

Educación Media Superior 2024

Inteligencia Artificial

Programa preliminar

Nivel de navegabilidad

Espacio

Orientación

Dirección General

Tramo

Específico

Autonomía Curricular

Tecnologías de la Información

DGETP

8 | Grado 2.º

Inteligencia Artificial

Fundamentación

El presente programa tiene como finalidad acercar a los docentes las orientaciones para el abordaje de las unidades curriculares que integran la propuesta de la modalidad correspondiente a la educación técnico-profesional, Bachillerato Tecnológico (BT). Estas se enmarcan en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y en el Plan para la Educación Media Superior 2023.

Hay tres componentes que le dan unidad a los programas de las distintas unidades curriculares. En primer lugar y tal como establece el Marco Curricular Nacional (ANEP, 2022a), se considera como hilo conductor el desarrollo de las diez competencias generales que corresponde a todos los estudiantes cualquiera sea su trayecto educativo, acordándose como esenciales para el desarrollo pleno de la persona y la integración plena y productiva a la sociedad. En segundo lugar, se consideran las Progresiones de Aprendizaje (ANEP, 2022b), que describen el desarrollo de las diez competencias generales, en niveles de complejidad creciente a través de procesos cognitivos que permiten integrar la singularidad de cada uno de los estudiantes en la diversidad del aula. En tercer lugar, y a partir de las progresiones de aprendizaje, se toma como base el perfil del tramo 8, atendiendo a la transición desde el perfil del tramo 7 y considerando también el perfil de egreso.

El Bachillerato Tecnológico se organiza en su estructura curricular según los criterios de navegabilidad común, equivalente y específico. Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad específico, el cual se describe en el Plan de la siguiente forma:

Específico es un criterio propio de cada subsistema que agrupa algunas unidades curriculares de disciplinas y especialidades propias de cada modalidad. Lo integran las unidades curriculares del Trayecto de Especialización de DGES, el Espacio Curricular Tecnológico de la DGETP y el Espacio Optativo de Autonomía Curricular en ambas modalidades. Los programas responden a competencias específicas, contenidos y criterios de logro particulares de cada modalidad. En el Espacio Curricular Tecnológico y en el Espacio Optativo de Autonomía Curricular de la DGETP (tramos 7 y 8) se incorporan las competencias tecnológicas. (ANEP, 2023, p. 62)

La inteligencia artificial (IA) está transformando muchos aspectos de nuestra vida cotidiana a una velocidad sin precedentes. Desde la asistencia virtual hasta la automatización de tareas complejas, la IA está cambiando la forma en que trabajamos, aprendemos y nos comunicamos. Esta transformación pone de manifiesto la necesidad urgente de preparar a los estudiantes para interactuar con esta tecnología de manera efectiva y consciente.

Es pertinente que nuestros estudiantes puedan, como lo plantean Dellepiane y Guidi (2023), desarrollar las competencias que les permitan convivir y trabajar con sistemas que usen IA, comprendiendo cómo esta obtiene y puede manipular los datos, así como adquirir habilidades para garantizar la seguridad y la protección de los datos personales. Es clave que los estudiantes no solo comprendan los fundamentos de la IA, sino que también desarrollen habilidades para utilizarla de manera crítica y creativa evaluando su impacto en la sociedad, incluyendo consideraciones éticas y de privacidad.

Perfil general del tramo 8

Al finalizar este tramo cada estudiante identifica fenómenos sociales, locales y globales, comprende su interrelación e interdependencia posicionándose desde una mirada crítica, analítica y reflexiva. Además, reconoce y promueve derechos y responsabilidades en diferentes ámbitos de participación ciudadana, para habilitar espacios que construyan solidaridad, equidad y justicia social. En términos de sostenibilidad, propone iniciativas y toma decisiones justificadas y autónomas. En un marco ético y democrático vincula, valora y promueve el diálogo e intercambia ideas considerando el componente emocional que interviene en la comunicación.

En el proceso de construcción de su identidad en relación con los otros y de la comprensión de sí mismo, el estudiante reflexiona, reconoce y expresa emociones, deseos e intereses. A su vez, reconoce y atiende los procesos de transformación de su cuerpo y los utiliza para obtener información. Se compromete en la búsqueda autónoma de un proyecto de vida, con conciencia ética de su impacto en el mundo. Valora y reflexiona de forma autónoma sobre sus procesos de construcción de pensamiento y de estrategias para un aprendizaje permanente, con relación al contexto o situación y en función del conocimiento que ha logrado de sí mismo.

En pos de la convivencia actúa con empatía, respeta y valora las singularidades, las coincidencias, las diferencias y complementariedades, participando asertivamente en sus interacciones para expresar sus emociones y promover acciones comunes.

En ese sentido, planifica, organiza y coordina acciones creativas e innovadoras que le permiten interactuar con el entorno para la construcción de su propio posicionamiento y resignificación de la información, según sus metas. Ante aspectos o situaciones inusuales o problemáticas, plantea preguntas para analizar temas complejos e ideas abstractas; además, formula respuestas propias y alternativas. En diversos campos del conocimiento, cuestiona lo establecido interactuando con interés y pensamiento divergente. Esto implica la toma de conciencia, la autorregulación intelectual y la transformación del conocimiento propio en interacciones comunicativas asertivas. A su vez, con aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones logra procesos de escritura y lectura de textos de forma reflexiva. También se expresa oralmente de forma eficiente, de acuerdo a sus características, para la transformación

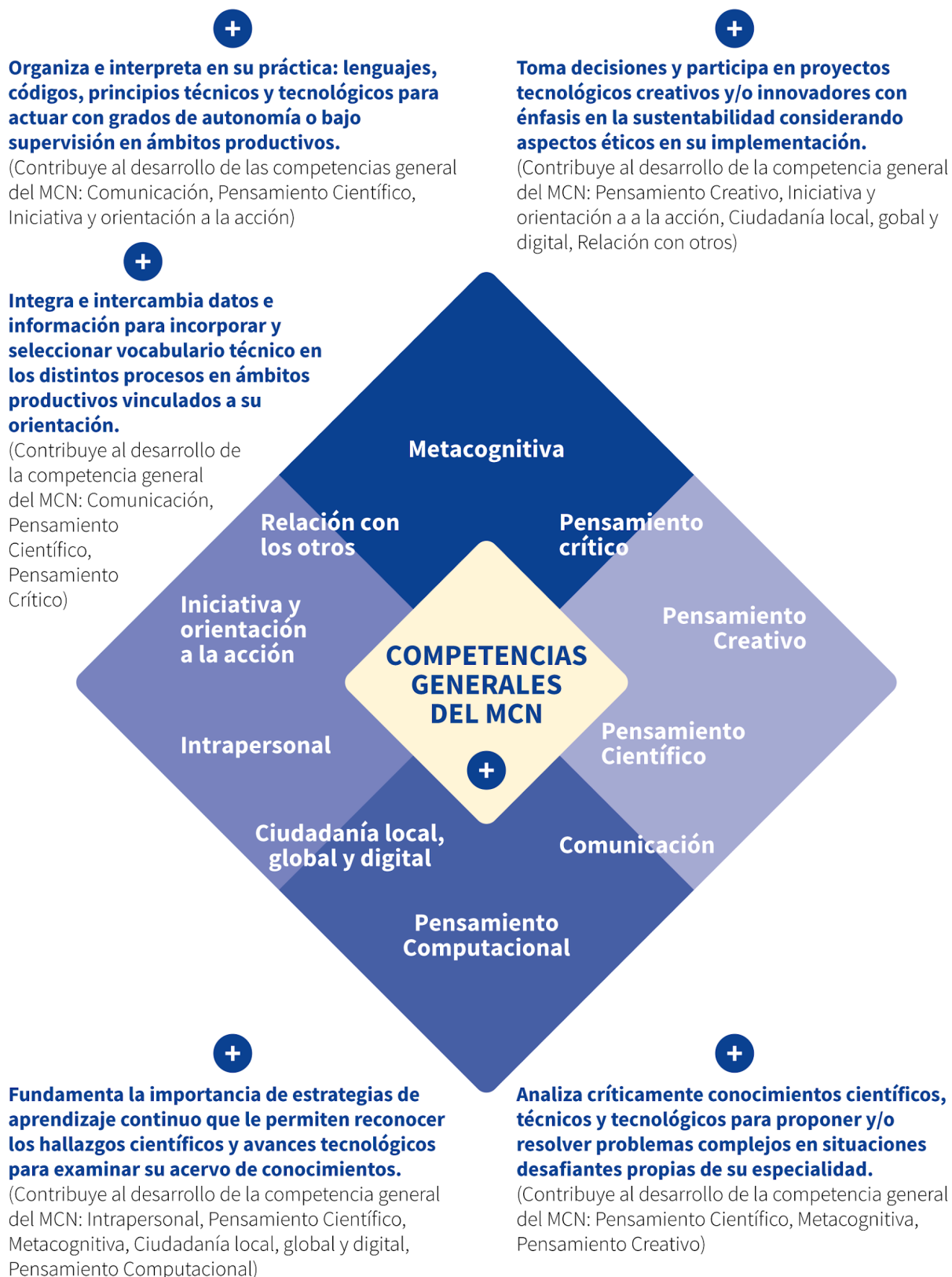
del conocimiento propio. En otra lengua, aplica e integra el vocabulario, los recursos gramaticales, la ortografía, la escritura y la expresión oral con diversos soportes y textos alternativos.

En un contexto colectivo de producción de conocimiento científico y tecnológico, identifica, aplica y elabora modelos para la solución de problemas con los que se involucra, buscando que esas soluciones aporten a la mejora sostenible. Sigue procedimientos de investigación e incorpora metodologías apropiadas para obtener resultados que analiza e interpreta, y logra extraer conclusiones que le permiten tomar decisiones fundamentadas. En diferentes situaciones, interroga, identifica matices conceptuales y busca nuevos significados para planificar distintos tipos de razones, fundamentando un punto de vista complejo que integra y al mismo tiempo previene posibles objeciones. De este modo, toma en cuenta elementos de persuasión y reconoce técnicas de manipulación en el discurso.

En particular, en los espacios digitales de intercambio y producción participa y promueve su uso fomentando la innovación, considerando aspectos éticos. Utiliza, produce y evalúa la información digital e integra recursos de forma creativa, crítica y responsable para la transformación individual y comunitaria. Evalúa sus producciones tecnológicas en términos de diversidad de usuarios, aporte a la comunidad e impacto en el ambiente. Promueve, planifica, crea o modifica respuestas algorítmicas o dispositivos aplicados utilizando nuevas tecnologías, incorporando el desarrollo incremental, la iteración y la reutilización en la programación de nuevas soluciones.

Perfil general del tramo 8 | Grado 2.º Técnico-Tecnológico

El Plan para la Educación Media Superior 2023 establece que el Bachillerato Tecnológico de la DGETP atiende el perfil de egreso según lo establecido en el MCN y forma a los estudiantes con habilidades técnicas y conocimientos especializados en un campo tecnológico (ANEP, 2023). Las trayectorias de los estudiantes «estarán asociadas a las competencias de egreso tecnológicas de cada orientación, las cuales serán abordadas en cada uno de los tramos en diálogo con los perfiles de los tramos 7 y 8 correspondientes» (ANEP, 2023, p. 102). En la siguiente figura se presenta el perfil general Técnico-Tecnológico correspondiente al tramo 8 y su aporte al desarrollo de las competencias generales del MCN.



Competencias tecnológicas del tramo 8 vinculadas a la orientación

Esta unidad curricular promueve el desarrollo de las competencias tecnológicas del Tramo 8 de la orientación Tecnologías de la Información, que se detalla a continuación:

- Diseña e implementa sitios web estáticos utilizando framework y HTML para resolver situaciones prácticas y aplicables, atendiendo requerimientos técnicos y demanda de usuarios.
- Realiza programas de baja complejidad con interfaz gráfica y los conecta a bases de datos para realizar tareas adaptadas al contexto de referencia.
- Trabaja como usuario de un sistema operativo de software libre para resolver problemas prácticos de su entorno.
- Reconoce los elementos de una base de datos relacional y las diseña para almacenar información de forma eficiente.
- Reconoce y administra de forma básica los componentes físicos y lógicos de una red de computadoras para el óptimo funcionamiento, en relación con las necesidades de los usuarios.

Competencias específicas tecnológicas de la unidad curricular y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CET1. Integra y atiende los fundamentos de la inteligencia artificial para el desarrollo de proyectos tecnológicos colaborativos desde una mirada ética del uso de herramientas y tecnologías, valorando el impacto en el entorno.

Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Pensamiento creativo.

CET2. Implementa tecnologías y aplicaciones de la inteligencia artificial, para el desarrollo del software que permita la resolución de problemas cotidianos.

Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Pensamiento creativo.

Contenidos, criterios de logro y su contribución al desarrollo de las competencias específicas

Competencias específicas	Contenidos	Criterios de logro
CET1. Integra y atiende los fundamentos de la inteligencia artificial para el desarrollo de proyectos tecnológicos colaborativos desde una mirada ética del uso de herramientas y tecnologías, valorando el impacto en las personas, el ambiente y la sociedad.	1. Fundamentos de la inteligencia artificial 1.1. Introducción a la inteligencia artificial. 1.2. Conceptos básicos: aprendizaje automático, redes neuronales, algoritmos de IA. 1.3. Representaciones de datos/contenidos. 1.4. Relación Big Data e IA. 1.5. El futuro de la IA 1.6. Ética en la IA: consideraciones éticas y sociales en el desarrollo de productos de IA.	CL1. Identifica los hitos históricos y avances significativos en el campo de la IA, mediante la elaboración de frisos históricos. Valora la inteligencia artificial y la distingue de otras tecnologías mediante el uso en ejercicios prácticos. Indaga y debate sobre las aplicaciones de la IA en diferentes industrias y describe el impacto en la vida cotidiana, realizando portafolio de evidencias. Identifica y describe algoritmos básicos utilizados en IA mediante ejercicios prácticos. Identifica y discute sobre los problemas éticos relacionados con la IA, como la privacidad, el sesgo, la transparencia y la responsabilidad, mediante análisis de casos reales o ficticios. Analiza casos de estudio donde la implementación de IA ha planteado dilemas éticos. Reflexiona sobre cómo la IA puede impactar en el empleo, la economía y la

		sociedad considerando noticias de actualidad.
<p>CET2. Implementa tecnologías y aplicaciones de la inteligencia artificial para el desarrollo del software que permita la resolución de problemas cotidianos del entorno.</p>	<p>2. Tecnologías y aplicaciones de IA</p> <p>2.1. Introducción a herramientas y lenguajes de programación para IA.</p> <p>2.2. Bibliotecas populares de IA y sus aplicaciones prácticas.</p> <p>2.3. Casos de estudio: ejemplos de aplicaciones de IA</p> <p>2.4. Modelos del aprendizaje para crear datos a partir de datos ya existentes.</p> <p>2.5. Procesamiento del lenguaje natural (PLN) en la creación de chatbots y sistemas de recomendación.</p> <p>2.6. Visión por computadora aplicada a la detección y seguimiento de objetos.</p> <p>2.7. Otras aplicaciones basadas en IA que en la actualidad no se han desarrollado o difundido.</p> <p>2.8. Implementación de sistemas de reconocimiento de voz y traducción automática.</p> <p>2.9. Desarrollo de aplicaciones web con capacidades de IA.</p>	<p>CL2. Utiliza herramientas y lenguajes de programación específicos implementando soluciones de IA a casos problemas presentados. Instala y gestiona bibliotecas y paquetes de IA en su entorno de desarrollo, implementando funcionalidades básicas. Integra y utiliza una biblioteca de IA para resolver un problema específico. Documenta el proceso de desarrollo, desde la importación de datos hasta la evaluación del modelo, utilizando la biblioteca seleccionada. Selecciona y analiza casos de estudio de aplicaciones de IA en diferentes sectores. Reflexiona respecto a los impactos positivos y negativos de cada aplicación de IA en el caso de estudio. Describe cómo se utilizan las técnicas de PLN en la creación de chatbots y sistemas de recomendación. Relaciona los conceptos clave de la visión por computadora, incluyendo detección de objetos, reconocimiento de patrones y segmentación de imágenes, describiendo</p>

		<p>cómo se aplican estos conceptos en la detección y seguimiento de objetos. Identifica los principios básicos del reconocimiento de voz y la traducción automática, incluyendo técnicas como el procesamiento de señales y el uso de redes neuronales recurrentes, identificando desafíos técnicos y éticos asociados con el reconocimiento de voz y la traducción automática.</p> <p>Desarrolla una aplicación web que incorpora alguna funcionalidad de IA para realizar una tarea específica.</p>
--	--	---

Orientaciones metodológicas

El desarrollo del dictado de esta unidad curricular tendrá una propuesta teórico-práctica. Los conceptos clave se vinculan con prácticas en las que los estudiantes aplican esos conceptos en ejercicios y problemas relacionados con el mundo real. Se sugiere trabajar con ejemplos concretos y casos de estudio para ilustrar los conceptos abstractos.

Se trabajará con un enfoque práctico y orientado a proyectos, que permita a los estudiantes aprender mediante la aplicación directa de los conceptos teóricos en situaciones concretas.

Es necesario que el curso sea independiente de lenguajes informáticos, hardware y plataformas, no debe depender de un proveedor, marca o lenguaje de programación en particular. De ser posible, se trabajará con la más amplia y variada gama de herramientas y tecnologías asumiendo el dinamismo que la IA presenta en su desarrollo.

Es necesario priorizar el aprendizaje práctico, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de aprender IA utilizándola para crear soluciones a los problemas

planteados. Se recomienda trabajar con base en un proyecto y en la creación de un prototipo usando IA para resolver el problema planteado.

Algunas estrategias didácticas recomendadas:

- Estudio de caso: los estudiantes trabajan en proyectos prácticos y análisis de casos reales.
- Debates y discusiones: fomentar debates sobre los aspectos éticos y sociales de la IA para desarrollar el pensamiento crítico.
- Laboratorios y talleres: actividades prácticas donde los estudiantes pueden experimentar con algoritmos y herramientas de IA.

Orientaciones para la evaluación

La evaluación debe ser considerada como una oportunidad para que los estudiantes no solo demuestren su conocimiento, sino también reflexionen sobre sus logros, identifiquen debilidades y fortalezas y mejoren su aprendizaje tal como lo plantean Anijovich y Cappelletti (2017).

Algunos aspectos clave a considerar respecto de la evaluación es que, por un lado, debe haber una devolución significativa a los estudiantes. Esta retroalimentación es fundamental, no se trata solo de calificar y devolver una nota, sino de proporcionar aportes que orienten a los estudiantes en la mejora de sus aprendizajes.

Por otro lado, es importante generar espacios de intercambio con los estudiantes, espacios que deben ser significativos y centrados en el aprendizaje, dando insumos a los estudiantes para que comprendan sus errores y avancen hacia el dominio de las competencias establecidas. Se sugiere considerar nuevas estrategias y herramientas, como la evaluación basada en proyectos o el uso de tecnologías.

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas que permitan verificar el progreso de los estudiantes en la comprensión y aplicación de los conceptos abordados.

Se debe ofrecer a los estudiantes recursos adicionales como lecturas complementarias, tutoriales en línea, videos educativos y herramientas de software para que puedan profundizar en los temas tratados en clase y practicar por su cuenta.

La evaluación es entendida como formativa, cuyos instrumentos deben ofrecer una devolución a los estudiantes y debería considerar instancias de autoevaluación y coevaluación. Estas prácticas fortalecen los procesos de aprendizaje, metacognición y dotan de autonomía a los estudiantes. La evaluación por competencias debe superar la lógica de los contenidos conceptuales, debe incorporarse al proceso de aprendizaje y visualizarse en el desempeño.

Bibliografía para el docente

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior 2023*. ANEP.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Ceibal. (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*. Ceibal.
- Dellepiane, P. y Guidi, P. (2023). La inteligencia artificial y la educación: retos y oportunidades desde una perspectiva ética. *Question/Cuestión*, 3(76), e859-e859.
- Ferrarelli, M. (2023). *¿Cómo abordar la inteligencia artificial en el aula?* Documento n.º 17. Proyecto Las Preguntas Educativas: ¿qué sabemos de educación? CIAESA.
- *Inteligencia Artificial*. <https://journal.iberamia.org/index.php/intartif>
- Lasse, R. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta.
- Milone, D., Stegmayer, G., Ferrante, E., Fernández Slezak, D., Alonso Alemany, L. y Ferrer, L. (2022). *¿Aprendizaje automático?: un viaje al corazón de la inteligencia artificial contemporánea*. Universidad Nacional del Litoral.
- *Revista de Educación a Distancia (RED)*. <https://revistas.um.es/red>
- Rivas, A., Buchbinder, N. y Barrenechea, I. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina. *ProFuturo y OEI*, 48.
- Russell. (2013). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=323362>
- Tramallino, C. P. y Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54.
- Unesco. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Unesco. (2023). *Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria: un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602_spa

- Unesco. (2023). *Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education: A Primer for Higher Education Stakeholders*. Unesco - lesalc.
- Vallejo A. y González, A. (27 febrero, 2023). La aplicación de la inteligencia artificial en educación: una reflexión crítica sobre su potencial transformador. Aula sin fronteras. <https://blogs.ead.unlp.edu.ar/boletinaulacavila/2023/02/27/la-aplicacion-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-una-reflexion-critica-sobre-su-potencial-transformador/>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Bibliografía para el estudiante

- <https://www.educaciontrespuntocero.com/>
- <https://www.coursera.org/unam>
- <https://es.khanacademy.org/>
- <https://www.youtube.com/user/googledevelopers/es>
- <https://www.ted.com/>
- <https://www.edx.org/es>

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022a). *Marco Curricular Nacional*. ANEP.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%20-%20Agosto%202022-%20v13.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022b). *Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral*. ANEP.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/progresiones/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior*. 2023. ANEP.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/plan-bachillerato/Plan%20EMS%202023-%20v3.pdf>
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Dellepiane, P. y Guidi, P. (2023). La inteligencia artificial y la educación: retos y oportunidades desde una perspectiva ética. *Question/Cuestión*, 3(76), e859-e859.