del conocimiento académico y, por otro lado, en aquellos relacionados con las metodologías de la investigación y la facilitación de las actividades y tareas.

- **Gestión del conocimiento:** herramientas para la identificación de comunidades académicas y de áreas de investigación.
- **Metodologías de investigación:** la lectura distante, los sistemas de recomendación, el análisis de redes, la recolección y el análisis de datos, etc.

Las tecnologías IA mencionadas en los ámbitos de la enseñanza y el aprendizaje, la gestión y la investigación tienen gran potencial. Sin embargo, para establecer estrategias de uso en la educación, es importante tener en cuenta que su espacio de aplicación es específico o particular. Es decir, son ejemplos de lo que se denomina IA estrecha o débil (Searle, 1980 citado en UNESCO 2021c; MIT-IBM Watson AI Lab). La IA estrecha o débil se define como un tipo de inteligencia artificial en el que una tecnología supera a los humanos en alguna tarea específica, puntual o muy estrechamente definida (Davidson, 2019)⁴.

A diferencia de la anterior, la IA amplia o fuerte es la que puede ser aplicada en diferentes contextos y con la posibilidad de emular funciones más complejas del pensamiento (UNESCO, 2021; Zawachi-Richter et al., 2020). Según el MIT-IBM Watson AI Lab, la IA amplia o fuerte es la nueva generación de IA: “Apenas estamos entrando en esta frontera, pero cuando se haga realidad, contará con sistemas de IA que utilizarán e integrarán flujos de datos

⁴ Algunos ejemplos de IA estrecha son las herramientas de reconocimiento facial que etiquetan rostros en una imagen, asistentes de voz, traductores, sistemas de recomendación, chatbots de atención al cliente, etc. Este tipo de IA ya se utiliza en muchos ámbitos con diversos fines, entre ellos, mejorar la eficiencia de la producción y reducir costos a través de la automatización de tareas.

multimodales, aprenderán de forma más eficiente y flexible y recorrerán múltiples tareas y dominios”.

Las diferencias entre IA estrecha/débil y amplia/fuerte ayudan a comprender cuáles son los alcances de estos desarrollos, su potencial y sus limitaciones.

[...] con la IA, al ser tan nueva, cuando la gente oye que esta tecnología de IA puede hacer algo con un 99% de precisión, asume que el modelo lo sabe todo y puede resolver todas las tareas, pero eso no es cierto. Desde el punto de vista de la solidez, cuando nos referimos a una precisión del 99%, en realidad nos referimos al rendimiento utilizando un conjunto de pruebas que diseñamos para poner a prueba el modelo; no significa que la IA sea tan buena en cualquier circunstancia como en el entorno de prueba. (Pin-Yu Chen, s/f)

También, es importante considerar los diversos niveles o estadios de desarrollo: experimental (las que están en fase de producción o de testeo en laboratorios), emergente (las que están comenzando a difundirse y que impactan en algunas de las dimensiones y procesos mencionados anteriormente) y a futuro (las que aún no han sido desarrolladas pero que se estima puedan aplicarse en los años venideros). Según el MIT-IBM Watson AI Lab⁵, “la IA general es esencialmente lo que la ciencia ficción ha imaginado durante mucho tiempo: sistemas de IA capaces de un razonamiento complejo y una autonomía total. Algunos científicos estiman que la IA general podría ser posible en algún momento de 2050, lo que en realidad es poco más que una conjetura. Otros dicen que nunca será posible”.

2.3. Grandes líneas de debate en torno a la inteligencia artificial en la educación superior

En el apartado anterior se han presentado algunos de los usos de la IA que ya se están introduciendo en la educación. Si bien se identifican experiencias promisorias (UNESCO, 2019, 2020) en los diversos procesos mencionados, también se advierte que la IA para la educación superior está retrasada o en estado preliminar (Bates et al., 2020). El potencial de la IA en este nivel educativo, junto con la consideración de los desafíos y debates abiertos, puede orientar futuros desarrollos y tomas de decisión en la medida en que se

⁵ <https://mitibmwatsonailab.mit.edu/research/>

reconozca cómo la IA impacta en la Educación Superior y, a la vez, de qué manera la Educación Superior impacta en la IA.

A continuación, se mencionan algunos de estos debates y desafíos en relación con:

- **Aspectos éticos, vinculados a los derechos y a los marcos legales**

Estos aspectos han sido reconocidos como críticos por diversos organismos internacionales y, especialmente, el Consenso de Beijing hace referencia explícita al uso de datos, los riesgos de sesgos, parcialidad y estereotipación de los algoritmos.

En relación con el uso de los datos, los sistemas basados en IA se han complejizado en los últimos años pudiendo, en el nivel descriptivo, detallar lo que está sucediendo en un momento particular, brindar oportunidades para analizar y diagnosticar, predecir situaciones que pueden ocurrir e incluso prescribir acciones. El procesamiento de grandes volúmenes de datos resulta necesario en un mundo cada vez más conectado en tiempo real con redes globales complejas y en contextos que requieren de aplicaciones constantes (Tuomi, 2020). Ante tecnologías que recogen datos personales cada vez que las personas se conectan a Internet, surgen desafíos sobre la propiedad y vigilancia de los datos, el consentimiento informado y la privacidad, que deben ser abordados por las instituciones educativas reconociendo que el uso de sistemas de datos con IA no es neutral, conlleva sesgos, el riesgo de ser reduccionista, no representativo e injusto. ¿A quién pertenecen y quién puede acceder a los datos, cuáles son los problemas de privacidad y confidencialidad, cómo deberían analizarse, interpretarse y compartirse los datos?

En relación con los riesgos de sesgos, parcialidad y estereotipación, los algoritmos podrían afectar negativamente los derechos humanos, conducir a posibles errores en el diagnóstico sobre el aprendizaje de las y los estudiantes, brindar recomendaciones defectuosas o confusas, etc. En este sentido, Selwyn (2016) afirma:

El peligro, por supuesto, radica en ver los datos y la codificación como algo absoluto en lugar de fuente relativa de orientación y apoyo. La educación es demasiado compleja para reducirla únicamente al análisis de datos y algoritmos. Al igual que con las tecnologías digitales en general, las tecnologías digitales basadas en el procesamiento de datos

no ofrecen una solución técnica ordenada a los dilemas educativos, no importa cuán convincente la salida podría ser.

La implementación de tecnología IA requiere de reflexiones críticas y profundas para no subestimar la complejidad social y los matices de las prácticas educativas en el nivel superior, y así evitar la amplificación de brechas y desigualdades en el acceso a la educación de calidad. La delegación de decisiones en sistemas automatizados (Sadin, 2017) instala desafíos complejos e implica el desarrollo de políticas transparentes, equitativas y auditables del uso de datos, así como el diseño e implementación de procesos evaluativos de los sistemas adoptados para supervisar el impacto de la IA en las personas y la sociedad.

- **La enseñanza y el aprendizaje**

Como ya se ha planteado en los apartados anteriores, distintos escritos sobre la temática de la inteligencia artificial en la educación superior (Bates et al., 2020; Salas-Pilco y Yang, 2022; Zawacki-Richter et al., 2019) plantean que, como campo emergente, la IA tiene el potencial de transformar las prácticas pedagógicas, las experiencias de las y los estudiantes, los procesos de administración, la gestión educativa y la investigación (UNESCO, 2021c). A la vez que se identifican potencialidades, también emergen numerosos interrogantes que ponen el foco en los debates pedagógicos y didácticos y reconocen la importancia del rol de las educadoras y los educadores en los procesos de diseño, desarrollo e implementación, especialmente cuando las tecnologías de IA, atravesadas por dimensiones sociales, culturales, políticas y económicas, se utilizan para automatizar prácticas sociales, dan forma a la vida académica e impactan en el futuro de la educación (Selwyn, 2019).

Una de las líneas de debate está relacionada con la sustitución de las funciones docentes o su empoderamiento. Por un lado, se estima que aquellas tareas que pueden ser descritas con precisión pueden ser programables con computación y, por lo tanto, automatizables (Tuomi, 2018)⁶. Cuando una máquina puede realizar tareas humanas, surge el temor entre las personas docentes de ser reemplazadas. Sin embargo, autores como Klutka et al. (2018, citado en Bates et al., 2020) afirman que la IA puede realizar muchas de las funciones rutinarias de la

⁶ Las tareas que puedan ser descritas con precisión y exactitud pueden ser programables con una computadora. (Tuomi, 2018)

enseñanza y la administración y dejar, así, más tiempo para resolver algunos problemas y conectar con estudiantes en niveles más profundos. En este sentido, el planteo que considera positivamente el potencial de la IA es que el rol docente podría alejarse de la presentación y gestión de contenidos y centrarse en el desarrollo de habilidades. Asociada a esta posibilidad, se especula, también, que las tecnologías IA podrían resolver problemas de acceso a la educación, especialmente en contextos de pobreza o de vulnerabilidad (UNESCO, 2019a) e incluso bajar los costos de la educación (Bates et. al, 2020).

En esta interacción humano-máquina hay posturas que reconocen un empoderamiento de la tarea docente y otras más críticas que alertan sobre el borramiento de las dimensiones inherentes a la sociabilidad. En este sentido, Sadin (2020) sostiene:

hay operaciones automatizadas que sustituyen al contacto, la acción llevada adelante en común, y todo esto implica la abolición progresiva del intercambio, de la relación entre los seres humanos y, consecuentemente, la abolición del acuerdo, del desacuerdo, del conflicto, de la negociación y, sí, de la amistad.

Otro de los desafíos se instala cuando se consideran los enfoques de la enseñanza y del aprendizaje que subyacen como modelos de desarrollo de IA para la educación. Muchas de las propuestas de IA desarrolladas en el ámbito de la educación ponen el foco en las herramientas, los datos, los algoritmos y en cómo estos validan y miden los aprendizajes. Este tipo de desarrollos IA se basan en modelos de aprendizaje conductista que proponen secuencias únicas y lineales –presentación de contenido, evaluación y feedback (Bates et al. 2020)–, y suponen una interacción humana mínima sugiriendo recorridos estructurados a través de contenido fragmentado, lo que reduce la autonomía al realizar las actividades de aprendizaje y de estudio, promueve principalmente el desarrollo de habilidades primarias como la memorización y, en este sentido, simplifica la complejidad del aprendizaje. Por lo tanto, la prueba de adquisición de conocimiento en forma de fragmentos de memoria o de comprensión es una base débil para la personalización, la tutoría inteligente y evaluación de los aprendizajes. Se instalan, así, interrogantes cuando se diseñan sistemas automatizados de interacción o trayectos de aprendizaje adaptativo que cruzan la dimensión curricular y la didáctica: ¿incentivan estos desarrollos un aprendizaje

personalizado e individualizado? ¿En qué medida se integran instancias de colaboración entre estudiantes desde un enfoque constructivista? Ciertamente, sostenemos que para desarrollar la comprensión y favorecer el desarrollo de habilidades de orden superior, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, se requieren enfoques constructivistas y centrados en las y los estudiantes.

- **La innovación tecnológica y la innovación en la educación superior**

La aparición de toda nueva tecnología desde las esferas del mercado y las industrias de desarrollo suele irrumpir en el ámbito de la educación con promesas de innovación y transformación. Si bien se observa que muchos procesos asociados a la educación están siendo modificados por automatizaciones en diferentes etapas de adopción, es importante analizar cuáles son los beneficios y cuáles las transformaciones que son de interés promover. ¿En qué aspectos la IA puede apoyar la transformación educativa?

Por otro lado, ante la incorporación de sistemas basados en IA en educación, nuevamente es fundamental distinguir entre la sola incorporación de una tecnología novedosa y la innovación en la educación superior. En este sentido, la perspectiva que se viene desarrollando en el Citep ofrece una posición crítica para considerar la innovación en la educación superior como una apuesta a transformaciones profundas y significativas. Ellas implican, entre otras, el diseño de prácticas de enseñanza como experiencias centradas en el reconocimiento de los sujetos socio-culturales a los que están destinadas, la identificación de los modos en que los desarrollos tecnológicos y los fenómenos de la cultura contemporánea transforman el conocimiento y las formas de conocer en la actualidad, la búsqueda de la construcción de aprendizajes profundos, diversos y complejos, así como el desarrollo de habilidades de orden superior, identificando las características del momento presente y posible futuro de los campos profesionales de inserción de las y los estudiantes. Las expectativas de incorporación de IA o su desarrollo como parte de esta apuesta son una invitación a deconstruir las valoraciones y participar en el diseño de estrategias de manera colectiva.

- **Enfoque multidisciplinario**

Diversos estudios resaltan la necesidad de un enfoque multidisciplinario en investigación y desarrollo de la IA en el que se tenga en cuenta a

especialistas de la comunidad educativa y de áreas relevantes como la sociología, psicología, antropología, derecho y otros campos del conocimiento representativos de las humanidades y las ciencias sociales. Este enfoque facilitaría superar abordajes centrados en una única disciplina o campo del saber e instalar una dinámica inter y multidisciplinar. El Consenso de Beijing (UNESCO, 2019a) y la UNESCO (2021c) enfatizan la característica interdisciplinar de la IA como aspecto clave para tener en cuenta por quienes toman decisiones y formulan e implementan políticas públicas. Al respecto, Bates et al. (2020) plantean que las y los educadores se han mantenido al margen de la investigación y del desarrollo de procesos que incluyan innovaciones y mejoras en la enseñanza con IA y que, sin embargo, su mirada es esencial:

Ante transformaciones potencialmente disruptivas que podrían beneficiar a la educación superior, será fundamental entender estas disrupciones no solo desde la especificidad de la inteligencia artificial, sino también desde una comprensión más amplia y diversa de los fenómenos de la enseñanza y el aprendizaje. La diversidad de perspectivas sigue siendo una de las estrategias más poderosas para abordar los retos y las oportunidades que se avecinan.

¿Cómo se logra integrar un enfoque multidisciplinario en donde las educadoras y los educadores sean parte de los desarrollos de IA? El codiseño de estos sistemas con docentes y perfiles pedagógicos especializados podría ser una vía para avanzar en esta dirección (Tuomi, 2020). Por tal motivo resulta imperativo poder fortalecer algunas dimensiones como: la formación docente para poder hacer frente a la complejidad que representa la inclusión de la IA en la educación, el diseño y desarrollo de innovaciones basadas en IA para potenciar las propuestas educativas, la articulación de redes de conocimiento y la investigación en temáticas vinculadas con la incorporación de la IA en la enseñanza y el aprendizaje.

- **Modelos organizacionales y cooperación**

Cuando se aborda la articulación entre los ámbitos público y privado resulta interesante poner en debate cuál es el rol de las corporaciones multinacionales en la provisión de plataformas tecnológicas. Estas grandes compañías brindan servicios con el fin de mejorar y potenciar el procesamiento de datos y los procesos de gestión, de enseñanza y de aprendizaje en las instituciones de nivel superior. En este sentido, las

instituciones se benefician de los servicios ofrecidos por plataformas globales que les permiten realizar, por ejemplo, analíticas de grandes volúmenes de datos o estudios de reconocimiento de patrones, entre otros. Sin embargo, en el proceso, las instituciones educativas se convierten en proveedores de grandes volúmenes de datos personales. Estos son utilizados para entrenar algoritmos que aumentan, a su vez, el poder de las grandes compañías de tecnología.

Por otro lado, dados los altos costos y la dificultad de alcanzar una gran escala para el entrenamiento de los algoritmos, las alternativas en base a desarrollos propios puede dar resultados “superficiales” (UNESCO, 2019), con poca capacidad para sostenerse en el tiempo y ser investigadas sistemáticamente.

El estado de situación actual de los desarrollos de IA para la educación evidencia la necesidad de la planificación integral del sistema y la sostenibilidad. La incorporación y desarrollo de esta tecnología requiere de estrategias de financiación sostenidas en el tiempo, de alianzas y cooperación.

3. La Universidad de Buenos Aires y la inteligencia artificial

La Universidad de Buenos Aires (UBA) fue la segunda universidad creada en el actual territorio argentino en 1821. Actualmente cuenta con numerosas sedes en el Área Metropolitana de Buenos Aires y Gran Buenos Aires y, a su vez, se destaca por su dimensión ya que está conformada por 13 facultades que ofrecen alrededor de 100 carreras de grado y más de 450 carreras de posgrado donde estudian aproximadamente 320.000 estudiantes. Además, cuenta con 6 colegios preuniversitarios, 6 hospitales universitarios y más de 60 institutos de investigación.

Asimismo, la UBA es reconocida internacionalmente por su prestigio y el valor de su enseñanza y sus desarrollos científicos y tecnológicos. De hecho, en la última edición del Ranking Quacquarelli Symonds (QS) publicada en 2022, la UBA se ubicó en el puesto N° 67 a nivel mundial. Lo anterior ilustra el lugar relevante que ocupa la Universidad, así como el potencial de la institución para

continuar impulsando políticas y programas de IA en el ámbito educativo. De hecho, y pese al desarrollo relativamente incipiente del campo, la UBA cuenta con una destacada trayectoria académica y de investigación que se presentará en los sucesivos párrafos.

A nivel del Rectorado, se desarrollan programas para el conjunto de la institución dirigidos a promover la incorporación de tecnologías digitales en los distintos ámbitos académicos. Al respecto, se destaca la creación del programa UBA DIGITAL en 2014⁷ con el objeto de articular, integrar y enriquecer las diferentes acciones que realiza el Rectorado, las unidades académicas y los colegios preuniversitarios en materia de inclusión de tecnologías para la gestión y el fortalecimiento de las funciones académicas. En cuanto a sus líneas de acción, el Programa contempló la necesidad de generar estándares de calidad y criterios para la validación de las diferentes propuestas formativas, fortalecer los marcos normativos institucionales para el desarrollo de proyectos y propuestas de inclusión de tecnologías en las prácticas educativas, dotar del equipamiento tecnológico necesario para el desarrollo de las propuestas de enseñanza y el desarrollo de programas de formación docente, incrementar la oferta académica de grado en la modalidad virtual, entre otras líneas de acción relevantes. Asimismo, a nivel del Rectorado también corresponde subrayar las diversas iniciativas realizadas por el Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (Citep) que, dada su magnitud, serán abordadas en un apartado específico del presente documento.

De forma complementaria, a nivel de las facultades, es posible identificar la reciente creación de carreras de grado y posgrado que contribuyen al desarrollo del campo de la IA, así como la puesta en funcionamiento de institutos de investigación y laboratorios abocados a la temática.

3.1. Carreras de grados que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA

La UBA oferta actualmente más de 100 carreras de grado que colaboran con el desarrollo de una multiplicidad de campos disciplinares y profesionales. Sin lugar a dudas, cada uno de estos programas contribuye de forma directa o indirecta a la discusión sobre las complejas interacciones de la IA en las distintas esferas de la vida social y del ámbito educativo en particular. Ahora

⁷ Res. (CS) N° 820/14.

bien, en el presente documento se presentan sintéticamente los perfiles de formación de 4 carreras de grado que se destacan por su inserción directa en el campo de la IA.

En el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), recientemente en 2020, se creó la Licenciatura en Ciencia de Datos. Dicha carrera se propone formar graduadas y graduados con una sólida cultura científica en matemática y computación, y que sean capaces de afrontar desafíos tanto del sector productivo como del académico en distintas áreas que requieren del modelado y manejo de datos. De este modo, se busca formar profesionales competentes para procesar y analizar grandes volúmenes de datos y, particularmente, impulsar desarrollos en el campo de la IA. Cabe señalar que este programa formativo ofrece también un título intermedio, el de Bachiller Universitario en Ciencias de Datos, que forma en un conjunto de disciplinas enfocadas tanto en sus aspectos teóricos como prácticos, apuntando a los de modelado y programación.

La FCEN también ofrece la Licenciatura en Ciencias de la Computación, que forma profesionales en un área de vacancia del país. De hecho, quienes se gradúan de esta Licenciatura pueden desempeñarse como analistas, programadores/as, desarrolladores/as de sistemas o arquitectos/as de software, ya que cuentan con una sólida formación en matemática, ingeniería del software programación, modelado numérico y sistemas. Asimismo, esta carrera también cuenta con un título intermedio, el de Analista Universitario en Computación, que permite acreditar un conjunto de conocimientos básicos necesarios para desempeñarse profesionalmente en distintas posiciones relacionadas con este campo.

Las otras dos carreras son ofertadas por la Facultad de Ingeniería (FIUBA). Esta unidad académica ofrece la carrera de Ingeniería en Informática, y crea profesionales que poseen una sólida formación en sistemas informáticos, algoritmos y programación, software, hardware y sistemas de organización de datos. Corresponde destacar que el plan de estudios de la carrera incluye actividades curriculares donde las y los estudiantes aprenden a desarrollar proyectos de IA en distintos ámbitos de actuación profesional.

Por último, la segunda carrera de FIUBA que también contribuye directamente al campo de la IA es la Licenciatura en Análisis de Sistemas. Dicho programa procura formar profesionales en el campo de las tecnologías de la información que sean capaces de asistir a las organizaciones en la identificación y elaboración de soluciones informáticas. Consecuentemente, quienes se gradúan poseen una sólida formación en informática, fundamentada en

algoritmos y programación, sistemas operativos, programas de aplicación, bases de datos, lenguajes de programación, análisis y diseño de sistemas, ingeniería de software y asignaturas de administración de recursos, con aplicación en la gestión de organizaciones, el procesamiento de datos y el dimensionamiento de sistemas, entre otras actividades.

3.2. Carreras de posgrado que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA

La UBA oferta actualmente más de 450 carreras de posgrado. Tal como se explicó en el apartado anterior, cada programa formativo tiene el potencial de incluir actividades académicas que contribuyen de forma directa o indirecta al campo de la IA. Ahora bien, a modo de síntesis, en los sucesivos párrafos se privilegiará la presentación del perfil formativo de 7 carreras de posgrado que se destacan por su impacto directo.

En primer lugar, se destaca la reciente creación en 2016 de un programa de posgrado desarrollado de forma colaborativa por las facultades de Ciencias Económicas (FCE), Ingeniería (FIUBA) y Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). Dicho programa ofrece la posibilidad de cursar una Maestría y/o una Especialización en Seguridad Informática orientadas a la formación de profesionales con una visión integral y multidisciplinaria de la problemática de la seguridad de la información en las organizaciones.

En segundo lugar, desde 2016 la FCEN y la FIUBA también ofrecen de forma conjunta la posibilidad de cursar una Maestría y/o Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento del Conocimiento. Dicho programa de posgrado proyecta formar recursos humanos altamente capacitados en los fundamentos y el conocimiento práctico, que permitan tanto la aplicación, de manera creativa y rigurosa, de los métodos de explotación de datos y descubrimiento de conocimiento en un marco profesional multidisciplinario y con conceptos e instrumentos avanzados, como la producción de conocimientos científicamente validados en el ámbito de dicha disciplina.

En tercer lugar, la FIUBA ofrece otras 4 carreras de posgrado que contribuyen de forma directa al campo de la IA. Estas son: la Especialización en Inteligencia Artificial, la Especialización y Maestría en Internet de las Cosas y la Maestría en Sistemas Embebidos, cuyas propuestas formativas se caracterizan a continuación. La Especialización en Inteligencia Artificial es una carrera a distancia que ofrece una formación interdisciplinaria para la gestión de

proyectos de IA. En el campo del Internet de las Cosas, la FIUBA ofrece un programa que articula tanto una carrera de especialización como de maestría orientadas a la formación de profesionales competentes para el diseño, implementación y evaluación de sistemas y equipos. Por último, la Facultad ofrece también una Maestría en Sistemas Embebidos, dirigida a formar especialistas en el campo capaces de diseñar, fabricar, evaluar y mantener sistemas y equipos.

Por último, en el ámbito de la Secretaría de Asuntos Académicos del Rectorado se creó recientemente la Especialización en Diseño de la Enseñanza con Tecnologías en el Nivel Superior (Res. CS N°461/2020). Los objetivos de la carrera son brindar una formación que le permita a las y los docentes integrar las tecnologías digitales en la enseñanza para contribuir a la mejora de los aprendizajes, potenciar la capacidad y la creatividad de la comunidad universitaria para diseñar e implementar propuestas de enseñanza mediadas por la tecnología, y reflexionar sobre la inclusión de tecnologías educativas en tanto impulsoras de la renovación de los métodos de enseñanza y aprendizaje. El plan de estudio incluye un taller de tendencias en innovación en la universidad en el que se abordan tecnologías IA a fin de promover un espacio de reflexión sobre el impacto de la datificación en la enseñanza, la importancia de abordar el lenguaje algorítmico y la experimentación en diferentes plataformas que incorporan estas tecnologías.

3.3. Institutos y laboratorios de la Universidad que contribuyen de forma directa al desarrollo del campo de la IA

En este último segmento se describen sintéticamente las principales unidades de investigación, experimentación y transferencia tecnológica que actualmente funcionan en las unidades académicas de la Universidad.

En el ámbito de la FCEN se destaca el Instituto UBA-CONICET de Ciencias de la Computación abocado al desarrollo de investigación básica y aplicada de la disciplina. Cabe señalar que una de las líneas de investigación del Instituto abona al campo de la IA y es posible hallar diversos estudios sobre el procesamiento del habla y del lenguaje natural, redes neuronales, aprendizaje automático, ciencias de los datos, entre otros. La Facultad también cuenta con diversos laboratorios tales como el Laboratorio de Inteligencia Artificial Aplicada; el Laboratorio de Simulación de Eventos Discretos; el Laboratorio de

Robótica y Sistemas Embebidos; y el Laboratorio de Fundamentos y Herramientas para la Ingeniería del Software.

En el ámbito de la FIUBA también se realizan estudios en sus múltiples laboratorios. Así, por ejemplo, se destacan las siguientes líneas de investigación llevadas adelante por su Laboratorio de Ciencia de Datos: Análisis Exploratorio de Datos; Big Data; Deep learning; Reinforcement learning; Locality Sensitive Hashing; Análisis de redes sociales; Sistemas de recomendación; Procesamiento de Lenguaje Natural; y Aprendizaje automático supervisado y no-supervisado. La Facultad también cuenta con un Laboratorio de Algoritmia y Programación de Sistemas de Información y Comunicaciones; un Laboratorio de Sistemas de Información Avanzados; un Laboratorio de Estereología y Mecánica Inteligente; y un Laboratorio de Robótica.

Por último, la Facultad de Derecho cuenta con el Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial (IALAB) cuyo objetivo central es generar soluciones explicables, escalables y de alto impacto para fomentar la transformación de IA en las organizaciones de Latinoamérica. Cabe señalar que en el ámbito del IALAB se desarrollan diversas líneas de acción tales como un programa de formación multidisciplinario, la colaboración con organismos nacionales e internacionales para lograr un enfoque de transformación de IA que incluya procesos de automatización de tareas estandarizadas y sistemas inteligentes, entre otros ejes; así como el desarrollo de investigaciones aplicadas y de frontera que generen conocimientos innovadores.

4. Inteligencia artificial como línea estratégica del Citep

4.1. Antecedentes

El Citep se ocupa del diseño y la gestión de propuestas con tecnologías digitales orientadas a potenciar las prácticas de enseñanza en la Universidad. Al ser un área dependiente de la Secretaría de Asuntos Académicos del Rectorado, el Centro se posiciona como espacio de referencia para la UBA y para otras universidades del país y del extranjero. Estimula la problematización

y transformación de las prácticas educativas a la luz de los emergentes de la cultura digital actual, las tendencias en el desarrollo tecnológico y los desafíos de la educación superior. Convoca a la innovación en un marco de respetuoso cuidado de las tradiciones didácticas y los procesos de enseñanza de los diversos campos disciplinares.

Las primeras propuestas vinculadas a la IA en el Citep se inician en 2016 en tres áreas: Formación docente, Investigación y desarrollo de entornos tecnológicos para la innovación en la enseñanza (I+D+i), articulación intra e interinstitucional. A continuación, se hará referencia a la evolución de las dimensiones y líneas de trabajo del Centro:

Formación docente

El campo de la IA en la enseñanza se incorporó en la línea de los CitepLAB, de los cursos y en la Especialización en Diseño de la Enseñanza con Tecnologías.

Los CitepLAB “Procesamiento de datos” (2017), “Humanidades digitales” (2018) e “Inteligencia Artificial” (2019) fueron espacios para descubrir, explorar y reflexionar sobre estas tecnologías emergentes a fin de plantear debates e integrarlas a las propuestas de enseñanza.

Temas como big data, machine learning, cloud computing, Data Science permitieron experimentar y reflexionar sobre distintos interrogantes vinculados al manejo de grandes volúmenes de datos, la predicción de eventos o procesos, los dilemas éticos respecto al acceso a la información, el derecho a la privacidad, entre otros.

El CitepLAB dedicado a IA, junto con la difusión de los desarrollos y avances de la IA en la UBA, propuso experimentación y debate en torno a: cómo piensa una máquina, cómo investigar con IA, de qué manera aplicar IA en un proyecto (con casos en el ámbito artístico y de la salud), cuáles son los usos e impactos en la gestión gubernamental y las políticas públicas.

A partir de los CitepLAB, surgió la necesidad de potenciar y fortalecer el programa de formación del Centro con temáticas relacionadas con las tecnologías emergentes en general y la IA en particular. Así es que se incorpora un nuevo curso sobre Humanidades Digitales en el año 2019 y la temática se profundiza en el plan de estudios de la Especialización en Diseño de la Enseñanza con Tecnologías en el Nivel Superior.

I+D+i

Otra de las áreas vitales para el Citep la compone I+D+i. En esta línea se destaca la promoción de las innovaciones en la Universidad y el estímulo al desarrollo de entornos tecnológicos a través de las convocatorias UBATIC.⁸ Hasta la fecha de elaboración de este documento, se han realizado cuatro convocatorias, con un alcance que se traduce en 147 proyectos que involucraron a 1185 docentes y 567000 estudiantes⁹.

La evolución de las líneas en las distintas convocatorias da cuenta de la incorporación y el impacto de las diversas tecnologías emergentes, entre ellas la IA, en la educación superior. En el siguiente cuadro descriptivo, se mencionan las temáticas abordadas en el Programa UBATIC desde su inicio:

1. ^a convocatoria 2013-2014	2. ^a convocatoria 2015-2016	3. ^a convocatoria 2017-2019	4. ^a convocatoria 2021-2022
			Programación de sistemas de analíticas de datos
		Tecnologías digitales emergentes: RV/RA, i3D, coworking y robótica	+ chatbots, IA, 360°, IoT, sonido binaural, hologramas
Tecnologías en Laboratorios	+ laboratorios de ciencias, nano y biotecnologías, robótica	+ experimentación y laboratorios remotos	+ espacios híbridos, makerspaces, hibridación, superficies interactivas, inmersión
Creación y desarrollo de software y aplicaciones	Creación y desarrollo de software y aplicaciones	Creación y desarrollo de software y aplicaciones	Creación y desarrollo de software y aplicaciones

⁸ El Programa UBATIC “Potenciar la enseñanza en el nivel superior a través de las tecnologías digitales” fue diseñado por la Secretaría de Asuntos Académicos de la UBA y llevado adelante por Citep con el objetivo de financiar, acompañar y fortalecer proyectos de enseñanza originales e innovadores que fomenten la integración de las tecnologías digitales y promuevan la construcción de aprendizajes profundos entre las y los estudiantes.

⁹ Las convocatorias fueron 2013/2014 (con 37 proyectos ganadores), 2015/2016 (con 34 proyectos ganadores), 2017/2019 (con 43 proyectos ganadores) y 2021/2022 (con 33 proyectos ganadores).

Diseño y desarrollo de materiales digitales	Diseño y desarrollo de materiales digitales		
Enseñanza en Entornos Digitales			

En las propuestas presentadas en las convocatorias de los últimos años se evidencia la tendencia a la incorporación de proyectos relacionados con: RV/RA, impresión 3D, robótica, programación de sistemas de analíticas de datos, chatbots, creación y desarrollo de software, aplicaciones y plataformas, simulaciones y laboratorios remotos.

Tres proyectos ganadores de la última convocatoria están desarrollando componentes tecnológicos que integran procesos de IA:

- **Analítica de datos de trayectorias educativas en las carreras de la salud**, de la Facultad de Medicina (directora: Claudia Negri / codirectora: Marina Rojo), está desarrollando un modelo predictivo explicativo que permita identificar estudiantes en riesgo de interrumpir su trayectoria académica.
- **Nodo virtual pedagógico**: herramientas para el acompañamiento bimodal, del Ciclo Básico Común (director: Santiago Rotman / codirectora: Xana Jimena Rodríguez), está desarrollando un chatbot que brinda respuestas a preguntas de estudiantes sobre el contenido de la materia Ciencia Política.
- **Construcción del chatbot académico “fisica.bot”**, de la Facultad de Ingeniería (directora: Ema Elena Aveleyra / codirector: Marcelo Raúl Fontana), está desarrollando un chatbot que brinda respuestas a preguntas sobre diferentes ejes temáticos abordados en la materia Física.

Articulación intra e interinstitucional

La relevancia del tema, su alcance global y, sobre todo, el reconocimiento de la articulación como dimensión estratégica para el logro de los objetivos del Centro, planteó la necesidad de:

1. Promover espacios de intercambio, aprendizaje y experimentación abiertos a la comunidad docente de toda la región Iberoamericana. Entre ellos se destaca la realización de 2 eventos virtuales UBATIC+ en los que se propuso compartir reflexiones y experiencias en torno al diseño de estrategias y prácticas de enseñanza mediadas por tecnologías.
2. Promover un trabajo colaborativo con otras universidades internacionales para favorecer el intercambio y el fortalecimiento de lazos institucionales en los que se abordan iniciativas específicas relacionadas con las tecnologías emergentes. Entre las acciones más destacadas figuran proyectos con la Northwestern University, la Unión Iberoamericana de Universidades, la Red de Macrouiversidades de América Latina y el Caribe y la Coordinación de Universidad Abierta en Innovación Educativa y Educación a Distancia (UNAM), quienes tuvieron una participación estratégica en los programas y dispositivos propuestos por el Centro.

4.2. Perspectivas y plan de acción

Las acciones presentadas en el punto anterior marcan lo que fue una primera aproximación a la temática, que en ese momento aparecía como emergente en el campo de la enseñanza en el nivel superior. La pandemia por la COVID-19 obligó a reconfiguraciones a escala global de los grandes sistemas sociales (sanitario, educativo, productivo, del transporte, del trabajo, etc.) y puso en evidencia la interconexión de sus múltiples dimensiones. El acceso a internet y las tecnologías digitales fue clave para sostener las actividades en todas las áreas.

La UBA ha logrado en este tiempo fortalecer su infraestructura y sistemas para la virtualización de áreas académicas y de gestión. El esfuerzo colectivo de la Universidad no solo ha mantenido las actividades administrativas y de gestión, de enseñar y aprender, de estudiar y graduarse, de servir a la comunidad e investigar, sino que ha operado transformaciones que es necesario sostener y apuntalar.

El Citep, en particular, ha dado apoyo a los equipos docentes para reconfigurar sus prácticas de enseñanza y adaptarse a las nuevas condiciones. Estas acciones se sostienen con la fuerte convicción de que:

[...] generar cambios significativos en la enseñanza universitaria requiere, en gran medida, habilitar espacios para trabajar de forma diferente y animarse a rediseñar, implementar y evaluar modelos alternativos y flexibles de intervención junto con los docentes; documentar las experiencias de buena enseñanza; y producir conocimiento sobre sus potencialidades y límites. Es cierto que promover el cambio educativo institucional conlleva definiciones culturales y políticas de fondo que dan lugar a procesos complejos y dinámicos. Sin embargo, también es necesario considerar como referencia clave los aprendizajes que surgen de acciones colectivas acotadas –muchas veces de carácter experimental– que desarrollamos los y las docentes intentando responder a las cambiantes condiciones institucionales y contextuales. (Andreoli et al., 2021)

El escenario actual encuentra un terreno propicio para profundizar el cambio en la enseñanza universitaria. La expectativa que despierta la IA en foros políticos de alto nivel, las oportunidades que se vislumbran de su integración educativa y la trayectoria de las Unidades Académicas y del Citep en el tema ofrecen el marco y el impulso para potenciarla como línea estratégica del Centro.

En este marco, se presenta, a continuación, un plan de acción para impulsar, sistematizar y sostener el desarrollo de la IA en las prácticas de enseñanza en el nivel superior fortaleciendo una línea de investigación y producción de conocimiento.

Así, el plan se estructura en cuatro áreas: Formación, I+D+i, Articulación intra e inter institucional e Investigación y producción de conocimiento.

Formación

Programa de sensibilización, formación y experimentación para el desarrollo de propuestas educativas IA, que pondrá el foco en algunos ejes temáticos iniciales tales como:

- **Alfabetización de datos:** comprender cómo la IA recolecta, procesa, manipula y analiza los datos, el uso que se hace de ellos y los riesgos que genera la datificación; y alfabetización algorítmica: comprender cómo los algoritmos encuentran patrones y conexiones en los datos, y

los sesgos con los que se desarrollan los modelos (de género, origen étnico, económico, cultural, etc.).

- **Ética y equidad:** riesgos y retos de la utilización de la IA en relación con el consentimiento para el uso de los datos, la privacidad y la inclusión.
- **Tecnologías IA:** características, aplicaciones, alcances, etc.
- **Pensamiento computacional:** como aproximación, planteo y resolución de problemas para el diseño de sistemas o aplicaciones IA para la enseñanza.

I+D+i

Diseño y desarrollo de plataformas de innovación de la enseñanza. Se trata de una línea para apoyar innovaciones basadas en IA para la mejora de las propuestas educativas y estimular la investigación asociada que incluye, entre otras:

- La investigación y el desarrollo de implementaciones IA.
- La incubadora de proyectos.
- Las convocatorias del Programa UBATIC, donde se estimulará la presentación de proyectos de enseñanza con IA a partir de la conformación de equipos interdisciplinarios.

Articulación intra e interinstitucional

Entre las propuestas de esta línea se encuentran:

- Exploración de líneas de cooperación a nivel nacional e internacional con instituciones de educación superior y centros dedicados al tema para generar redes académicas que posibiliten el intercambio y la formación de comunidades a nivel nacional e internacional.
- Convocatoria y participación en espacios de debate interdisciplinario sobre el rol de la educación superior para el desarrollo del ecosistema IA. Estos espacios apuntan a fortalecer proyectos colaborativos, facilitar diálogos y articulaciones entre docentes y equipos abocados a la temática.

Investigación y producción de conocimiento

Las principales líneas que se elaboran en concordancia con este eje son:

- El relevamiento de proyectos académicos del uso de la IA en la Universidad.
- La promoción de investigaciones académicas y de producción de conocimiento sobre las implementaciones desarrolladas en la Universidad.
- El reconocimiento y fortalecimiento de redes de conocimiento a partir de la búsqueda de investigaciones y experiencias de enseñanza sobre / con IA.
- La realización de reuniones de articulación e intercambio¹⁰.

Referencias

- Andreoli, S., Apel, J., Florio, M. P., Grynwald, D., Soletic, A. y Weber, V. (2021). *CitepLAB: Conecta ideas. Tecnologías emergentes y estrategias de enseñanza en la universidad*. [PDF]. Publicaciones. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (Citep). <http://citep.rec.uba.ar/publicaciones>
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O. y Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 17 (42). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>
- Costa, F. (2021). *Tecnoceno. Algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida*, Taurus.
- Davidson, L. (2019). Narrow vs. General AI: What's Next for Artificial Intelligence? *Springboard*. 12 de agosto de 2019. <https://www.springboard.com/blog/data-science/narrow-vs-general-ai/>
- MIT-IBM Watson AI Lab. <https://mitibmwatsonailab.mit.edu/research/>
- Pin-Yu Chen (s/f). The man who challenges AI every day. *IBM. Innovation Stories*. https://www.ibm.com/thought-leadership/innovation-explanations/pin-yu-chen?_ga=2.238378182.735946952.1651669411-1761010346.1651669411

¹⁰ En este sentido, el día 24/5/22 el Citep fue sede del primer encuentro, propiciado por la Secretaría de Asuntos Académicos de la UBA, en el que participaron representantes de las distintas Unidades Académicas, Institutos y Laboratorios pertenecientes a la Universidad que forman, investigan y diseñan en temáticas relacionadas con la Inteligencia Artificial. El intercambio permitió visualizar algunas de las problemáticas incipientes relacionadas con la formación de perfiles que puedan trabajar en el diseño, desarrollo e implementación de proyectos innovadores, la necesidad de pensar la IA en la Universidad desde una perspectiva multidisciplinar, entre otras cuestiones.

- Seldon, A. y Abidoye, O. (2018). *The Fourth Education Revolution: Will artificial intelligence liberate or infantilize humanity?* University of Buckingham Press.
- Sadin, E. (2017). *La humanidad aumentada. La administración digital del mundo*. Caja Negra.
- Sadin, E. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un anti humanismo radical*. Caja Negra.
- Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?* Malden, MA: Polity Press.
- Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 11-19. <http://dx.doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>
- Tuomi, I. (2018) *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. Policies for the future*. Reporte EUR 29442 EN para Join Research Centre doi:10.2760/12297.
- Tuomi, I. (2020) Research for CULT Committee - The use of Artificial Intelligence (AI) in education. Concomitant expertise for INI report Policy Department for Structural and Cohesion Policies.
- UNESCO (2019a). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO (2019b). Artificial Intelligence in Education. Compendium of Promising Initiatives. Mobile Learning Week 2019. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370307>
- UNESCO (2020). Artificial Intelligence in Education. Compendium of Promising Initiatives. Mobile Learning Week 2020. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374644>
- UNESCO (2021a). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa
- UNESCO (2021b). Los Estados Miembros de la UNESCO adoptan el primer acuerdo mundial sobre la ética de la inteligencia artificial. <https://es.unesco.org/news/estados-miembros-unesco-adoptan-primer-acuerdo-mundial-etica-inteligencia-artificial>
- UNESCO (2021c). Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M. y Gouverneur, M. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Cómo citar este documento

Andreoli, S., Batista, A., Fucksman, B., Gladkoff, L., Martínez, K. y Perillo, L. (2022). *Inteligencia artificial y Educación. Un marco para el análisis y la creación de experiencias en el nivel superior* [PDF]. Publicaciones. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (Citep).

<http://citep.rec.uba.ar/publicaciones>

© Citep, Universidad de Buenos Aires, 2022.

Todos los derechos reservados. Para reproducir o poner a disposición del público de cualquier forma y por cualquier medio este documento, dirigirse a citep@uba.ar.

Todo uso autorizado debe mencionar la fuente completa.