Chapter 03 / Capítulo 03

New literacies in the age of AI: Ethics, teaching, and writing
ISBN: 978-9915-9854-3-5
DOI: 10.62486/978-9915-9854-3-5.ch03

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

Planning to Think with AI: The 5E Model as a Framework for Developing Soft-Skills Development and Reflective Teacher Practices

Planificar para pensar con IA: el modelo 5E como marco para desarrollar habilidades blandas y escritura docente reflexiva

Verónica Mora Bermúdez[1]

[1]Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Escuela de Agronomía, San José, Costa Rica.

Autor de correspondencia: Verónica Mora Bermúdez

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the integration of Generative AI (GenAI) into the design, planning, and teaching of soft skills through the 5E learning cycle (BSCS 5E Model). The motivation for this proposal is to offer an alternative to the cognitive and pedagogical challenges, while also addressing the ethical considerations inherent in using GenAI in writing processes. Consequently, the objective is the design and documentation of a didactic unit utilizing the 5E method—Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, which integrates GenAI education, reflective writing by educators, and authentic formative assessment. The educational intervention employed is backward design, with clearly formulated, specific, and measurable learning objectives. This approach ensures that the final product created by students is aligned with the planned outcomes; examples include metacognitive journals, critical analysis sheets, personal improvement plans, and empathetic feedback, all while incorporating the transparent use of GenAI tools.
The primary effects observed were the use and strengthening of self-reflection, an improvement in the quality of written argumentation, greater ethical awareness regarding the uses of GenAI, and the proper citation of sources. In conclusion, the 5E cycle provides a robust framework for integrating AI without replacing the educator. However, this requires transparency, clear assessment criteria, and the ongoing training of teaching staff in emerging digital literacy and the ethics of GenAI use.

Keywords: Artificial Intelligence; Digital Literacy; Ethics; Soft Skills; The 5E Learning Cycle (BSCS Model); Education With Artificial Intelligence.

RESUMEN

El propósito de este trabajo es analizar la incorporación de la IAGen en los procesos de diseño, planificación y enseñanza de habilidades blandas mediante el ciclo de aprendizaje 5E (BSCS 5E). La motivación de esta propuesta es brindar una alternativa a los retos de carácter cognitivo y pedagógico, sin olvidar de los aspectos éticos que sugiere el utilizar la IAGen en procesos de escritura definiendo de esta forma que el objetivo es el diseño y documentación de una unidad didáctica con el método 5E: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, que une la enseñanza en IAGen, la escritura reflexiva por parte del profesorado y la evaluación formativa real. La intervención educativa utilizada es el diseño inverso, con objetivos de aprendizaje claramente formulados de modo concreto y medibles, buscando que el producto realizado

por los estudiantes esté alineado con lo propuesto en la planeación, por ejemplo, diarios metacognitivos, fichas críticas, planes de mejora personal y retroalimentación empática, incorporando el uso transparente de herramientas IAGen. Los principales efectos observados fueron el uso y fortalecimiento de la autorreflexión, mejora en la calidad de la argumentación escrita, mayor conciencia ética sobre los usos de la IAGen y la citación de fuentes. A modo de conclusión, el ciclo de las 5E ofrece un marco sólido para integrar la IAGen sin sustituir al docente, pero esto requiere transparencia, los criterios de evaluación claros y la formación continua del cuerpo docente en la alfabetización digital emergente y la ética del uso de la IAGen.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Alfabetización Digital Emergente; Ciclo de Aprendizaje 5E (5E Modelo BSCS); Ética; Habilidades Blandas; Educación con IA.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo analiza los desafíos y oportunidades que plantea la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en la enseñanza de habilidades blandas mediante el modelo instruccional 5E. Se asume que la IAGen no solo media el acceso a la información, sino que participa en la co-producción de ideas, desdibujando la frontera entre búsqueda, redacción y evaluación de textos. Este desplazamiento cognitivo reconfigura la práctica pedagógica y la escritura académica, al exigir del estudiantado y del profesorado nuevas formas de metacognición, evaluación crítica de evidencias y criterios éticos de uso, especialmente en contextos donde la autoría, la originalidad y la transparencia se vuelven asuntos sustantivos (Holmes, Bialik y Fadel, 2019; Selwyn, 2024; UNESCO, 2024).

Se reconoce, además, que la enseñanza de habilidades blandas, por ejemplo, el pensamiento crítico, la comunicación asertiva, la empatía, el trabajo colaborativo, la autorregulación académica, y la ética solo por mencionar algunas, demanda experiencias activas sostenidas, con oportunidades de diálogo, retroalimentación y transferencia a situaciones auténticas. En este marco, los entornos mediados por IAGen no se abordan como un fin en sí mismos, sino como mediaciones cognitivas y textuales que amplían el repertorio de prácticas docentes, siempre que se articulen con diseños curriculares coherentes y evaluación formativa (Bybee, 2015; Bastida-Bastida, 2019). Bajo esta perspectiva, la IAGen no sustituye el quehacer del profesional, sino que exige redefinir el rol docente hacia el diseño de experiencias, la selección y organización de contenidos, la coordinación y gestión del discurso académico y, finalmente la mediación ética de decisiones.

DESARROLLO

ENGAGE- ATRAER: EL ESPEJO VACÍO

Para comprender cómo los conflictos éticos e intelectuales que emergen de este cambio se traducen a la práctica educativa, se presenta una situación realista protagonizada por una estudiante universitaria.

Pamela, que se encuentra al final del semestre, se enfrenta a una tarea cuyo porcentaje determina la aprobación de un curso: escribir un artículo crítico sobre los “Desafíos de la evaluación auténtica en el contexto educativo contemporáneo”. Ella se encuentra con poco tiempo y siente mucha presión por responsabilidades que le son complejas, por lo que decide utilizar una herramienta de IAGen. Decide redactar el prompt sencillo pero que considera útil: “Escribe un artículo crítico de 2500 palabras sobre los desafíos de la evaluación auténtica con el contexto educativo contemporáneo”.

En cuestión de segundos, obtiene un texto perfecto en su forma: *"La evaluación auténtica se presenta en la contemporaneidad educativa como un pilar fundamental para valorar los aprendizajes significativos de los discentes, trascendiendo los arcaicos métodos estandarizados. Entre sus principales desafíos se encuentra la dificultad para su implementación a gran escala, la requerida capacitación docente y la subjetividad inherente en sus criterios de valoración. No obstante, superar estos obstáculos es imperativo para alinear la evaluación con las competencias del siglo XXI..."* (DeepSeek, 2025)[1]

Al leer, se nota la coherencia del texto, el lenguaje impersonal, la utilización correcta de un vocabulario académico, la precisión en la terminología y posee una estructura lógica de ideas, en fin; Pamela se siente aliviada porque considera que cumplió con los requerimientos del ensayo. Sin embargo, ese ensayo es, ¿realmente es una reflexión crítica? ¿qué papel juega el pensamiento crítico ante una inteligencia que no comprende lo que produce? ¿qué significa aprender y escribir en tiempos de IA?

Situaciones como la descrita anteriormente reflejan una tendencia emergente. La revisión realizada por Lo (2023) señala que uno de los usos más comunes de quienes utilizan la IAGen en la educación superior es la generación de contenido; no obstante, el autor apunta a una falta de análisis crítico del aprendizaje, las investigaciones que proporcionan detalles explícitos sobre el impacto real de la IAGen en los procesos de educación aún son escasos. El verdadero problema no es la utilización de la IAGen, sino su uso poco reflexivo y actitud pasiva ante su contenido. El texto que generó la IAGen para Pamela funciona como un espejo vacío: la IAGen devuelve una imagen genérica del tema, pero es evidente que no puede reflejar las experiencias, las dudas, los conflictos éticos, el pensamiento crítico o la voz única de quien está escribiendo. La literatura reciente evidencia una inquietud creciente por la ética y plantea la urgencia de orientar al estudiantado sobre su propio comportamiento, la honestidad académica y el uso ético de la IAGen (Chan, 2023).

Ahora bien, esta articulación entre habilidades blandas e inteligencia artificial está lejos de ser automática y está llena de riegos. La situación de Pamela no es un evento aislado, sino es el síntoma de desafíos mayores. Estos desafíos fueron mencionados por Selwyn (2024) quien argumenta que la publicidad que ha recibido la IAGen ha creado "dificultades para entablar discusiones equilibradas y razonadas" sobre las implicaciones sociales (p. 3), llevando a la educación a un punto donde la urgencia por adoptar la tecnología está opacando una reflexión indispensable sobre su naturaleza y sus límites.

Esta observación de Selwyn (2024) es primordial: la IAGen educativa no es magia, sino un procedimiento estadístico complejo, "matemáticas, datos y programación informática, realizada por humanos" (p. 4). Eliminar este mito es el primer paso para entender porqué la articulación entre la IAGen y el desarrollo de habilidades blandas está lejos de ser automática y está llena de riesgos. Si la IAGen no "comprende" lo que produce (Selwyn, 2024, p. 4), sino que ensambla texto basándose en probabilidades, no puede, por sí sola, fomentar el pensamiento crítico genuino o la creatividad. Por el contrario, su lógica estadística puede reforzar sesgos existentes y traducirse en formas de distribución desigual de las oportunidades educativas, reproduciendo dinámicas de exclusión (Selwyn, 2024, p. 6) y requerir que el estudiantado y profesorado se adapten a sus limitaciones, en un fenómeno de "adaptación inversa" (Selwyn, 2024, p. 8). En última instancia, esto nos enfrenta a la afirmación central que Selwyn recupera de McQuillan: "Quien tiene la oportunidad de configurar la IAGen se convierte en una cuestión

[1]Texto generado por herramienta de IA, DeepSeek. Sin fuentes académicas, se utiliza con fines ilustrativos.

de poder" (McQuillan, 2023, citado por Selwyn, 2024, p. 13).

EXPLORE – EXPLORAR: TRANSFORMACIONES CONVERGENTES Y LA IMPERATIVA ALFABETIZACIÓN

Retomando el caso de Pamela, este constituye un síntoma de tres transformaciones concurrentes que reconfiguran el escenario formativo y que han sido identificadas en la literatura reciente (Bond et al., 2024)

En primer lugar, una transformación cognitiva: estudiantes como Pamela requieren alfabetización en IAGen no solo técnica, sino también crítica, que les permita discernir entre una simulación lingüística y el conocimiento construido. La revisión de Bond et al. (2024) señala que existe una necesidad apremiante de una "mayor consideración ética, metodológica y contextual y de "enfoques interdisciplinarios" (p. 1) en la aplicación de la IAGen. Esto exige diseñar experiencias formativas donde se precisen los límites y potencialidades de estas herramientas.

En segundo lugar, una transformación pedagógica: la facilidad de acceso a textos generados por IAGen demanda modelos de enseñanza que organicen secuencias en las cuales la IAGen funcione para el diálogo y la contrastación, no un producto final. El predominio de "sistemas adaptativos y la personalización" (Bond et al., 2024, p. 18) en la investigación sobre IAGen en educación superior muestra el potencial de estas herramientas, pero también la necesidad de un marco pedagógico sólido, como el modelo 5E, que oriente para activar el pensamiento crítico.

En tercer lugar, una transformación ética y cultural: el caso expuesto de Pamela, evidencia la urgencia establecer lineamientos claros de transparencia. Bond et al. (2024) identifican la "falta de consideración ética" como el desafío más reportado en las revisiones analizadas (p. 29), lo que hace necesario educar en un uso responsable de la IAGen que incluya la citación, la declaración de uso y la reflexión sobre los límites de la coautoría. Los autores resaltan un "llamado a una mayor ética" (p. 33), destacando que "la investigación primaria futura debe asegurar una consideración prolongada al consentimiento de los participantes, los procedimientos de recolección de datos y su almacenamiento" (p. 33), principios extrapolables al uso de IAGen en la evaluación estudiantil.

Actualmente, vivimos en una era de transformaciones convergentes, donde la digitalización, la inteligencia artificial y otras tecnologías no avanzan de forma aislada, sino que se entrelazan, redefiniendo los mercados laborales, las industrias y la vida cotidiana. A pesar de ello, prevalece un desfase preocupante. Como advierten Long y Magerko (2020), los conceptos erróneos sobre la IAGen limitan la capacidad de las personas para usarla, colaborar con ella y actuar como consumidores críticos de sus productos. Surge entonces la pregunta ¿cómo podemos transitar hacia ese futuro si no comprendemos las fuerzas que lo moldean? (Long y Margeko, 2020, p.1)

EXPLAIN - EXPLICAR: ALFABETIZACIÓN EN IAGEN COMO MARCO CONCEPTUAL

Frente a este escenario, no basta con implementar herramientas de IAGen; es imprescindible formar a las personas en su comprensión crítica. Long y Margeko (2020), proponen un marco indispensable para este propósito. Definen la alfabetización en IAGen como "un conjunto de competencias que permite a los individuos evaluar críticamente las tecnologías de IAGen; comunicarse y colaborar efectivamente con ellas; y utilizarlas como una herramienta en línea, en el hogar y en el lugar de trabajo (p. 2).

El marco de estos autores se organiza en cinco ejes temáticos:

1) ¿Qué es la IAGen? Desarrollar competencias como reconocerla, entender la

inteligencia, abordar su naturaleza interdisciplinaria y distinguir entre IA general y estrecha (pp 3 – 4).

2) ¿Qué puede hacer la IAGen? Identificar sus fortalezas y limitaciones, e imaginar posibles aplicaciones (p.4)

3) ¿Cómo funciona la IAGen? Comprender sus procesos de representación, toma de decisiones, aprendizaje automático, rol humano y alfabetización de datos (pp. 5–6)

4) ¿Cómo se puede usar la IAGen? Evaluar críticamente de sus implicaciones. (p. 7)

5) ¿Cómo perciben las personas a la IAGen? Reflexionar sobre las preconcepciones y la programabilidad (p. 9).

En síntesis, las transformaciones convergentes no serán exitosas si el foco permanece únicamente en la tecnología y se descuida el componente humano. El marco de alfabetización en IAGen de Long y Magerko (2020) ofrece una guía para construir ese componente y garantizar una integración consciente y ética.

Invertir en alfabetización en IAGen para estudiantes y docentes no es un gasto; sino una inversión estratégica que sientas las bases para:

- Una fuerza laboral futura preparada y adaptable.
- Ciudadanos críticos y responsables.
- Una adopción tecnológica más ética y equitativa.

Al integrar este marco en el corazón de las estrategias metodológica permitirá que las transformaciones convergentes no solo sucedan a las personas, sino con y para ellas, cerrando brechas y construyendo un futuro digital verdaderamente inclusivo.

ELABORATE – ELABORAR PARA TRANSFORMAR: PENSAR CON IAGEN DESDE EL MODELO 5E

El modelo 5E: una pedagogía para el pensamiento activo

La estrategia de mediación de aprendizaje denominada BSCS 5E, establece una de las propuestas con mayor enfoque constructivista contemporáneo. Ha sido diseñado por el *Biologal Sciences Curriculum Study (BSCS)* y sistematizado por Bybee (2015), este modelo instruccional organiza la enseñanza en un ciclo o secuencia que consta de cinco fases: *Engage, Explore, Explain, Elaborate* y *Evaluate*, que sustentan la construcción dinámica del conocimiento partiendo de las experiencias, la reflexión y la comunicación activa. Más que una metodología, el modelo de las 5E es más que una estrategia, representa una estructura cognitiva que apoya al profesorado a planificar y guiar los procesos de aprendizaje en el que el alumnado se involucra en la activación de conocimientos previos, exploración y reconstrucción de significados.

Este modelo enlaza el conocimiento con la curiosidad, la motivación y la autorregularción del proceso de aprendizaje, en el cual se aplica la metacognición y la comprensión. En este sentido, el ciclo 5E es cíclico y dinámico; cada una de las fases posibilita revisar las anteriores e integra nuevas experiencias y perspectivas. Es lo que se ha denominado “momentos propicios para el aprendizaje” (Bybee, 2015, p. 64).

La adaptación que propone el modelo de aprendizaje 5E al contexto digital amplia las posibilidades pedagógicas. Demuestra que la utilización de herramientas tecnológicas dentro del ciclo 5E potencializa aspectos como la creatividad y la reflexión docente. Facilita la co-construcción del conocimiento y la evaluación formativa (Bastida -Bastida, 2019). La incorporación de la inteligencia artificial se convierte en un ambiente propicio para aplicar el modelo 5E, ya que las herramientas de la IAGen pueden funcionar como mediadores de los

procesos cognitivos, favoreciendo el desarrollo de las habilidades blandas, particularmente el pensamiento crítico, la autorregulación del aprendizaje, la creatividad y la comunicación.

En consonancia con la *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* de la UNESCO (2024), la adopción del modelo 5E en entornos mediados por IAGen requiere una alfabetización digital ética y crítica, donde el uso de la tecnología esté orientado al desarrollo humano y no a la sustitución del pensamiento. La IAGen puede ser una herramienta poderosa para apoyar el aprendizaje, pero, como advierte Selwyn (2024), su potencial debe entenderse dentro de los límites de la experiencia humana y pedagógica: "la educación no puede reorganizarse simplemente para volverse legible a las máquinas" (p. 10).

A partir de este análisis, el ciclo 5E ofrece un marco de referencia para planificar estrategias que piensan con IAGen, en otras palabras, es un espacio donde la tecnología participa del proceso de aprendizaje, pero sin reemplazar la voz, la ética ni la creatividad del ser humano.

Interpretación reflexiva del ciclo 5E

Como se ha venido explicando anteriormente, el modelo 5E es un plano metodológico que se adjunta a la evolución cognitiva y ética del aprendizaje. Cada uno de sus elementos representa una manera diferente de actuar, pensar e experimentar frente al conocimiento. Aplicado a situaciones en las que media la IAGen, el ciclo propone un camino que se origina desde la curiosidad hasta los niveles más altos, que es la reflexión crítica, integrando de una manera simultánea los procesos cognitivos y los aspectos sociales.

Engage – Involucrar

Esta es la primera fase del Ciclo 5E. *Engage,* lo que se propone es despertar el interés del alumnado, activar sus conocimientos previos por medio de preguntas o experiencias que provoquen curiosidad. Al pensar en contextos con la IAGen, esta primera etapa lo que permite es desnaturalizar el uso automático de las tecnologías, favoreciendo la conciencia crítica sobre cómo se generan los textos y respuestas automatizadas (Bastida-Bastida, 2019).

Por su parte Bybee (2015) expresa que el propósito es "vincular las ideas previas y el nuevo conocimiento" (p. 71). En las lecciones, este vínculo puede darse a través de dilemas éticos o poner de relieve experiencias como las de Pamela, cuya dependencia de la IAGen evidencia la ausencia de pensamiento crítico. *Engage,* es el momento de despertar el interés por medio de una pregunta que bien puede ser: ¿Qué significa pensar por sí mismo en tiempos de inteligencia artificial?

Explorer- Explorar

Es durante esta fase, que el alumnado puede observar, explorar, hacer modelos, indagar, construir, proponer hipótesis y experimentar los significados a partir de la interacción con su medio.

En los procesos de enseñanza mediada por la IAGen, esta fase se interpreta en interacciones guiadas con las herramientas generativas como, ChatGPT, Gemini, DeepSeek, entre otras, el propósito es reconocer sus potencialidades y los aspectos por optimizar, así como sus limitaciones.

Bastida-Bastida (2019) indica que la exploración guiada con tecnologías favorece "una mayor apertura y disposición del docente hacia la innovación" (p. 74), el estudiantado puede entonces realizar tareas de comparación entre las respuestas humanas y aquellas generadas por la IAGen, además analizar sesgos o la revisión de las fuentes. La curiosidad se convierte en acción, en

método. Explorar no es solo usar, sino más bien es comprender lo que se usa.

Explain – Explicar

Esta fase existe "una reflexión por parte del alumno; trata de explicar con sus propias palabras y utiliza diferentes medios para hacerlo. El docente clarifica ideas, propone nuevas ideas o modelos y retroalimenta" (Bastida-Bastida, 2019, p 75). Bybee (2015) define la fase de *Explain,* como el momento en que "el aprendizaje se hace explicito" (p. 84). Ahora, en el marco de la IAGen, implica exponer la experiencia tecnología en contextos académicos, éticos y humanos. Siguiendo en la misma línea, se espera del alumanado que debata sobre aspectos relacionados a la autoría, la originalidad y la confiabilidad de los textos generados por la IAGen, de tal manera que el salón de clases se transforma en un laboratorio de argumentación. Esta fase promueve el desarrollo de habilidades blandas que se buscan fortalecer, como el pensamiento crítico y reflexivo, la escucha activa, la comunicación asertiva y la empatía.

Elaborate – Elaborar

En *Elaborate,* el estudiantado pone en práctica lo aprendido y deben de hacer uso de un lenguaje científico (Bástida - Bástida, 2018, p 75). El conocimiento se aplica y se amplía, siendo el objetivo de esta fase el "extender la comprensión y transferencia a nuevas situaciones" (Bybee, 2015, p. 97).

En marco de la IAGen, *Elaborate*, se busca la integración de los elementos aprendidos para crear unificando las competencias tecnológicas con las habilidades blandas. El profesorado acompaña a diseñar productos creativos y proyectos donde el uso de la IAGen sea una herramienta colaborativa en el proceso cognitivo y no suplante ese quehacer del ser humano. De esta manera, la experiencia de Pamela, puede resignificarse en esta etapa, su artículo inicialmente un espejo vacío, con el apoyo adecuado del docente se podría convertir en una oportunidad de aprendizaje reflexivo, donde se contrasten ideas, se cite de manera ética y construya con su propia voz.

Evaluate - Evaluar

Por último, la fase de *Evaluate* se extiende por todas las etapas del ciclo 5E de tal manera que también promueve la autoevaluación (Bastida-Bastida, 2019, p 75). El propósito de esta etapa es poder meditar sobre la influencia de las tecnologías emergentes y manera en que intervienen sobre la comprensión y la escritura. El uso de herramientas como las bitácoras reflexivas, los diarios metacognitivos junto con la retroalimentación empática, son algunas de las estrategias coherentes con la alfabetización en la IAGen que ha propuesto la UNESCO (2014), donde enfatiza el "uso responsable, transparente y con fines de desarrollo humano" (p. 18)

Evaluate no es la última fase del ciclo 5E, por el contrario, es una manera nueva de pensar, un lugar donde la escritura y la autorreflexión del profesorado se fusionan como práctica ética.

El ciclo de enseñanza 5E propone un andamiaje para pensar con IAGen, sin dejar de lado la esencia del ser humano. Cada una de las fases que se describieron, invita al profesorado y estudiantado a fomentar su autonomía cognitiva y a su vez desafía los alcances de la tecnología para potencializar las habilidades blandas que cimientan la capacidad de aprender a aprender.

A partir de este momento, se profundiza en la fase Elaborate ya que es el eje que articula la enseñanza reflexiva e integra la ética del uso de la IAGen en el desarrollo de habilidades blandas.

Elaborate: aplicar, crear y transformar

Como se ha explicado, *Elaborate* es el eje central del modelo de aprendizaje 5E. Esta fase es donde el conocimiento transciende y se redimensiona: se amplía, se aplica y se transforma para conectar los conocimientos previos con situaciones y retos novedosos. De acuerdo con en esta etapa el estudiante logra consolidar lo que ha aprendido y lo pone a prueba en contextos auténticos (Bybee 2015).

Elaborate, en la educación superior, marca la transición del conocimiento teórico a la acción reflexiva. En esta etapa del ciclo, la IAGen emerge como una herramienta de mediación que potencia la realización de procesos de escritura, diseño y comunicación más complejos, siempre que su integración se sustente en un marco sólido ético y pedagógico.

Cuando el modelo 5E se adapta al uso de herramientas digitales, la fase de elaboración estimula el desarrollo de la creatividad, la autonomía y la innovación (Bastida-Bastida, 2019, p. 75). Estas características concuerdan con las habilidades blandas que se identifican como primordiales en la alfabetización digital y en la ética de la IAGen: pensamiento crítico, empatía, autorregulación y responsabilidad UNESCO (2024) y Chan (2023).

Elaborate lo que busca es reestructurar el pensamiento, lo que modifica la relación entre las personas y la herramienta tecnológica. En este marco, la situación de Pamela se resignifica: lo que inicio como dependencia hacia la IAGen se transforma en una oportunidad para reconstruir la autoría, reconocer los límites de la herramienta y cultivar su voz propia.

Elaborar con sentido humano

Elaborar con sentido humano significa comprender que la inteligencia artificial no sustituye la experiencia ni la comprensión, sino que la amplia y robustece cuando se utiliza de manera reflexiva. El propósito es permitir que el estudiantado utilice el conocimiento de manera significativa en contextos diferentes (Bybee, 2015). Desde esta perspectiva, la IAGen se incorpora como una intermediaria cognitiva que puede ampliar la capacidad de análisis y expresión, pero el pensamiento es intrínsecamente humano.

Selwyn (2024) advierte que uno de los riesgos actuales es la "delegación acrítica de la escritura y el razonamiento a los sistemas automatizados" (p. 4). Al elaborar con sentido humano es devolverle al aprendizaje su dimensión ética, su narrativa y su emoción: que el texto no sea un espejo vacío, sino todo lo contrario, una expresión de la experiencia subjetiva y propia del ser humano

Una de las opciones que se brindan en la práctica docente, es permitirse actividades donde el estudiantado pueda analizar un texto producido por la IAGen y lo reinterprete desde una perspectiva personal agregando algunos matices, ejemplos o analogías propias de su experiencia o creatividad. Esta acción desarrolla la empatía cognitiva, que se entiende como la capacidad de comprender las intenciones del otro y transformarlas en comprensión significativa.

Elaborar con ética

Elaborar con ética se concibe como que la IAGen no reemplaza la reflexión, sino que más bien la provoca. Permitiendo fortalecer la autorregulación y la honestidad académica, habilidades blandas para una ciudadanía digital responsable. La ética se convierte en una práctica cotidiana y situada, no en una consigna que se debe cumplir de manera abstracta. Para aplicar la elaboración con ética, por ejemplo, se le puede pedir al estudiantado que compare dos textos, uno propio y otro generado por IA, con el fin de discutir las diferencias de estilo,

argumentación, tono y profundidad conceptual y contextual.

El uso de IAGen en educación superior demanda un compromiso ético explicito. La alfabetización en IAGen debe incluir la comprensión de principios como transparencia, trazabilidad y respeto por la autoría. Elaborar con ética implica enseñar al estudiantado a declarar el uso de herramientas generativas, citar correctamente y reflexionar sobre su rol como coautores (*UNESCO*, 2024),

Chan (2023) insiste en que la ética del uso de IAGen no puede reducirse a políticas institucionales, sino que debe formar parte del proceso formativo: aprender a decidir cuándo, cómo y para qué se usa la tecnología.

Elaborar colaborativamente

De acuerdo al modelo 5E, la fase de elaboración fomenta la colaboración y la comunicación significativa. El aprendizaje se consolida cuando se comparte, se debate y se reconstruye de manera colectiva. (Bybee, 2015, p. 103).

La IAGen, utilizada con intencionalidad pedagógica, se puede volver una aliada para potenciar esta dimensión El construir con sentido compartido, reconociendo la contribución humana como la mediación tecnológica, cobra importancia para el desarrollo de habilidades como la comunicación asertiva, la empatía y la resolución de conflictos. De acuerdo con las revisiones sistemáticas realizadas se destacan que las aplicaciones colaborativas de la IAGen, como la co-escritura digital o la generación de ideas grupales, son facilitadoras de la integración de perspectivas y visiones diferentes, incluyendo los estilos cognitivos. La IAGen se desenvuelve como un catalizador de la co-creación y del trabajo colaborativo de tipo reflexivo, donde cada integrante puede analizar, corregir y mejorar un producto común con apoyo automatizado. (Garzón et. al., 2025) y Marzano, 2025).

Volviendo al caso de Pamela, su situación podría transformarse si desde el principio se establece el trabajo en parejas o grupos donde la IAGen se utilice como punto de partida para discutir y no como sustituto del pensamiento humano. De esta manera la interacción humana vuelve a ocupar el centro del aprendizaje.

Elaborar para evaluar

Elaborar también implica evaluar: no en términos de calificación, sino de metacognición y mejora continua. La evaluación dentro del modelo 5E debe ser parte natural del proceso de aprendizaje, donde el estudiante reflexiona sobre su propio progreso (Bybee (2015, p. 112).

Para aplicar este principio en las estrategias metodológicas mediadas por la IAGen, la evalución formativa y reflexiva son parte importante para su desarrollo, como las bitácoras de aprendizaje, fichas críticas o planes de mejora personal. Estas herramientas se pueden utilizar para monitorear el avance del estudiantado y ofrecer retroalimentación efectiva. La IAGen puede apoyar este proceso generando observaciones automáticas sobre la coherencia de textos o la diversidad de argumentos, pero la interpretación y la retroalimentación empática son tareas de los docentes de manera insustituible (Bastida-Bastida, 2019)

Si la persona docente de Pamela, hubiera implementado esta fase, es posible que la estudiante hubiera reflexionado sobre su dependencia de la IAGen, al comprender que el valor del artículo radica en su capacidad de pensar y no solo de producir. De esta manera, la

evaluación se convierte en aprendizaje ético y autocrítico, al integrar la IAGen a la educación sin deshumanizar el proceso cognitivo. (UNESCO, 2024).

Tabla 3.1. Relación entre fases del modelo 5E, habilidades blandas e integración con IA generativa

Fase del modelo 5E	Proposito cognitivo-pedagogíco	Habilidades blandas implicadas	Integración posible con IAGen
Engage (Atraer)	Activar conocimientos previos, despertar curiosidad	Pensamiento crítico, motivación intrínseca	Dilemas o prompts iniciales que provoquen reflexión sobre IAGen
Explore (Explorar)	Indagar y descubrir mediante interacción	Curiosidad, autonomía, apertura cognitiva	Comparar respuestas IAGen/humano, detectar sesgos o errores
Explain (Explicar)	Comunicar y organizar el conocimiento	Comunicación, empatía, razonamiento lógico	Argumentar con apoyo de IAGen, elaborar explicaciones contrastadas.
Elaborate (Elaborar)	Aplicar, crear y transferir el conocimiento	Creatividad, ética, trabajo en equipo	Diseñar proyectos o ensayos con coautoría IAGen-humano citando responsablemente
Evaluate (Evaluar)	Reflexionar y autorregular el aprendizaje	Autocrítica, responsabilidad, autorregulación	Bitácoras metacognitivas, retroalimentación empática asistida por IAGen

Adaptado de Bybee (2015), Bastida-Bastida (2019) y UNESCO (2024).

CONCLUSIÓN

Elaborate representa el punto convergente donde la pedagogía y la tecnología se transforman en una acción que representa cambio en el que quehacer de las personas docentes y el estudiantado. La inteligencia artificial deja de ser una herramienta de producción mecánica para derivar en un medio de autoría reflexiva, en colaboración intrínseca con ética y aprendizaje profundo.

Enseñar es mucho más que presentar contenidos, es ofrecer oportunidades estructuradas para aprender a pensar. (Bybee, 2015, p. 120). Siguiendo esta premisa, el modelo 5E y la alfabetización en IAGen, tienen un objetivo en común: formar personas competentes para aprender con autonomía, ética y humanidad en un mundo digitalmente simbiótico.

Hacia una pedagogía de la autoría reflexiva

El modelo 5E es la columna vertebral en el que se enfoca este capítulo, es el marco epistemológico y pedagógico para repensar la enseñanza en la era de la inteligencia artificial generativa. Lejos de ser una secuencia mecánica la que se propone, más bien, cada una de las fases se eleva como una estructura de resistencia intelectual que su mayor prioridad es el pensamiento crítico, las experiencias significativas, la reflexión metacognitiva asegurándose que el centro del accionar pedagógico sigue siendo el ser humano en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ante el peligro de que la educación en sus diferentes niveles se adapte pasivamente a los sistemas de AIGen (Selwyn, 2024), el modelo 5E busca transitar desde la fascinación y encantamiento tecnológico hacia la autoría consciente. Este viaje pedagógico, ilustrado por la evolución que se presentó del caso de Pamela, transforma la dependencia en oportunidades para replantear el accionar de la estudiante, reconociendo las limitaciones de las herramientas generativas y pueda desarrollar su voz propia ante ellas.

La integración significativa de la IAGen, de acuerdo con la UNESCO (2024) y Bastida (2019), requiere de una docencia reflexiva aumentada, este es un enfoque donde la tecnología es una mediadora en el fortalecimiento de la creatividad, la ética y el trabajo colaborativo. Es la persona docente, que como arquitecto/a cognitiva y ética, establece contextos de aprendizaje donde elaborar y evaluar se convierten en actos de liberación.

Definitivamente, planificar para pensar con IAGen, requiere de diseñar entornos de interdependencia crítica, donde no se rechaza, pero tampoco se es dependiente, donde existe una relación consciente con la tecnología.

El conocimiento culmina en acciones transformadoras con normas éticas y aprendizajes significativos. El modelo 5E no es lineal y cerrado, sino un proceso de crecimiento continuo, que se expande en espiral y reafirma la educación como un acto permanente de humanidad, donde la inteligencia se mide por la profundidad de la reflexión y no por la velocidad de la respuesta.

REFERENCIAS

Bastida-Bastida, D. (2019). Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista Científica, 34(1), 73-80.* https://doi.org/10.14483/23448350.13520

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024*).* A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*(4). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments.* National Science Teaching Association Press.

Calle A. Gerzon (2014). Las habilidades del pensamiento crítico durante la escritura digital en un ambiente de aprendizaje apoyado por herramientas de la web 2.0. Revista *Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe, 12* (1), *27-45*.

Chan, C. (2023). CHAT-ACTS: A pedagogical framework for personalized chatbot to enhance active learning and self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence 5*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100167

Garzón, J., Acevedo, J., & Sánchez, L. (2025). Generative artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Educational Technology Research and Development, 73*(2), *125–148.* https://doi.org/10.3390/mti9080084 https://www.mdpi.com/2414-4088/9/8/84

Lo, C.K. What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Educ. Sci. 2023, 13, 410.* https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/410

Long, D., & Magerko, B. (2020, April 25–30). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1–16). Association for Computing Machinery.* https://doi.org/10.1145/3313831.3376727

Marzano, F. (2025). Generative artificial intelligence (IAG) in teaching and learning processes at the K-12 level: A systematic review. *Education and Information Technologies, 30*(1), *55-77.* https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-025-09853-7

Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (Eds.). (2012). Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. *National Academies Press*.

Romani Pillpe, G., Macedo Inca, K. S., Soto Loza, G. E., Franco Guevara, A. M., & Ore Choque, M. K. (2025). Revisión sistemática de inteligencia artificial generativa (GenIA) para el diseño de experiencias de aprendizaje, 2020-2025. *Espacios, 46*(3), *2*. https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n03p02

Selwyn, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk Tidsskrift for Pedagogikk og Kritikk, 10*(1), *3–14.* http://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062 72

UNESCO. (2024). *Guía para el uso de la inteligencia artificial generativa en educación e investigación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by design (2nd ed.). *Association for Supervision and Curriculum Development*.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara que no existen conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

FINANCIAMIENTO

El trabajo no ha recibido subvención específica de ningún organismo de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En la elaboración del capítulo se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa con las siguientes finalidades específicas:

1. Traducción al idioma español fuentes de literatura académica que originalmente se encuentra en otros idiomas.
2. Traducción al idioma inglés para generar la traducción al inglés del título del capítulo, el abstract y las keywords.
3. Para apoyo en la búsqueda de sinónimos y síntesis durante la fase de planificación.
4. Evaluar la coherencia interna, ortografía, puntuación, uniformidad gramatical, estilo y sintaxis del manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Verónica Mora Bermúdez.
Curación de datos: Verónica Mora Bermúdez.
Análisis formal: Verónica Mora Bermúdez.
Investigación: Verónica Mora Bermúdez.
Metodología: Verónica Mora Bermúdez.
Gestión del proyecto: Verónica Mora Bermúdez.
Recursos: Verónica Mora Bermúdez.
Supervisión: Verónica Mora Bermúdez.

Validación: Verónica Mora Bermúdez.
Visualización: Verónica Mora Bermúdez.
Redacción - borrador original: Verónica Mora Bermúdez.
Redacción - corrección y edición: Verónica Mora Bermúdez.