

03

Boletín

Señales del
Futuro de la
Educación

Colaboración
entre humanos y

má-
qui-
nas

IMAGINAR
FUTUROS
Centro de pensamiento y acción

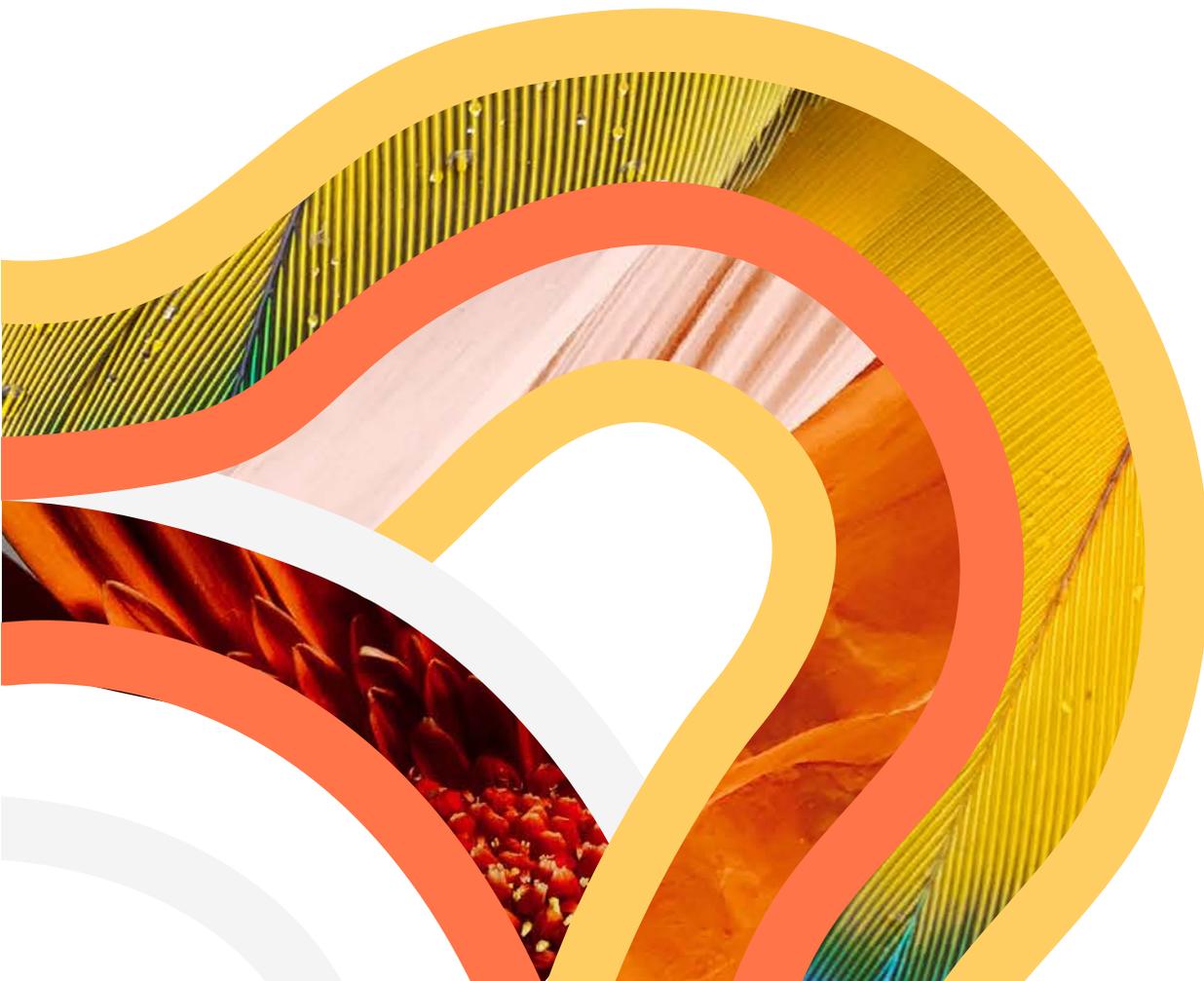
UNIVERSIDAD
EAFIT

01

A través de la historia, hemos usado nuestro ingenio para encontrar formas de hacer la vida más fácil, valiéndonos de nuestra imaginación para crear las herramientas y máquinas que lo hicieran posible. Con cada nueva invención, hemos transformado de múltiples maneras nuestra relación con el entorno.

Desde la Primera Revolución Industrial, las máquinas son cada vez más complejas y autónomas. De hecho, en la actualidad, herramientas simples de la era preindustrial como la palanca, la polea, el torno y la rueda, en muchas ocasiones, ni siquiera llegan a considerarse “máquinas”.

Con la llegada de la Industria 4.0 y el creciente interés por la inteligencia artificial, que se propone replicar los procesos cognitivos humanos en las máquinas, las alarmas sobre la posibilidad de que los robots reemplacen a las personas en cada aspecto de la vida, como si de ciencia ficción se tratara, están más latentes que nunca.



má qui nas

Si bien, en los siglos XVIII y XIX protestaban los artesanos contra las nacientes máquinas industriales argumentando que destruían el empleo, a estas no se les atribuía la facultad de la inteligencia. La idea de que las máquinas pueden ser inteligentes se incubó apenas hacia la segunda mitad del siglo pasado y, con los acelerados cambios tecnológicos de nuestra era, se encuentra en pleno auge en la actualidad.

Pero la alarma sobre un reemplazo de los humanos por parte de las máquinas es solo una entre varias perspectivas cuando se trata de inteligencia artificial. Otras miradas distinguen entre la automatización de tareas cognitivas rutinarias (inteligencia automatizada), la toma de mejores decisiones con ayuda de las máquinas (inteligencia aumentada), la posibilidad de que los humanos hagan sus labores más rápido y mejor (inteligencia asistida) y la toma de decisiones por parte de una máquina sin intervención humana (inteligencia autónoma).

Son las posibles consecuencias de esta última categoría en diversas áreas de la vida humana, las que han llevado a un interés por identificar aquellos escenarios en los cuales es fundamental mantener al humano incluido en el proceso (un modelo llamado Human-in-the-loop en la literatura).

La historia de nuestra relación con la tecnología nos muestra que no hay una única y predeterminada forma en la cual se configurará el futuro. Así, es posible diseñar modelos de colaboración en los que la inteligencia artificial nos permita redefinir los límites de la inteligencia humana en lugar de reemplazarla.

En definitiva, el uso de la tecnología nos permite amplificar nuestras propias capacidades humanas, tanto físicas como cognitivas, y liberarnos de tareas simples y repetitivas para transitar hacia otras más complejas. De cara al futuro, las máquinas se vislumbran como aliadas fundamentales en este propósito.

Con respecto a la educación, aunque podemos considerar escenarios en los que las máquinas sustituyen a los profesores o al personal de apoyo de las instituciones educativas, o reemplazan algunas de las actividades de aprendizaje llevadas a cabo por los estudiantes, parece ser la colaboración entre humanos y máquinas la fuerza fundamental que moldeará los futuros en los años por venir. A continuación, reconocemos algunos ejemplos de esta colaboración en el presente.

**El uso de la tecnología nos permite
amplificar nuestras propias
capacidades humanas, tanto físicas
como cognitivas, y liberarnos de
tareas simples y repetitivas para
transitar hacia otras más complejas.**

Señales de futuro

ChatGPT,

un modelo de lenguaje
lleno de posibilidades

ChatGPT es una aplicación desarrollada por OpenAI, una de las empresas líderes en el desarrollo de grandes modelos de lenguaje de inteligencia artificial.

Entrenado con textos de cientos de miles de libros y páginas web, es capaz de predecir estadísticamente las palabras que componen un texto y de generar escritos complejos a partir de la base de conocimiento con la cual fue entrenado. Su lanzamiento en noviembre de 2022 ha generado grandes expectativas sobre su uso en entornos educativos: por un lado, puede ser una herramienta muy útil para sintetizar y explicar textos, brindar orientación básica en una gran variedad de temas y apoyar procesos de diseño de actividades de aula; por otro lado, existe inquietud respecto al deterioro que una herramienta de esta naturaleza podría generar en competencias de pensamiento crítico o en la integridad académica, por ejemplo. Esta aplicación abre discusiones de fondo sobre los procesos que hacen parte de la vida diaria de las organizaciones educativas y los aspectos en los cuales se enfocan nuestros sistemas educativos.



 **Estados Unidos**

 Más información
<https://www.niu.edu/cit/resources/guides/chatgpt-and-education.shtml>

GO-BGC,

flotadores robóticos para la investigación científica en el océano

Los robots se han convertido en colaboradores imprescindibles para la investigación científica. Así se evidencia en el proyecto Global Ocean Biogeochemistry (GO-BGC) Array, en el que **una red de flotadores robóticos equipados con sensores químicos y biológicos facilitan la observación de las dinámicas biogeoquímicas del océano.** Esto solía ser prácticamente imposible en áreas grandes y por largos períodos de tiempo, debido a la dificultad del ser humano para llegar a grandes profundidades y a los altos costes asociados a las mediciones desde los barcos. Ahora, los robots, que transmiten los datos recopilados mediante sistemas de comunicación satelital, están ayudando a los científicos a comprender el océano, observar sus cambios, hacer previsiones meteorológicas y climáticas, y tomar decisiones sobre la gestión de recursos marinos. El proyecto GO-BGC es una asociación de investigadores de varias de las principales instituciones oceanográficas de Estados Unidos e involucra a colegios y universidades en su propósito de transformar la ciencia oceánica.



GO-BGC



Estados Unidos



Más información

https://www.nsf.gov/awardsearch/showAward?AWD_ID=1946578&HistoricalAwards=false

1MillionBot,

asistentes virtuales inteligentes para las organizaciones

1MillionBot es una compañía española que ofrece soluciones para la transformación digital de las organizaciones mediante la inteligencia artificial aplicada. **Para la industria de la educación, en particular, esta compañía desarrolla asistentes virtuales inteligentes enfocados en la asistencia personalizada a estudiantes en el ámbito universitario.** Se trata de chatbots capaces de sostener conversaciones de manera fluida, auténtica y empática para brindar acompañamiento permanente al alumnado, con información veraz, en tiempo real y sin colas. Se han implementado con éxito en diversas instituciones, entre las que se encuentran las universidades de Murcia, de las Islas Baleares, la Alcalá y la Complutense de Madrid. Durante los períodos de matrículas, estos establecimientos se enfrentaban al colapso de sus líneas telefónicas y a un personal saturado resolviendo dudas fáciles de atender y que se repetían constantemente. Ahora, los chatbots le permite optimizar su tiempo y concentrar mejor sus esfuerzos en atender las cuestiones más complejas.



España



Más información

<https://1millionbot.com/universidades/>

Century Tech,

una solución para la personalización inteligente del aprendizaje

Century Tech es una plataforma que combina las ciencias del aprendizaje, la neurociencia y la inteligencia artificial con el fin de proporcionar soluciones para el aprendizaje personalizado del inglés, las matemáticas y las ciencias en educación primaria, secundaria y postsecundaria. **Con la plataforma, los profesores ahorran tiempo en procesos como la calificación y la creación de recursos educativos,** aliviando su carga de trabajo para que puedan concentrarse en los procesos de enseñanza. Además, la plataforma ofrece a los docentes analíticas de aprendizaje en tiempo real para cada estudiante. A partir de esto, pueden llevar a cabo intervenciones oportunas y focalizadas para ayudar a sus alumnos. Century Tech se ha probado efectivo en la mejora de los resultados de aprendizaje, puesto que la personalización inteligente incrementa el grado de compromiso y la comprensión de los temas entre los estudiantes.



CENTURY
INTELLIGENT LEARNING™



Reino Unido



Más información

<https://www.century.tech/>



¿Qué tal un futuro en el que, en lugar de una misma educación para todos, se brinde una educación para cada uno? Este asunto es abordado con mayor profundidad en nuestro boletín de señales sobre Aprendizaje Adaptativo Inteligente.



http://imaginarfuturos.eafit.edu.co/wp-content/uploads/2016/05/newsletter_aprendizaje_adaptativo.pdf

Graide,

calificación y retroalimentación asistida por inteligencia artificial



Reino Unido



Más información

<https://www.graide.co.uk/>

Graide es una plataforma que utiliza la inteligencia artificial para ayudar a los maestros a calificar y proporcionar una retroalimentación significativa a sus estudiantes de manera eficiente.

Si bien, los sistemas de calificación tradicional son lentos e inconsistentes al calificar una respuesta igual de diferentes estudiantes, los que son completamente automatizados no proporcionan una retroalimentación formativa. Ante esta dificultad Graide representa una solución, pues aprende de la manera en que los maestros califican y comentan los trabajos y exámenes, de modo que, al cargar las respuestas de los alumnos a la plataforma, esta analiza si la respuesta o parte del procedimiento ya ha sido calificada antes y evita que el docente tenga que hacerlo nuevamente. Los comentarios que el profesor hace también se transfieren automáticamente a todos los alumnos cuando se identifican coincidencias en sus respuestas, garantizando la consistencia. El proceso de calificación y retroalimentación se hace más rápido con el tiempo, a medida que la plataforma recopila más datos. Graide funciona en múltiples áreas (matemáticas, física, biología, química, economía e ingeniería) y permite aliviar la carga de trabajo docente, reducir el tiempo de calificación y mejorar la retroalimentación que los estudiantes reciben.

señales de futuro

Las anteriores señales son una muestra del avance de la colaboración entre humanos y máquinas en diversos sectores y de su importancia creciente en el ámbito educativo. Un enfoque en la colaboración entre humanos y máquinas permite aprovechar la tecnología para crear oportunidades de aprendizaje enriquecidas, diferenciadas y personalizadas para todos; innovar en los contenidos formativos y los sistemas de evaluación y calificación; reducir la carga de trabajo docente para concentrar la atención en la enseñanza; ahorrar esfuerzos, tiempo y dinero en diversas tareas administrativas en las instituciones educativas; y eliminar actuales limitaciones para el avance de la ciencia y el conocimiento; entre otros aspectos.

A partir de un enfoque en la colaboración, pueden concebirse diferentes posibilidades de futuros para la educación y el aprendizaje. Te invitamos a explorar uno de ellos a continuación.

Un futuro
deseable
para la

edu ca ción

2020



2033

servicios de inteligencia artificial en los procesos educativos en diferentes lugares, que ha estado determinado por la existencia previa de factores como una cultura fuerte en relación con el uso de herramientas de productividad en línea, el fomento de soluciones de aprendizaje híbrido luego de la pandemia COVID-19 o la existencia de ecosistemas de innovación educativa –que soportaban la experimentación con el uso de tecnologías digitales por parte de profesores y directivos–.

En 2033, los sistemas educativos han empezado a dar pasos importantes para habilitar la colaboración entre humanos y máquinas en el contexto educativo. El mejoramiento de la conectividad en diversos territorios y la disponibilidad de dispositivos ha permitido a algunos municipios y departamentos avanzar en el desarrollo de las capacidades en cuidadores y profesores para el uso eficaz de asistentes digitales disponibles a través de teléfonos móviles, que dan sugerencias y recomendaciones contextualizadas para la atención, el cuidado y la estimulación de los niños, niñas y jóvenes.

Tal como ocurrió con tecnologías digitales previas, existe un nivel heterogéneo de integración de

Algunos ejemplos de colaboración entre humanos y máquinas en el contexto educativo, que se han convertido en referencia e inspiración, incluyen escuelas en las cuales los algoritmos sugieren actividades personalizadas a partir de la información provista por los adultos en relación con el desarrollo y necesidades específicas de cada niña y niño, y que además facilitan la identificación de otros docentes,

Los sistemas educativos han empezado a dar pasos importantes para habilitar la colaboración entre humanos y máquinas en el contexto educativo.

20 33

directivos y cuidadores que viven situaciones o tienen intereses similares y pueden ampliar las redes personales de aprendizaje de cada persona.

Los agentes inteligentes, capaces de reconocer numerosos idiomas y dialectos, sirven de mediadores entre la

información disponible en bases de datos académicas y comunidades en línea y las preguntas de adultos, jóvenes, niños y niñas, facilitando su acceso y participación. En general, la presencia de los asistentes digitales no ha sustituido la de los profesores, sino que ha diversificado los mecanismos de apoyo disponibles para los estudiantes cuando tienen dificultades con conceptos o desean profundizar en un área específica.

En otros casos, se está avanzando en una revisión y adaptación progresiva de los currículos, debido a que los asistentes digitales permiten adaptar la alta disponibilidad de información al nivel de desarrollo cognitivo e intelectual de cada persona. De manera creciente, los espacios escolares están más enfocados en el desarrollo de habilidades socioemocionales y en el cultivo de las capacidades individuales de indagación y problematización del entorno, así como en la detección y fomento de los talentos y propósitos personales, siempre en relación con el entorno social y ambiental del cual hace parte cada estudiante. De esta forma, se promueve el florecimiento humano mientras se desarrollan las capacidades necesarias para colaborar con las máquinas.

**se está avanzando en una
revisión y adaptación progresiva
de los currículos, debido a que
los asistentes digitales permiten
adaptar la alta disponibilidad
de información al nivel de
desarrollo cognitivo e intelectual
de cada persona.**



¿Por qué es importante?

Crear un futuro de colaboración entre humanos y máquinas es clave para contribuir al florecimiento de la humanidad y al cierre de brechas. Las máquinas, cuando son entendidas como aliadas en lugar de competidoras, permiten que las personas se concentren precisamente en ser plenamente humanas. Así, las máquinas pueden ser aprovechadas para la ejecución de tareas repetitivas, tediosas o peligrosas —o para soportar procesos de toma de decisiones—, mientras que las personas pueden abrazar su naturaleza sensible y dedicarse a las tareas que requieran cualidades que las máquinas no poseen, como la empatía, el pensamiento crítico,

la creatividad, la comunicación efectiva, la intuición y el liderazgo.

Como se sugiere a lo largo de este boletín, la colaboración entre humanos y máquinas en la educación será clave para facilitar la labor de los maestros, mejorar el funcionamiento de las instituciones educativas y enriquecer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. **Tenemos el reto de imaginar y crear los escenarios que permitan aunar las capacidades tanto humanas como artificiales para la atención eficaz de los grandes desafíos actuales y de los tiempos por venir.**

¿Cómo estamos ayudando
a crear este futuro desde
el **Centro Imaginar**

Fu tu ros?



En 2022, como parte de una colaboración entre el Centro Imaginar Futuros y el Ministerio de Educación de Colombia, fue puesto en servicio un chatbot conversacional (disponible a través de WhatsApp) como apoyo a la iniciativa Evaluar para Avanzar, dirigida a instituciones de educación básica y media de todo el país.

EVA, como era denominado, brindaba a profesores de todo el país acceso a información relacionada con los diferentes momentos de desarrollo de la iniciativa y, en especial, con los recursos de una caja de herramientas para la apropiación y uso de los resultados de las pruebas Evaluar para Avanzar, insumos para la formulación de planes de mejoramiento pedagógico y académico.

EVA permitió que más de 36.000 docentes, directivos docentes y funcionarios de los gobiernos locales y nacional realizaran una navegación y lectura de manera autogestionada, es decir, sin la necesidad del acompañamiento de otra persona. De esta manera, y con el complemento de una mesa de ayuda en tiempo real para la atención de requerimientos especializados, los profesores contaban con una herramienta para apoyar de manera oportuna sus procesos de enseñanza.

**EVA permitió que más de
36.000 docentes, directivos
docentes y funcionarios
de los gobiernos locales
y nacional realizaran una
navegación y lectura de manera
autogestionada.**



¿Qué hay que cuidar?

En un contexto de cambio tecnológico acelerado, considerar las diversas perspectivas que configuran nuestra relación con las máquinas se vuelve una tarea de gran relevancia. Aunque apostamos por un futuro de la educación en el que la relación humano-máquina esté basada en la colaboración y no en la confrontación, hacer de esto una realidad nos obliga a tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- Foco en el complemento de capacidades: de cara a la construcción de un futuro deseable, es clave que los desarrolladores de soluciones para la enseñanza y el aprendizaje –en especial, la industria de la tecnología educativa (EdTech)– adopten un enfoque de complemento de capacidades y de soporte a tareas críticas. Una comprensión crítica y holística del sistema educativo es clave para lograr este propósito.

La educación mediada por tecnología no debería simplemente reforzar métodos prescriptivos de enseñanza.

- Presencia de los actores educativos: las máquinas pueden apoyar al maestro en asuntos como la medición del progreso de sus alumnos y la calificación de las actividades, o enriquecer los procesos de toma de decisiones, pero no deberían sustituirlo. Diseñar mecanismos que mantengan al humano incluido en el proceso (Human-in-the-loop en un contexto educativo), así como desarrollar las capacidades necesarias para un aprovechamiento efectivo de la tecnología en el aula, son formas de reorientar el rol de los actores educativos hacia los aspectos humanos y menos mecanicistas de los procesos de enseñanza y aprendizaje.



● **Desarrollo integral del estudiante:** la educación mediada por tecnología no debería simplemente reforzar métodos prescriptivos de enseñanza. Para incentivar la curiosidad, la creatividad, las habilidades sociales y la capacidad de pensar, que son claves para el desarrollo personal de los estudiantes, no se puede contar solamente con algoritmos centrados en la entrega y visualización de contenidos fragmentados. Una comprensión más amplia e integral de las etapas de desarrollo humano es clave en la creación de nuevas soluciones.

● **Ética y derechos humanos:** un futuro deseable para la educación solo se construye salvaguardando la dignidad humana. El uso de inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje amerita abordar las preocupaciones existentes alrededor de la vigilancia y control excesivo del comportamiento de los estudiantes, la explotación comercial de los datos recopilados por los algoritmos o la automatización de sesgos que impactan negativamente la vida de las personas.

● **Cierre de brechas:** se requiere de la cooperación decidida entre la academia, la empresa, el gobierno y la sociedad civil para garantizar el aprovechamiento de la inteligencia artificial en la educación de las comunidades y personas más vulnerables. El acceso equitativo a los servicios y dispositivos digitales para los estudiantes de todo el mundo evitará que se perpetúen las desigualdades y que las máquinas obstaculicen el logro de los objetivos sociales.

● **Competencias del siglo XXI:** un enfoque en la colaboración entre humanos y máquinas pone en relevancia el desarrollo de los conocimientos y habilidades mínimos que le permitan a cualquier persona beneficiarse de la interacción con las máquinas, independientemente de su edad o etapa de desarrollo. En un entorno de abundancia de contenido y de agentes que facilitan el relacionamiento de los individuos con el conocimiento, comprender las limitaciones y alcances reales de la tecnología será una tarea fundamental para todos los miembros de las comunidades educativas.

El acceso equitativo a los servicios y dispositivos digitales para los estudiantes de todo el mundo evitará que se perpetúen las desigualdades y que las máquinas obstaculicen el logro de los objetivos sociales.



Inicia tu
**Con
ver
sa
ción**



Hacemos real el futuro cuando empezamos a conversar sobre él. Comparte este boletín de señales con tu equipo de trabajo o tus estudiantes, y usa las siguientes preguntas para provocar una **conversación de futuro**:

Inicia tu con ver sa ción

- 1 ▶ ¿Está la humanidad suficientemente preparada para la adopción acelerada de la inteligencia artificial en los diferentes ámbitos de la vida diaria (salud, transporte, trabajo, educación, etcétera)?
- 2 ▶ ¿Qué impacto tendrán las máquinas inteligentes en la enseñanza y el aprendizaje?, ¿de qué forma serán distintos los roles del docente y del estudiante?
- 3 ▶ ¿Cómo se pueden desarrollar y entrenar las máquinas inteligentes sin que se requiera recopilar y manipular los datos sensibles de las personas?
- 4 ▶ ¿Cuáles son los posibles abusos en los que se puede incurrir con el uso de la inteligencia artificial en el aula?, ¿cuál deber ser el límite ético de los enfoques pedagógicos?
- 5 ▶ ¿Cuáles serán los empleos del futuro?, ¿cómo puede la educación preparar a las personas para trabajar en un mundo compartido con las máquinas?
- 6 ▶ ¿Cuáles son los riesgos que las máquinas inteligentes representan para la humanidad?, ¿qué mecanismos se deben crear para responder en caso de que estos riesgos se materialicen?
- 7 ▶ Con miras a la construcción de un futuro deseable, ¿cómo pueden colaborar los humanos y las máquinas para abordar los desafíos de la educación en tu contexto específico?



Ven a construir el futuro

Imaginar Futuros

es un centro de pensamiento y acción enfocado en la **exploración de futuros posibles, probables y deseables para la educación y el aprendizaje**. Esto lo hacemos viable desde el diseño de experiencias y proyectos disruptivos que generen capacidades en las comunidades educativas para anticiparse y crear el futuro, aplicando las ciencias del aprendizaje a los procesos de gestión del aprendizaje y promoviendo estilos de liderazgo pertinentes para un mundo en cambio permanente.

¡Contáctanos e interactúa con nosotros a través de nuestras redes sociales y vamos juntos a Imaginar Futuros!

Nuestros **Boletines de Señales sobre el Futuro de la Educación**, fundamentados en las propuestas conceptuales y metodológicas del *Institute for the Future*, reflejan el entusiasmo que tenemos frente a lo que está por venir. Hacemos extensiva la invitación a enriquecer la conversación con preguntas que nos permitan imaginar futuros de manera colectiva y con propuestas para la construcción de futuros deseables.

Redes sociales

Twitter: @ImaginarFuturos

LinkedIn: Imaginar Futuros

Correo electrónico: if@eafit.edu.co

Fecha y Número

Mayo de 2023, 03

Contenidos

Arley Pino Villegas
Diego Leal Fonseca

Diseño y diagramación

Claudia Giraldo Ramírez
Wilmar Gallego Marín

**IMAGINAR
FUTUROS**
Centro de pensamiento y acción

**UNIVERSIDAD
EAFIT**

UNIVERSIDAD EAFIT

www.eafit.edu.co/imaginarfuturos