

Capítulo 3

La regulación crítica de la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial: un modelo conceptual para la educación superior

Edwin Gustavo Estrada-Araoz, Jesús Wiliam Huanca-Arohuanca, Elizabeth Orfelía Cruz-Laricano, Amelia Yolanda Huamani-Mallgui, Jossy Cledy Saboya-Gonzales

Estrada-Araoz, E. G., Huanca-Arohuanca, J. W., Cruz-Laricano, E. O., Huamani-Mallgui, A. Y., & Saboya-Gonzales, J. C. (2026). La regulación crítica de la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial: un modelo conceptual para la educación superior. En R. Simbaña Q. (Coord), *Educación, sociedad y conocimiento. Miradas transdisciplinarias para un mundo en transformación (Volumen I)*. (pp. 66-87). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.492.c1012>



La regulación crítica de la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial: un modelo conceptual para la educación superior

Resumen

El uso de la inteligencia artificial en la educación superior ha ampliado las posibilidades de apoyo a distintas tareas académicas y ha modificado la participación del estudiante en actividades que antes requerían una intervención intelectual directa. Este capítulo presenta el Modelo de Regulación Crítica de la Interacción Estudiante–Inteligencia Artificial (MRCI-IA), que explica cómo los estudiantes regulan su actividad intelectual al trabajar con estas herramientas. El modelo integra aportes de la alfabetización en inteligencia artificial, la autorregulación del aprendizaje y la delegación cognitiva, y comprende tres dimensiones: cognitiva, metacognitiva y ética. Durante una tarea, el estudiante decide qué operaciones delegar, cuáles realizar directamente y cómo evaluar, verificar o reelaborar la información generada. Delegar parte del trabajo puede ser compatible con la autonomía intelectual cuando el estudiante conserva el control sobre la comprensión, la valoración de la información y la elaboración de conclusiones. El MRCI-IA dirige la atención hacia estas decisiones y hacia el grado de participación intelectual que el estudiante mantiene durante el aprendizaje.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Alfabetización en inteligencia artificial; Autorregulación del aprendizaje; Delegación cognitiva; Autonomía intelectual; Educación superior.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) generativa se utiliza actualmente como apoyo para distintas actividades académicas en la educación superior. Estudios realizados con universitarios muestran su uso con fines académicos y en tareas como la escritura y la programación (Baek et al., 2024; Johnston et al., 2024). Durante una tarea académica, la IA puede asumir parte del trabajo cognitivo mediante la generación de respuestas, alternativas o soluciones. La interacción modifica así la distribución del esfuerzo cognitivo y el grado de participación directa que mantiene el estudiante durante la actividad (Hou et al., 2025; Misiejuk et al., 2026).

Utilizar IA con frecuencia o manejar sus funciones no implica necesariamente comprender sus limitaciones ni contar con criterios para valorar sus respuestas. Un estudiante puede desenvolverse con soltura frente a una herramienta y, aun así, tener dificultades para juzgar la calidad de los resultados obtenidos. La alfabetización en inteligencia artificial comprende capacidades para entender estas tecnologías, utilizarlas y evaluar críticamente sus resultados (Long & Magerko, 2020; Ng et al., 2021). También abarca criterios éticos que orientan su uso y permiten examinar sus implicaciones (Ng et al., 2021; Chiu, 2025).

Gran parte de los modelos de alfabetización identifica las competencias que debería desarrollar un usuario de IA (Chee et al., 2025; Reicho et al., 2026). Trabajos recientes han comenzado a examinar cómo estas capacidades intervienen durante la interacción con la IA, con atención a la metacognición, la autorregulación y la agencia del estudiante (Anders & Dux Speltz, 2025; Yan et al., 2025). Sin embargo, aún falta explicar con mayor precisión cómo se regula la distribución del trabajo cognitivo entre el estudiante y la IA durante una tarea académica. El estudiante debe decidir si acepta, contrasta o modifica una respuesta, qué parte del problema resuelve por cuenta propia y cuánto trabajo intelectual cede a la herramienta.

El presente capítulo se ocupa de ese proceso. La alfabetización crítica se entiende como una regulación continua de las decisiones tomadas

durante la interacción con la IA. No todas las operaciones requieren el mismo grado de participación del estudiante ni toda delegación supone una pérdida de aprendizaje. La cuestión es qué se delega, bajo qué criterios y cuánto control conserva el estudiante sobre aquello que finalmente interpreta, argumenta o incorpora como conocimiento propio.

El objetivo del presente capítulo es proponer un modelo conceptual de regulación crítica de la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial. La propuesta toma aportes de la alfabetización en inteligencia artificial, la autorregulación del aprendizaje y los estudios sobre delegación cognitiva. Se comienza con una revisión de la evolución de la alfabetización en inteligencia artificial y de los límites de sus principales enfoques. Después se examinan los problemas cognitivos, epistemológicos, éticos y pedagógicos vinculados con una interacción poco regulada. Los últimos apartados presentan el modelo y discuten sus alcances para la educación superior.

El capítulo adopta un enfoque de síntesis conceptual. Para construir la propuesta se examinaron aportes teóricos y estudios recientes sobre alfabetización en inteligencia artificial, autorregulación del aprendizaje y delegación cognitiva, seleccionados por su relación con las decisiones que toman los estudiantes durante el uso académico de estas herramientas. El análisis se orientó a identificar conceptos complementarios, límites explicativos y relaciones útiles para comprender la distribución del trabajo intelectual entre el estudiante y la inteligencia artificial. A partir de esta integración se formuló el MRCI-IA. Por su carácter conceptual, el capítulo no pretende ofrecer una revisión sistemática ni exhaustiva de la producción científica disponible.

La alfabetización en inteligencia artificial: evolución y alcances

La alfabetización en inteligencia artificial comenzó a discutirse ante la necesidad de contar con capacidades específicas para comprender y utilizar sistemas basados en IA. El manejo técnico de una herramienta representa solo una parte de esa formación (Almatrafi et al., 2024). Comprender de manera general cómo funciona, valorar la informa-

ción que produce y reconocer las consecuencias de su uso también forman parte del concepto. Por esta razón, la alfabetización en IA reúne conocimientos, habilidades y criterios aplicables a la relación de las personas con estas tecnologías (Biagini, 2025).

Long & Magerko (2020), propusieron una de las formulaciones más influyentes de la alfabetización en inteligencia artificial al definirla como un conjunto de competencias para evaluar críticamente las tecnologías de IA, comunicarse y colaborar con ellas y utilizarlas como herramientas. Su propuesta incluyó conocimientos sobre qué es la inteligencia artificial y cómo funciona, junto con capacidades para reconocer sus fortalezas y limitaciones e interpretar críticamente la información. La alfabetización quedó así definida a partir de varias competencias y no únicamente del dominio operativo de una herramienta.

El concepto incorporó después componentes que no se limitan al conocimiento técnico de la IA. Los marcos recientes incluyen capacidades relacionadas con el pensamiento crítico y el razonamiento ético, junto con componentes técnicos, sociales y vinculados con la aplicación de estas tecnologías (Hackl et al., 2026). También se han documentado procesos metacognitivos, evaluación crítica de las respuestas y establecimiento de límites éticos durante el trabajo con IA (Yan et al., 2025). Los conocimientos técnicos forman así parte de un conjunto más amplio de capacidades relacionadas con el uso y la evaluación de estas tecnologías.

El uso frecuente de la IA no garantiza, por sí mismo, un mayor nivel de alfabetización. Incluso entre estudiantes que utilizan estas herramientas habitualmente pueden mantenerse concepciones imprecisas sobre sus capacidades y limitaciones (Rismanchian et al., 2026). Un estudiante puede recurrir a la IA para realizar distintas actividades académicas y, al mismo tiempo, no supervisar adecuadamente sus resultados o pasar por alto sus deficiencias (Wang et al., 2025). Manejar una herramienta con soltura no garantiza que el estudiante pueda juzgar adecuadamente lo que esta produce.

La literatura ha delimitado con bastante detalle las competencias asociadas con la alfabetización en IA. Las revisiones recientes identifican

componentes relacionados con el conocimiento y uso de estas tecnologías, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la ética, entre otros (Chee et al., 2025; Reicho et al., 2026). Durante una tarea académica, sin embargo, el estudiante también toma decisiones sobre las respuestas obtenidas y sobre el grado de participación que mantiene frente a la herramienta (Misiejuk et al., 2026). Examinar esas decisiones permite abordar la alfabetización desde el uso que el estudiante hace de sus capacidades mientras trabaja con IA, aspecto que será desarrollado en el siguiente apartado.

Los límites de los modelos actuales de alfabetización en inteligencia artificial

Los modelos de alfabetización en inteligencia artificial describen los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para trabajar con estas tecnologías de manera crítica y responsable (Pinski & Benlian, 2024). Gracias a ellos se han identificado capacidades relacionadas con la comprensión de la inteligencia artificial, la evaluación de sus resultados, el pensamiento crítico y los criterios éticos que deben orientar su uso (Barrios & Carazas, 2025).

La caracterización anterior permite explicar con menor detalle lo que ocurre mientras el estudiante trabaja con inteligencia artificial. Conocer las competencias que debería poseer no permite saber cómo las utiliza al interpretar una respuesta, contrastar información o resolver una tarea (Kim et al., 2025; Nguyen et al., 2024). Tampoco explica cómo decide cuándo recurrir a la herramienta, cuánto de la actividad deja en sus manos o cuándo necesita intervenir directamente (Anders & Dux Speltz, 2025).

Durante una misma tarea, el estudiante puede aceptar una respuesta de la inteligencia artificial, modificarla o descartarla (Lee et al., 2026). También puede encargar a la herramienta una parte del trabajo y realizar personalmente otra (Zhu et al., 2026). La distribución del trabajo cognitivo puede cambiar a medida que avanza la actividad y según la forma en que el estudiante utiliza el apoyo de la inteligencia artificial (Liu et al., 2026). Por ello, conocer las capacidades del estudiante no

basta para explicar qué hace con ellas ni cuánto control mantiene sobre el trabajo intelectual realizado con apoyo de inteligencia artificial.

Este capítulo dirige la atención hacia ese proceso. La alfabetización aporta recursos para trabajar con inteligencia artificial, mientras que la regulación se refiere a cómo el estudiante los utiliza para decidir qué delega, qué supervisa y qué mantiene bajo su responsabilidad. Esta diferencia permite estudiar la interacción no solo a partir de las competencias disponibles, sino también de las decisiones mediante las cuales el estudiante conserva o transfiere parte del trabajo cognitivo. Sobre esta relación se formula el modelo presentado más adelante.

Implicaciones de una interacción no regulada entre estudiantes e inteligencia artificial

La inteligencia artificial permite que el estudiante traslade a la herramienta parte de actividades como buscar información, elaborar explicaciones, relacionar ideas o resolver problemas. Esta externalización puede involucrar operaciones cognitivas de distinta complejidad y modificar el grado de participación directa del estudiante en la tarea (Atchley et al., 2024). Al mismo tiempo, el uso de estas herramientas se ha relacionado con el rendimiento académico y el pensamiento de orden superior (Chen & Cheung, 2025).

Esta posibilidad puede reducir el esfuerzo mental necesario para completar determinadas actividades (Deng et al., 2025; Urban et al., 2024), aunque ello no siempre favorece el aprendizaje. Barcaui (2025), encontró, en un ensayo controlado aleatorizado, una menor retención del conocimiento a largo plazo entre quienes utilizaron ChatGPT sin restricciones durante el estudio. Asimismo, una mayor dependencia de la inteligencia artificial se ha asociado con menores niveles de pensamiento crítico (Tian & Zhang, 2025).

La información generada por inteligencia artificial también requiere valoración por parte del estudiante. Una respuesta puede resultar convincente y, aun así, contener errores o afirmaciones sin sustento. Incluso las explicaciones proporcionadas por estos sistemas pueden

aumentar la confianza del usuario sin mejorar su capacidad para diferenciar respuestas correctas de incorrectas (Steyvers et al., 2025; Kim et al., 2026). Este problema se observa en el ámbito universitario: Alimardani (2025), documentó la incorporación de información fabricada o inexacta en trabajos académicos, pese a que los estudiantes habían recibido indicaciones para verificar los resultados generados. Contrastar las respuestas, revisar las evidencias y comprobar la procedencia de la información mantiene esa valoración bajo responsabilidad del estudiante.

El uso de estas herramientas también involucra decisiones sobre autoría, transparencia y responsabilidad (Formosa et al., 2025; Qu et al., 2025). Un estudiante puede utilizarlas para explorar ideas, revisar un texto, generar contenido o desarrollar partes de un trabajo. Cada uso supone una participación diferente de la herramienta y del propio estudiante (Formosa et al., 2025). A ello se suman la declaración del apoyo recibido, el tratamiento de los datos introducidos en el sistema y la responsabilidad por la información que finalmente se presenta como parte de un trabajo académico (An et al., 2025; Qu et al., 2025).

La evaluación también necesita considerar estas formas de participación. Un texto bien elaborado, una respuesta correcta o la solución de un ejercicio ya no permiten atribuir con facilidad todo el proceso al estudiante (Kofinas et al., 2025). El resultado final informa poco sobre cuánto comprendió, qué información revisó, cómo llegó a una conclusión o qué operaciones realizó con ayuda de la inteligencia artificial (Oliveira et al., 2025; Walton et al., 2025). Conocer el proceso seguido permite valorar mejor el razonamiento desarrollado y el grado de participación que mantuvo durante el trabajo (Oliveira et al., 2025).

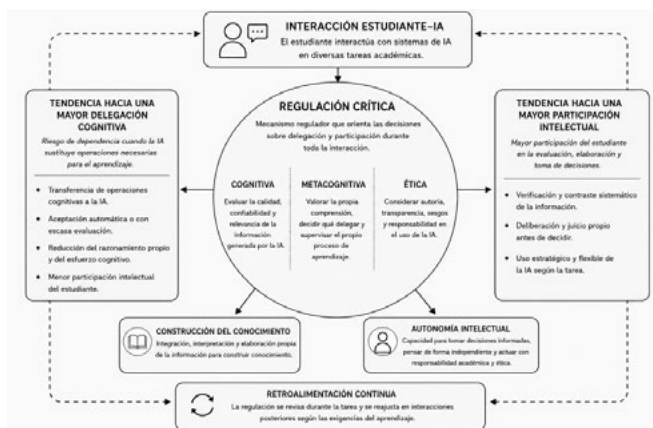
Regular el uso de la inteligencia artificial implica atender a las decisiones que el estudiante toma durante la interacción. Puede recurrir a la herramienta y conservar actividades de análisis, verificación y elaboración propia, o transferir parte de ellas y reducir su participación en el trabajo realizado. Estas decisiones afectan qué operaciones cognitivas conserva, cómo valora la información generada y qué responsabilidad mantiene sobre el resultado. El presente trabajo propone el Modelo de Regulación Crítica de la Interacción Estudiante–Inteligencia Artifi-

cial (MRCI-IA) para explicar cómo el estudiante decide qué delegar, qué supervisar y qué mantener bajo su control.

Modelo conceptual de regulación crítica de la interacción entre estudiantes e inteligencia artificial

El MRCI-IA busca explicar cómo los estudiantes regulan su actividad intelectual durante el uso de inteligencia artificial (Figura 1). El modelo toma como base la alfabetización en inteligencia artificial, la autorregulación del aprendizaje y la delegación cognitiva. El foco está en las decisiones del estudiante sobre qué tareas delega, cuáles supervisa y en cuáles mantiene una participación directa, así como en sus implicaciones para la construcción del conocimiento y la autonomía intelectual.

Figura 1. Modelo de Regulación Crítica de la Interacción Estudiante-Inteligencia Artificial(MRCI-IA).



Nota: elaboración propia.

La regulación crítica es el componente central del MRCI-IA y toma como referencia la teoría de la autorregulación del aprendizaje. Desde diferentes formulaciones, Zimmerman (2000, 2002) y Winne & Hadwin (1998), sitúan la planificación, el seguimiento y el control entre los procesos mediante los cuales el estudiante regula su aprendizaje. Con la integración de la inteligencia artificial, estos procesos incluyen nuevas decisiones durante la realización de una tarea. Así, el estudiante

debe decidir si acepta una respuesta, la verifica o la modifica, así como cuánto del trabajo realiza por sí mismo y cuánto delega a la herramienta. La regulación crítica permite mantener bajo su control las decisiones que determinan su grado de participación durante la interacción.

El MRCI-IA comprende tres dimensiones: cognitiva, metacognitiva y ética. La dimensión cognitiva se refiere a la valoración de la calidad, pertinencia y confiabilidad de la información generada por la inteligencia artificial (Yan et al., 2025). La dimensión metacognitiva corresponde a la supervisión del propio aprendizaje e incluye valorar cuánto se comprende, reconocer cuándo es necesario revisar el razonamiento y decidir qué parte del trabajo puede delegarse a la herramienta (Dai, 2026). La dimensión ética comprende la autoría académica, la transparencia en el uso de inteligencia artificial, los sesgos algorítmicos y la responsabilidad por las decisiones tomadas (Ganguly et al., 2025). Las tres dimensiones forman parte de la regulación propuesta por el MRCI-IA durante la interacción con inteligencia artificial.

La dimensión ética del MRCI-IA interviene en las decisiones que el estudiante toma durante el uso de inteligencia artificial. No todo lo que la herramienta puede hacer resulta aceptable en una tarea académica. Resumir un texto, proponer una estructura o corregir la redacción puede estar permitido en una actividad y restringido en otra. También puede ocurrir que una respuesta sea conceptualmente adecuada, pero genere problemas de autoría si se incorpora sin una elaboración propia (Ganguly et al., 2025). A esto se añaden cuestiones de privacidad cuando se introducen datos personales, información institucional sensible o producciones de terceros. La declaración del uso de inteligencia artificial tampoco exime al estudiante de responsabilidad sobre el trabajo presentado (Crompton et al., 2026). Debe poder explicar qué delegó, qué revisó y qué parte del resultado reconoce como elaboración propia.

El MRCI-IA considera la delegación cognitiva y el control como dos aspectos del trabajo del estudiante con inteligencia artificial. Parte del razonamiento puede realizarse con apoyo de la herramienta, con una reducción del esfuerzo mental requerido (Jain et al., 2026). Sin embargo, delegar parte del trabajo no supone necesariamente una menor participación intelectual. La diferencia está en qué parte rea-

liza la inteligencia artificial y qué hace el estudiante con la respuesta obtenida: aceptarla con escasa evaluación implica una mayor transferencia del trabajo cognitivo, mientras que comprobarla, contrastarla o reelaborarla permite conservar una participación más activa en el razonamiento (Zhu et al., 2026). Así, la regulación crítica se refiere a las decisiones que el estudiante toma sobre el grado de participación que mantiene a lo largo de la tarea. Estas decisiones pueden revisarse durante la tarea y reajustarse en interacciones posteriores de acuerdo con las exigencias del aprendizaje.

El apoyo de la inteligencia artificial puede formar parte de la construcción del conocimiento y favorecer un papel activo del estudiante en este proceso (Juan et al., 2026). El estudiante examina la información generada y decide cómo incorporarla a su propio razonamiento, mientras conserva la responsabilidad sobre las interpretaciones y conclusiones que elabora (Crompton et al., 2026). La autonomía intelectual exige mantener ese control, incluso cuando una parte del trabajo se realiza con inteligencia artificial.

El MRCI-IA amplía la alfabetización crítica más allá del dominio de conocimientos y competencias sobre inteligencia artificial. Saber utilizar una herramienta o reconocer sus limitaciones no indica cómo actuará el estudiante durante una tarea. Puede revisar una respuesta, cuestionarla y reelaborarla, pero también aceptarla con escasa valoración propia. El modelo centra la alfabetización crítica en la regulación de estas decisiones y en el grado de participación intelectual que el estudiante conserva durante el trabajo con inteligencia artificial.

Implicaciones conceptuales y proyecciones para la educación superior

El MRCI-IA centra la atención en el control que mantiene el estudiante durante el uso de la inteligencia artificial. Las competencias necesarias para interactuar con estas tecnologías y evaluarlas críticamente forman parte de las conceptualizaciones de la alfabetización en inteligencia artificial (Long & Magerko, 2020), pero su identificación no explica por sí misma cómo se toman decisiones durante la interacción

ni qué ocurre con la construcción del conocimiento. Desde el modelo, la alfabetización crítica comprende la capacidad del estudiante para regular su actividad intelectual mientras trabaja con inteligencia artificial.

La delegación cognitiva forma parte de este proceso. El uso de inteligencia artificial para realizar determinadas operaciones puede reducir el esfuerzo mental requerido, aunque también puede favorecer formas de dependencia cuando sustituye operaciones que requieren la participación del estudiante (Jain et al., 2026). Transferir algunas operaciones a la inteligencia artificial no supone por sí mismo una pérdida de autonomía. La delegación también puede funcionar como apoyo cuando el estudiante conserva la evaluación y el control de su propio razonamiento (Zhu et al., 2026). Por ello, importa tanto qué operaciones transfiere a la herramienta como en cuáles mantiene una participación directa.

En el currículo universitario, la alfabetización crítica puede desarrollarse a partir de las propias actividades en las que los estudiantes utilizan inteligencia artificial. Analizar las respuestas generadas, valorar críticamente su contenido y reflexionar sobre su uso ofrecen oportunidades para desarrollar esta capacidad (Ngo & Hastie, 2025). Estas actividades pueden incorporarse en diferentes asignaturas y adaptarse a las características de cada campo de formación (Hackl et al., 2026). La alfabetización crítica se desarrolla así durante el trabajo académico con inteligencia artificial y no únicamente mediante la enseñanza de conocimientos y habilidades sobre estas tecnologías.

La evaluación del aprendizaje también puede atender al proceso seguido por el estudiante. La inteligencia artificial puede generar textos, análisis, resúmenes o propuestas de solución, por lo que el producto final ofrece información limitada sobre el aprendizaje alcanzado (Oliveira et al., 2025). Examinar cómo el estudiante llegó a ese resultado permite conocer qué criterios utilizó para valorar las respuestas generadas, qué decisiones tomó y qué parte del razonamiento mantuvo bajo su control (Walton et al., 2025). La evaluación puede incorporar estas evidencias del proceso junto con el producto elaborado.

El MRCI-IA también puede orientar nuevas investigaciones. Una de ellas corresponde al desarrollo de instrumentos para evaluar la regulación crítica durante la interacción con inteligencia artificial. El modelo puede examinarse mediante estudios longitudinales, diseños experimentales o modelos de ecuaciones estructurales que permitan contrastar las relaciones entre sus componentes. También puede estudiarse si la regulación varía según la disciplina, el nivel de formación o el tipo de tarea. Estos trabajos permitirían determinar en qué situaciones los estudiantes mantienen el control de su actividad intelectual y cuándo la delegación comienza a sustituir operaciones necesarias para el aprendizaje.

El MRCI-IA aborda la alfabetización crítica en inteligencia artificial desde la actividad intelectual del estudiante durante una tarea. Los conocimientos y competencias descritos en otros modelos sirven de base, pero no explican qué hace el estudiante con ellos mientras utiliza estas herramientas. Durante ese trabajo formula preguntas, valora evidencias, construye argumentos y elabora conclusiones con distintos niveles de apoyo de la inteligencia artificial. La supervisión de su razonamiento y la responsabilidad por el conocimiento elaborado permanecen a cargo del estudiante.

Conclusión

El uso de inteligencia artificial en la educación superior ha llevado a definir los conocimientos y capacidades que los estudiantes necesitan para utilizar estas tecnologías de manera crítica y responsable. Conocer esas competencias, sin embargo, no permite explicar completamente qué ocurre cuando un estudiante trabaja con IA y decide qué parte de una tarea realiza directamente y cuál delega. El MRCI-IA aborda estas decisiones mediante una regulación cognitiva, metacognitiva y ética de la interacción. Delegar parte del trabajo a la IA puede ser compatible con la autonomía intelectual mientras el estudiante conserve la responsabilidad sobre operaciones necesarias para comprender, valorar información y elaborar una respuesta propia.

Referencias

- Alimardani, A. (2025). Borderline disaster: An empirical study on student usage of GenAI in a law assignment. *IEEE Transactions on Technology and Society*, 6(2), 210–219. <https://doi.org/10.1109/TTS.2025.3540978>
- Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024). A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>
- An, Y., Yu, J. H., & James, S. (2025). Investigating the higher education institutions' guidelines and policies regarding the use of generative AI in teaching, learning, research, and administration. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00507-3>
- Anders, A. D., & Dux Speltz, E. (2025). Developing generative AI literacies through self-regulated learning: A human-centered approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100482>
- Atchley, P., Pannell, H., Wofford, K., Hopkins, M., & Atchley, R. A. (2024). Human and AI collaboration in the higher education environment: Opportunities and concerns. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 9. <https://doi.org/10.1186/s41235-024-00547-9>
- Baek, C., Tate, T., & Warschauer, M. (2024). “ChatGPT seems too good to be true”: College students' use and perceptions of generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100294>
- Barcaui, A. (2025). ChatGPT as a cognitive crutch: Evidence from a randomized controlled trial on knowledge retention. *Social Sciences & Humanities Open*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102287>

- Barrios, F., & Carazas, C. R. (2025). Alfabetización desde la inteligencia artificial en universitarios: Un artículo de revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14934489>
- Biagini, G. (2025). Towards an AI-literate future: A systematic literature review exploring education, ethics, and applications. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35, 2616–2666. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00466-w>
- Chee, H., Ahn, S., & Lee, J. (2025). A competency framework for AI literacy: Variations by different learner groups and an implied learning pathway. *British Journal of Educational Technology*, 56, 2146–2182. <https://doi.org/10.1111/bjet.13556>
- Chen, S., & Cheung, A. C. K. (2025). Effect of generative artificial intelligence on university students learning outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100737>
- Chiu, T.K.F. (2025). Alliteracy and competency: Definitions, frameworks, development and future research directions. *Interactive Learning Environments*, 33(5), 3225–3229. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2514372>
- Crompton, H., Burke, D., Nickel, C., Bozkurt, A., Miao, F., Sharples, M., Greene, J. A., Parsons, D., Gill-Simmen, L., Edmett, A., Pegrum, M., de Waard, I., Bonk, C. J., Garcia, M. B., Curry, J. H., Lindsey, L., Yang, M., Marshall, S., Bali, M., ... & Yu, S. (2026). Governing generative AI in higher education: A global Delphi study on policy and practice. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 23. <https://doi.org/10.1186/s41239-026-00602-z>
- Dai, Y. (2026). Metacognitive strategy use in GenAI-supported academic reading: A qualitative study of postgraduate students in UK higher education. *Frontiers in Psychology*, 17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1787647>

- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Formosa, P., Bankins, S., Matulionyte, R., & Ghasemi, O. (2025). Can ChatGPT be an author? Generative AI creative writing assistance and perceptions of authorship, creatorship, responsibility, and disclosure. *AI & Society*, 40(5), 3405–3417. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-02081-0>
- Ganguly, A., Johri, A., Ali, A., & McDonald, N. (2025). Generative artificial intelligence for academic research: Evidence from guidance issued for researchers by higher education institutions in the United States. *AI and Ethics*, 5(4), 3917–3933. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00688-7>
- Hackl, V., Müller, A. E., & Sailer, M. (2026). The AI literacy heptagon: A structured approach to AI literacy in higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100540>
- Hou, C., Zhu, G., Sudarshan, V., Lim, F. S., & Ong, Y. S. (2025). Measuring undergraduate students' reliance on generative AI during problem-solving: Scale development and validation. *Computers & Education*, 234. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105329>
- Jain, P., Shajit, D., Maini, A., Shahin, Y., & Panda, A. (2026). Cognitive offloading, critical thinking and attitudes towards artificial intelligence in the era of ChatGPT: A comparative study of artificial intelligence-assisted and manual task performance in young adults. *Cognitive Processing*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10339-026-01375-z>
- Johnston, H., Wells, R. F., Shanks, E. M., Boey, T., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4>

- Juan, Y.-C., Lee, Y.-H., & Wu, J.-Y. (2026). Generative artificial intelligence augments social interactivity and learning outcomes: Advancing the framework of a scaffolded human–GenAI shared agency. *Computers & Education*, 247. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2026.105564>
- Kim, J., Lee, S.-S., Detrick, R., Wang, J., & Li, N. (2026). Students-generative AI interaction patterns and its impact on academic writing. *Journal of Computing in Higher Education*, 38(1), 504–525. <https://doi.org/10.1007/s12528-025-09444-6>
- Kim, S. S. Y., Vaughan, J. W., Liao, Q. V., Lombrozo, T., & Russakovsky, O. (2025). Fostering appropriate reliance on large language models: The role of explanations, sources, and inconsistencies. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3706598.3714020>
- Kofinas, A. K., Tsay, C.-H., & Pike, D. (2025). The impact of generative AI on academic integrity of authentic assessments within a higher education context. *British Journal of Educational Technology*, 56, 2522–2549. <https://doi.org/10.1111/bjet.13585>
- Lee, Y.-J., Parrila, R., & Colenbrander, D. (2026). Adopt, adapt, or reject? Analysing student-AI interaction in university curriculum-aligned writing tasks. *Applied Language Sciences*, 2. <https://doi.org/10.65553/ALS.260102>
- Liu, D., Fan, G., & Pan, L. (2026). Tool, tutor, or crutch? A grounded theory of cognitive scaffolding and offloading in AI-assisted programming education. *International Journal of STEM Education*, 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00592-w>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

- Misiejuk, K., López-Pernas, S., Kaliisa, R., & Saqr, M. (2026). Cognitive offloading in student–AI collaboration: A longitudinal analysis of prompting strategies. *Computers in Human Behavior Reports*, 22. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2026.101130>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Ngo, T. N., & Hastie, D. (2025). Artificial intelligence for academic purposes (AIAP): Integrating AI literacy into an EAP module. *English for Specific Purposes*, 77, 20–38. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2024.09.001>
- Nguyen, A., Hong, Y., Dang, B., & Huang, X. (2024). Human-AI collaboration patterns in AI-assisted academic writing. *Studies in Higher Education*, 49(5), 847–864. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2323593>
- Oliveira, M., Zednik, C., Bombaerts, G., Sadowski, B., & Conijn, R. (2025). Assessing students' DRIVE: A framework to evaluate learning through interactions with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100497>
- Pinski, M., & Benlian, A. (2024). AI literacy for users – a comprehensive review and future research directions of learning methods, components, and effects. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100062>
- Qu, Y., Loo, H. E., & Wang, J. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Emotional tensions and ethical declaration. *British Journal of Educational Technology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/bjet.70029>

- Reicho, M., Otreľ-Cass, K., Ebner, M., Br  nner, B., Freinhofer, D., & Irfan, J. (2026). Generative AI literacy across education and business: Competencies, obstacles, and benefits—a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-026-00596-8>
- Rismanchian, S., Babar, E. T. R., & Doroudi, S. (2026). What undergraduate students need to know and actually know about generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100554>
- Steyvers, M., Tejeda, H., Kumar, A., Belem, C., Karny, S., Hu, X., Mayer, L. W., & Smyth, P. (2025). What large language models know and what people think they know. *Nature Machine Intelligence*, 7(2), 221–231. <https://doi.org/10.1038/s42256-024-00976-7>
- Tian, J., & Zhang, R. (2025). Learners' AI dependence and critical thinking: The psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy. *Acta Psychologica*, 260. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725>
- Urban, M., D  cht  renko, F., Lukavsk  y, J., Hrabalov  , V., Svacha, F., Brom, C., & Urban, K. (2024). ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study. *Computers & Education*, 215. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105031>
- Walton, J., Bearman, M., Crawford, N., Tai, J., & Boud, D. (2025). How university students work on assessment tasks with generative artificial intelligence: Matters of judgement. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02602938.2025.2570328>
- Wang, F., Li, N., Cheung, A. C. K., & Wong, G. K. W. (2025). In GenAI we trust: An investigation of university students' reliance on and resistance to generative AI in language learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00547-9>

- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser, (eds.). *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277–304). Lawrence Erlbaum Associates.
- Yan, W., Nakajima, T., & Sawada, R. (2025). Beyond tool use: Tracking the evolution of generative AI literacy among university students through a process-oriented investigation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100465>
- Zhu, Q., Li, X., Dong, Y., Chang, P., & Fan, M. (2026). Not all cognitive offloading is equal: Distinguishing dependent and autonomous offloading to generative AI. *Frontiers in Psychology*, 17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1878629>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner, (eds.). *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Edwin Gustavo Estrada-Araoz

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios | Puerto Maldonado | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-4159-934X>

gestrada@unamad.edu.pe

Docente universitario e investigador. Desarrolla actividades académicas relacionadas con la educación, la salud mental y las ciencias sociales. Participa en proyectos de investigación y publicación científica en estas áreas.

Jesús Wiliam Huanca-Arohuanca

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa | Arequipa | Perú

<https://orcid.org/0000-0002-7353-1166>

jhuancaar@unsa.edu.pe

jeswilhuanca610@gmail.com

Investigador en Filosofía, Educación y Ciencias Sociales. Es Maestro en Investigación y Docencia Universitaria y candidato a Doctor en Educación. Sus intereses académicos abarcan la ética, la epistemología, la educación y los estudios críticos sobre sociedad y poder.

Elizabeth Orfelía Cruz-Laricano

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios | Puerto Maldonado | Perú

<https://orcid.org/0009-0003-0266-4126>

22230024@unamad.edu.pe

Investigadora que desarrolla actividades académicas relacionadas con la salud mental y el bienestar de estudiantes y docentes. Actualmente, participa en proyectos relacionados con la promoción de la salud mental y el desarrollo socioemocional.

Amelia Yolanda Huamani-Mallgui

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios | Puerto Maldonado | Perú

<https://orcid.org/0000-0002-3440-6602>

yhuamani@unamad.edu.pe

Docente e investigadora. Es Doctora en Educación y Magíster en Administración de la Educación. Cuenta con publicaciones de investigación en el ámbito de la educación primaria y temas de salud y saberes locales en Madre de Dios, abordando aspectos de prevención, percepciones y prácticas socioculturales en la comunidad educativa rural.

Jossy Cledy Saboya-Gonzales

Universidad Andina del Cusco | Puerto Maldonado | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-3863-9574>

jossysaboya23@gmail.com

Doctora en Educación y Magíster en Administración de la Educación. Ha desarrollado investigaciones centradas en la educación ambiental, promoviendo el fortalecimiento de la conciencia ecológica y las buenas prácticas de sostenibilidad en estudiantes universitarios y de educación básica.

Critical Regulation of Student–Artificial Intelligence Interaction: A Conceptual Model for Higher Education

Abstract

The use of artificial intelligence in higher education has expanded the possibilities for supporting a range of academic tasks and has changed students' participation in activities that previously required direct intellectual engagement. This chapter presents the Critical Regulation of Student–Artificial Intelligence Interaction Model (MRCI-IA), which explains how students regulate their intellectual activity when working with these tools. The model draws on contributions from artificial intelligence literacy, self-regulated learning, and cognitive offloading and comprises three dimensions: cognitive, metacognitive, and ethical. During a task, students decide which operations to delegate, which to perform themselves, and how to evaluate, verify, or rework the information generated. Delegating part of the work can be compatible with intellectual autonomy when students retain control over comprehension, information evaluation, and the formulation of conclusions. The MRCI-IA focuses on these decisions and on the degree of intellectual participation that students maintain throughout the learning process.

Keywords: Artificial intelligence; Artificial intelligence literacy; self-regulated learning; cognitive offloading; intellectual autonomy; higher education.

A regulação crítica da interação entre estudantes e inteligência artificial: um modelo conceitual para a educação superior

Resumo

O uso da inteligência artificial na educação superior ampliou as possibilidades de apoio a distintas tarefas acadêmicas e modificou a participação do estudante em atividades que antes requeriam intervenção intelectual direta. Este capítulo apresenta o Modelo de Regulação Crítica da Interação Estudante–Inteligência Artificial (MRCI-IA), que explica como os estudantes regulam sua atividade intelectual ao trabalhar com essas ferramentas. O modelo integra aportes da alfabetização em inteligência artificial, da autorregulação da aprendizagem e da delegação cognitiva, e compreende três dimensões: cognitiva, metacognitiva e ética. Durante uma tarefa, o estudante decide quais operações delegar, quais realizar diretamente e como avaliar, verificar ou reelaborar a informação gerada. Delegar parte do trabalho pode ser compatível com a autonomia intelectual quando o estudante conserva o controle sobre a compreensão, a valoração da informação e a elaboração de conclusões. O MRCI-IA direciona a atenção para essas decisões e para o grau de participação intelectual que o estudante mantém durante a aprendizagem.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Alfabetização em inteligência artificial; Autorregulação da aprendizagem; Delegação cognitiva; Autonomia intelectual; Educação superior.