



## 4° Congreso Nacional de Educación

### “Misiones Sociopedagógicas”

#### **EJE 4: VIRTUALIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL:**

#### **Oportunidades y Obstáculos para la Educación en Uruguay**

##### **Introducción:**

El presente documento analiza el estado y las perspectivas de la virtualidad y la inteligencia artificial (IA) en los sistemas educativos dependientes del Ministerio de Defensa Nacional del Uruguay. Se parte del reconocimiento de que la virtualidad no constituye una novedad para la defensa, dado que instituciones bajo su órbita han empleado simuladores y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde mediados de la década de 1990 para la formación de personal en actividades de alto riesgo. A continuación, se examina el surgimiento de la IA generativa y sus implicaciones para la ciberseguridad. Seguidamente, se identifican las oportunidades y obstáculos que esta tecnología presenta para docentes y estudiantes, y se reflexiona sobre el potencial de la IA para el desarrollo humano del personal militar. El análisis se nutre de evidencia empírica internacional y de las particularidades del sistema educativo de la defensa uruguaya.

##### **La Virtualidad en la Educación de la Defensa: Una Historia de Larga Data**

La virtualidad, entendida como aquella modalidad educativa mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), no es en absoluto una novedad para el Ministerio de Defensa Nacional del Uruguay. Lejos de constituir una irrupción repentina provocada por la pandemia del COVID-19, su incorporación fue gradual y respondió a necesidades operativas precisas que datan de mediados de la década de 1990.



Desde aquellos años, distintos centros educativos dependientes del Ministerio como son la Escuela Naval, la Escuela Militar de Aeronáuticas, Escuela Militar del Ejército y el Instituto de Adiestramiento Aeronáutico fueron incorporando simuladores y plataformas digitales para la formación de marinos militares y mercantes, pilotos y otro personal especializado en actividades de alto riesgo. La virtualidad, en este contexto, no es un sustituto de la práctica real, sino una condición habilitante para una práctica más segura y eficiente.

La ventaja cardinal de la simulación en entornos de riesgo radica en la posibilidad de detener el proceso en el momento del error y corregirlo antes de que produzca consecuencias irreversibles: pérdida de vidas humanas, accidentes marítimos o aéreos, derrames de hidrocarburos con impacto ambiental grave, entre otras contingencias de alto costo social y económico. Esta lógica basada en aprender del error, ha estructurado la pedagogía de la defensa en su relación con la tecnología desde mucho antes de que el concepto de e-learning se popularizara en el ámbito universitario.

Cuando la pandemia del COVID-19 obligó al mundo a migrar masivamente hacia la enseñanza virtual a partir de 2020, la disrupción para el sistema educativo de la defensa fue, comparativamente, menor que para otros sectores. La infraestructura tecnológica y la cultura institucional de aprendizaje mediado por dispositivos ya estaba presente. No obstante, la transición presentó desafíos propios: la pandemia aceleró la necesidad de extender la virtualidad hacia modalidades pedagógicas que van más allá de la simulación técnica como son clases teóricas, evaluaciones, tutorías, trabajos grupales, para las cuales los centros no siempre contaban con plataformas robustas ni con docentes e instructores suficientemente capacitados.

UNESCO reconoce que la revolución digital ha transformado radicalmente la manera de vivir, enseñar y aprender, señalando además que no todas las personas ni todos los países han experimentado estas transformaciones del mismo modo ni de forma gradual (Giannini, 2023). En el caso de la defensa uruguaya, la historia demuestra que la incorporación temprana de TIC para propósitos específicos constituyó un activo, pero también que ese capital tecnológico tiene límites cuando las condiciones cambian de manera acelerada.



El sistema educativo de la defensa abarca desde la formación inicial del personal subalterno hasta la oferta de programas de posgrado para oficiales superiores, pasando por bachilleratos, cursos técnicos, de perfeccionamiento y de idiomas. Esta heterogeneidad de niveles y perfiles hace que cualquier política de virtualización deba ser necesariamente diferenciada, atendiendo tanto a los objetivos de aprendizaje como a las características del estudiantado y a la naturaleza de las competencias que se pretende desarrollar.

### **El Surgimiento de la Inteligencia Artificial Generativa y sus Implicaciones para la Ciberseguridad**

Si la virtualidad representó la primera gran ola de cambio tecnológico para la educación, la irrupción de la inteligencia artificial, y en particular de los modelos generativos de lenguaje natural, configura una segunda ola de magnitud potencialmente mayor. ChatGPT fue lanzado el 30 de noviembre de 2022 y en apenas cinco días alcanzó un millón de usuarios (Bajac, 2023). Este ritmo de adopción no tiene precedentes en la historia de las tecnologías educativas y plantea una presión sin igual sobre los sistemas institucionales.

La IA generativa no es simplemente una herramienta de búsqueda más sofisticada. A diferencia de los motores de búsqueda tradicionales, que clasifican y presentan contenidos elaborados por humanos, los chatbots de grandes modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés) generan respuestas singulares a partir de patrones estadísticos aprendidos durante el entrenamiento, actuando como oráculos omniscientes que producen respuestas con apariencia de autoridad y certeza (Giannini, 2023). Esta característica introduce riesgos pedagógicos específicos: los estudiantes pueden no distinguir entre información verificada y texto plausible pero incorrecto.

Investigaciones recientes de la OCDE muestran que GPT-4 supera el desempeño de los estudiantes de 15 años en lectura y ciencias —con tasas de acierto del 85 % y 84 % respectivamente, frente al 57 % y 53 % de los estudiantes— mientras que en matemáticas los estudiantes aún mantienen ventaja (Sevilla et al., 2025). Esta asimetría tiene consecuencias directas para la enseñanza: las áreas donde la IA ya supera al



estudiante promedio son precisamente aquellas donde la transmisión de contenidos puede automatizarse, lo que obliga a la enseñanza a orientarse hacia habilidades de orden superior: análisis crítico, diseño experimental, creatividad y juicio ético.

Para el ámbito de la defensa, sin embargo, el avance de la IA generativa no sólo plantea desafíos pedagógicos sino también de seguridad nacional. La ciberseguridad emerge como una dimensión crítica que cruza transversalmente tanto la educación como las operaciones militares. La IA puede ser empleada tanto para fortalecer la defensa cibernética, a través de sistemas de detección de anomalías, análisis de amenazas y simulación de escenarios de ataque, como para intensificar los vectores de amenaza, mediante la generación automatizada de desinformación, ataques de ingeniería social y código malicioso (malware).

En este sentido, los centros educativos de la defensa enfrentan una doble responsabilidad: incorporar la IA como herramienta pedagógica y, al mismo tiempo, formar a su personal en la comprensión crítica de las vulnerabilidades que esta tecnología introduce. La enseñanza de la IA en el contexto de la defensa no puede dissociarse de la enseñanza sobre la IA: sus límites, sus sesgos, sus vectores de manipulación y las implicaciones éticas de su uso en contextos de alta consecuencia.

Giannini (2023) advierte que la tecnología nunca es ideológicamente neutra: exhibe y privilegia determinadas visiones del mundo y puede, si no se regula adecuadamente, concentrar el poder epistémico en unos pocos modelos y plataformas globales. Para un país como Uruguay, con fuerzas armadas de dimensiones acotadas y capacidad tecnológica propia limitada, esta advertencia adquiere particular relevancia: la dependencia de soluciones de IA desarrolladas por actores externos conlleva riesgos de seguridad que deben incorporarse a la formación del personal.

El ritmo de cambio es el principal obstáculo sistémico. La velocidad a la que las tecnologías de IA generativa se están integrando en los sistemas educativos, en ausencia de controles, normas o reglamentos, es asombrosa. En el ámbito de la defensa, donde los procesos de validación de materiales educativos suelen ser rigurosos por razones de seguridad y precisión técnica, esta velocidad genera una tensión estructural: los sistemas



de aprobación institucional no pueden adaptarse al mismo ritmo que la tecnología avanza.

## **Oportunidades y Obstáculos para Docentes y Estudiantes**

### **Oportunidades**

Para los docentes, la IA generativa ofrece una reducción sustancial del tiempo destinado a tareas de diseño instruccional repetitivas. La generación de ejemplos múltiples y variados para ilustrar conceptos complejos, la elaboración de preguntas de opción múltiple con retroalimentación diferenciada, la creación de resúmenes adaptados a distintos niveles de competencia, y la revisión de coherencia interna de contenidos son funciones que la IA puede realizar en segundos, liberando al docente para concentrarse en las dimensiones que la máquina no puede sustituir: el acompañamiento socioafectivo, el juicio pedagógico situado y la modelización de actitudes profesionales (Jabif et al., 2023; Bajac, 2023).

En el ámbito específico de la defensa, la IA abre posibilidades notables para enriquecer la simulación. Los simuladores de navegación, vuelo y maniobras tácticas pueden incorporar agentes de IA con comportamientos adaptativos, generando escenarios más complejos y realistas que los sistemas basados en guiones fijos. La personalización del entrenamiento, ajustando la dificultad y el tipo de estímulos en función del desempeño individual, es una de las aplicaciones más prometedoras de la IA en contextos de formación técnica avanzada.

Para los estudiantes, la IA puede officiar como tutor disponible en todo momento, capaz de explicar conceptos a distintos niveles de profundidad, proporcionar retroalimentación inmediata y sugerir recursos adicionales. Esta disponibilidad permanente es especialmente valiosa en contextos de formación donde el acceso a instructores o docentes especializados puede ser limitado por difernets razones, entre ellas de servicio o de disponibilidad operativa. Además, el aprendizaje asistido por tecnología digital, cuando es impulsado por los propios docentes y contextualizado dentro del centro educativo, puede tener efectos muy positivos en el rendimiento.



La IA también representa una oportunidad para actualizar los enfoques de evaluación. La posibilidad de generar trabajos académicos de calidad aceptable con herramientas de IA obliga a los docentes a diseñar evaluaciones que pongan el énfasis en el pensamiento crítico, la creatividad, el análisis de situaciones concretas y la demostración de competencias en contextos que no pueden ser replicados por la máquina. Este cambio, lejos de empobrecer la evaluación, puede elevar su calidad al reemplazar la memorización por la aplicación reflexiva del conocimiento (Bajac, 2023; Jabif et al., 2023).

### **Obstáculos**

Los obstáculos son de naturaleza múltiple: tecnológica, pedagógica, institucional y ética. En primer lugar, la brecha digital sigue siendo un factor estructural de desigualdad. Si bien Uruguay tiene características propias, la desigualdad de acceso a infraestructura digital de calidad es un desafío presente también en el ámbito de la defensa, donde los centros educativos están dispersos geográficamente y no siempre cuentan con la conectividad necesaria ni equipamiento homogéneos.

En segundo lugar, la confiabilidad de los sistemas de IA generativa es aún problemática. Las mismas pueden producir información errónea con apariencia de certeza, un riesgo particularmente grave en la formación de personal que tomará decisiones en contextos de alta consecuencia. La precisión técnica exigida en la formación militar, por ejemplo en procedimientos de navegación, de manejo de armamento, de respuesta ante emergencias, no admite los márgenes de error que son tolerables ya que las consecuencias pueden ser vidas o daños materiales cuantiosos. La comprensión limitada del contexto que presentan los modelos actuales, así como sus sesgos asociados a los datos de entrenamiento, son limitaciones que el personal docente debe conocer con profundidad (Bajac, 2023).

En tercer lugar, la detección del plagio y la integridad académica constituyen un desafío de nueva índole. A diferencia del plagio tradicional, la IA genera respuestas únicas e irrepetibles que los sistemas de detección convencionales no pueden identificar (Jabif et al., 2023). Esto exige una revisión de las políticas institucionales de integridad



académica y el diseño de estrategias evaluativas que hagan innecesario, o al menos irrelevante, el recurso al plagio asistido por IA. En tal sentido, desde la Dirección de Formación Militar se está estimulando, sobre todo para los cursos de grado y posgrado, el desarrollo de guías de uso y éticas que minimicen el impacto de las mismas y favorezca el pensamiento crítico.

En cuarto lugar, existe el riesgo de que la adopción no regulada de herramientas de IA amplíe las brechas existentes en lugar de reducirlas. La OCDE advierte que, sin una estrategia que garantice acceso universal a dispositivos, conectividad y recursos digitales de calidad, el uso de IA en educación puede amplificar las brechas existentes entre centros y estudiantes (Sevilla et al., 2025). En el contexto de la defensa, esto se traduce en el riesgo de que el personal de mayores calificaciones previas y mayor acceso tecnológico capture desproporcionadamente los beneficios de la IA, mientras quienes parten de una base más débil quedan rezagados.

Finalmente, la formación docente es un cuello de botella crítico. El uso crítico del AI por parte de los docentes podría desafiar a los estudiantes a aprender más y mejor, y a desarrollar habilidades de pensamiento crítico (Jabif et al., 2023). Pero para ello, los docentes deben ser capaces de entender los alcances y las limitaciones de estas herramientas, lo cual requiere procesos de formación continua que la velocidad del cambio tecnológico dificulta. No basta con capacitar al docente en el uso de una herramienta determinada; es necesario desarrollar una competencia de orden superior: la capacidad de evaluar críticamente las herramientas de IA que emergen continuamente y de tomar decisiones pedagógicas informadas sobre su incorporación.

### **La Inteligencia Artificial y el Desarrollo Humano del Personal Militar**

Más allá de sus aplicaciones técnicas e instruccionales, la inteligencia artificial abre un campo de reflexión más profundo sobre el desarrollo humano del personal que integra las instituciones de la defensa. El personal militar no es sólo un ejecutor de procedimientos: es, ante todo, un ciudadano en uniforme cuya formación integral constituye una responsabilidad ineludible del Estado, tal como lo presentamos en el Eje



1. En este marco, la IA puede ser un catalizador del desarrollo humano si se la incorpora con criterios pedagógicos sólidos, marcos éticos claros y una visión de largo plazo.

En el plano de las competencias cognitivas, la IA puede apoyar el desarrollo del pensamiento crítico al ofrecer materiales que el estudiante debe evaluar, cuestionar y contrastar con otras fuentes. La comprobación de que la IA comete errores, muchas veces con apariencia de verdad, es en sí misma una experiencia formativa que desarrolla la capacidad de verificación y el juicio epistémico. Un oficial o personal subalterno, en síntesis un ciudadano, que comprenda por qué no se puede confiar ciegamente en una respuesta generada por IA habrá desarrollado una competencia que trasciende el uso de la herramienta: la capacidad de mantener la autonomía intelectual frente a sistemas que presentan sus respuestas como definitivas.

En el plano emocional y social, la IA no reemplaza, ni debe reemplazar, la dimensión relacional de la formación. El liderazgo, la cohesión de grupo, la gestión del estrés en situaciones de riesgo, la toma de decisiones bajo presión, son competencias que se desarrollan en la interacción entre personas, en contextos que combinan exigencia física, incertidumbre y responsabilidad compartida. La IA puede apoyar la preparación cognitiva para estos escenarios, a través de simulaciones y análisis de casos, pero el núcleo del desarrollo humano en la defensa seguirá siendo irreductiblemente humano.

UNESCO señala que la educación es un acto profundamente humano arraigado en la interacción social, y nos recuerda que cuando la tecnología digital se convirtió en el principal medio e interfaz para la educación durante el cierre de las escuelas por la pandemia, la educación se vio gravemente mermada (Giannini, 2023). Esta lección es particularmente relevante para la defensa: la virtualidad y la IA son potentes instrumentos al servicio de la formación, pero no pueden constituirse en su eje central sin comprometer su calidad y su sentido.

En el plano del desarrollo profesional continuo, la IA ofrece posibilidades notables para la personalización de trayectorias de formación. El personal con distintos niveles de experiencia, distintas especialidades y distintas proyecciones de carrera



puede beneficiarse de itinerarios formativos adaptados a sus necesidades específicas, con contenidos y ritmos diferenciados. Esta personalización, difícilmente alcanzable en sistemas con alta proporción estudiante-docente sin apoyo tecnológico (Sevilla et al., 2025), puede contribuir a elevar la calidad del capital humano de las fuerzas armadas en su conjunto.

Adicionalmente, UNESCO propone, en su Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (2021), que los países den prioridad a los principios de inclusión, equidad, calidad y seguridad al usar herramientas de IA en la educación (Giannini, 2023). Para el Ministerio de Defensa Nacional, estos principios adquieren una dimensión adicional: la seguridad no sólo refiere a la protección de los datos del estudiante, sino también a la seguridad operacional de las instituciones y a la salvaguarda de los valores democráticos que las fuerzas armadas están llamadas a defender.

En definitiva, la IA puede ser un instrumento poderoso para el desarrollo humano del personal militar si se la incorpora dentro de un marco pedagógico que priorice la autonomía, el juicio crítico y la responsabilidad ética. El objetivo no es producir usuarios eficientes de herramientas de IA, sino profesionales capaces de determinar cuándo, cómo y para qué propósitos utilizar estas tecnologías, así como cuándo prescindir de ellas. Esta capacidad de discernimiento es, en el contexto de la defensa, una competencia de seguridad nacional.

## **Reflexiones Finales**

El sistema educativo de la defensa uruguaya enfrenta el doble desafío de gestionar una virtualidad que ya forma parte de su historia institucional y de abrirse paso en el territorio inédito de la inteligencia artificial generativa. La experiencia acumulada en el uso de simuladores y TIC desde mediados de los años noventa constituye un activo pedagógico e institucional que debe ser reconocido y capitalizado. Al mismo tiempo, esa experiencia no es suficiente para navegar la complejidad de los cambios actuales, que operan a una velocidad sin precedentes y con implicaciones que



trascienden lo pedagógico para alcanzar dimensiones de seguridad, ética y soberanía epistemológica.

La integración de la IA en la educación no es neutral: puede ampliar las brechas existentes o contribuir a reducirlas, puede empoderar al estudiante o volverlo dependiente, puede enriquecer al docente o sustituirlo. El resultado dependerá, en gran medida, de las decisiones que adopten las instituciones educativas, los tomadores de política y la comunidad educativa en su conjunto. Estas tecnologías son demasiado nuevas y los estudios sobre su impacto real en la educación aún son escasos, pero lo más atinado parece ser abrazarlas, experimentar, aprender y compartir los aprendizajes.

El Ministerio de Defensa Nacional, al presentar este documento al Congreso Nacional de Educación, aspira a contribuir a la construcción de una política nacional de IA en educación que reconozca la diversidad de los subsistemas educativos del país, que sea sensible a las necesidades específicas de formación de las instituciones de la defensa, y que coloque la equidad, la seguridad y el desarrollo humano integral en el centro de sus prioridades. La IA no reemplazará a la educación, pero transformará profundamente cómo, dónde y para qué aprendemos. El reto es hacerlo de manera justa, contextualizada y con una participación activa de toda la comunidad educativa.



## Referencias

- Bajac, H. (2023). ChatGPT: las herramientas de IA nos enfrentan a desafíos y oportunidades en la educación. Universidad ORT Uruguay. <https://www.ort.edu.uy>
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la inteligencia artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society*, 24, e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- Giannini, S. (2023). La IA generativa y el futuro de la educación. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ACWQ6815>
- Jabif, L., Olmedo, A., & Zambón, N. (2023). Enseñanza con el apoyo de ChatGPT. Centro de Actualización en la Enseñanza Superior (CAES), Universidad ORT Uruguay.
- Kasneji, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nemmert, C., Nie, F., Oswald, L., Riezler, S., Sailer, M., Schmidt, A., ... Kasneji, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Using AI to implement effective teaching strategies in classrooms: Five strategies, including prompts. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4391243>



- OCDE. (2023a). Putting AI to the test: Large language models and their relevance for education. OECD Publishing. [https://www.oecd.org/en/publications/putting-ai-to-the-test\\_2c297e0b-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/putting-ai-to-the-test_2c297e0b-en.html)
- OCDE. (2023b). Is education losing the race with technology? AI's progress in maths and reading. OECD Publishing. [https://www.oecd.org/en/publications/is-education-losing-the-race-with-technology\\_73105f99-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/is-education-losing-the-race-with-technology_73105f99-en.html)
- OCDE. (2024). PISA 2022 results (Volume II): Learning during – and from – disruption. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>
- Sevilla, A., Cuevas-Ruiz, P., Rello, L., & Sanz, I. (2025). La inteligencia artificial en la educación: oportunidades, retos y equidad en un nuevo paradigma de aprendizaje. *Papeles de Economía Española*, 184, 64–86.
- UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Varsik, S., & Vosberg, L. (2024). The potential impact of artificial intelligence on equity and inclusion in education. *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 23. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/15df715b-en>