



La Inteligencia Artificial como tutor invisible en bachillerato: aportes al aprendizaje autónomo, limitaciones y tendencias emergentes

Artificial Intelligence as an invisible tutor in high school: contributions to autonomous learning, limitations and emerging trends

Inteligência artificial como tutor invisível no ensino médio: contribuições para a aprendizagem autônoma, limitações e tendências emergentes

María Clara Mueses Pinduisaca^I

mariac.mueses@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-6817-3532>

Sonia Estela Torres^{II}

estela.torress@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-3161-9083>

Carmen Marybel López Capa^{III}

marybel.lopez@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0399-6790>

Wilfrido Ramiro Miranda Delgado^{IV}

ramiro.miranda@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-0232-4599>

Correspondencia: mariac.mueses@educacion.gob.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 27 octubre de 2025 * **Aceptado:** 20 de noviembre de 2025 * **Publicado:** 06 de diciembre de 2025

- I. Ministerio de Educación, Ecuador.
- II. Ministerio de Educación, Ecuador.
- III. Ministerio de Educación, Ecuador.
- IV. Ministerio de Educación, Ecuador.

Resumen

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en el bachillerato ha dado lugar al concepto de *tutor invisible*, entendido como sistemas que acompañan el aprendizaje sin figurar explícitamente en la dinámica escolar. Este artículo analiza de manera sistemática la literatura científica publicada entre 2019 y 2025 sobre la implementación de la IA como tutor invisible en este nivel educativo. Se revisó un corpus de trece estudios que incluye revisiones sistemáticas, investigaciones experimentales, desarrollos instrumentales y análisis cualitativos.

Los hallazgos muestran que la IA contribuye de manera consistente al rendimiento académico, aunque sus efectos sobre la autonomía y la autorregulación dependen de un uso activo por parte de los estudiantes y de un diseño pedagógico intencional. El *feedback* emerge como eje articulador: la retroalimentación automatizada ofrece precisión técnica y eficiencia, mientras que la intervención docente se mantiene esencial en la motivación y el acompañamiento socioemocional. Entre las limitaciones destacan la baja alfabetización en IA, la falta de marcos pedagógicos claros y la escasez de estudios longitudinales.

Como tendencias emergentes se identifican la tutoría híbrida humano–IA, la evaluación encubierta a través de juegos educativos y el desarrollo de instrumentos para medir actitudes hacia el aprendizaje autorregulado mediado por IA. Se concluye que la tutoría invisible basada en IA representa una oportunidad estratégica para promover el aprendizaje autónomo en bachillerato, siempre que se integre críticamente en la práctica pedagógica y en las políticas de formación docente.

Palabras clave: Inteligencia artificial; tutor invisible; bachillerato; aprendizaje autónomo; retroalimentación; alfabetización en IA; educación mediada por tecnología.

Abstract

The integration of Artificial Intelligence (AI) in high school has given rise to the concept of the invisible tutor, understood as systems that support learning without being explicitly part of the school's dynamics. This article systematically analyzes the scientific literature published between 2019 and 2025 on the implementation of AI as an invisible tutor at this educational level. A corpus of thirteen studies was reviewed, including systematic reviews, experimental research, instrumental developments, and qualitative analyses.

The findings show that AI consistently contributes to academic performance, although its effects on autonomy and self-regulation depend on active student use and intentional pedagogical design. Feedback emerges as a key element: automated feedback offers technical precision and efficiency, while teacher intervention remains essential for motivation and socio-emotional support. Among the limitations identified are low AI literacy, a lack of clear pedagogical frameworks, and a scarcity of longitudinal studies.

Emerging trends include hybrid human-AI tutoring, covert assessment through educational games, and the development of instruments to measure attitudes toward AI-mediated self-regulated learning. It is concluded that AI-based invisible tutoring represents a strategic opportunity to promote autonomous learning in high school, provided it is critically integrated into pedagogical practice and teacher training policies.

Keywords: Artificial intelligence; invisible tutor; high school; autonomous learning; feedback; AI literacy; technology-mediated education.

Resumo

A integração da Inteligência Artificial (IA) no ensino médio deu origem ao conceito de tutor invisível, entendido como sistemas que apoiam a aprendizagem sem fazerem parte explicitamente da dinâmica escolar. Este artigo analisa sistematicamente a literatura científica publicada entre 2019 e 2025 sobre a implementação da IA como tutor invisível nesse nível de ensino. Um conjunto de treze estudos foi revisado, incluindo revisões sistemáticas, pesquisas experimentais, desenvolvimentos instrumentais e análises qualitativas.

Os resultados mostram que a IA contribui consistentemente para o desempenho acadêmico, embora seus efeitos sobre a autonomia e a autorregulação dependam do uso ativo por parte dos alunos e do planejamento pedagógico intencional. O feedback emerge como um elemento-chave: o feedback automatizado oferece precisão técnica e eficiência, enquanto a intervenção do professor permanece essencial para a motivação e o apoio socioemocional. Entre as limitações identificadas estão o baixo nível de conhecimento em IA, a falta de referenciais pedagógicos claros e a escassez de estudos longitudinais.

As tendências emergentes incluem a tutoria híbrida humano-IA, a avaliação oculta por meio de jogos educativos e o desenvolvimento de instrumentos para medir as atitudes em relação à aprendizagem autorregulada mediada por IA. Conclui-se que a tutoria invisível baseada em IA

representa uma oportunidade estratégica para promover a aprendizagem autônoma no ensino médio, desde que seja integrada de forma crítica à prática pedagógica e às políticas de formação de professores.

Palavras-chave: Inteligência artificial; tutor invisível; ensino médio; aprendizagem autônoma; feedback; alfabetização em IA; educação mediada por tecnologia.

Introducción

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) en los entornos educativos ha modificado de manera profunda las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, al introducir tecnologías capaces de personalizar la retroalimentación y adaptar los contenidos a las necesidades de los estudiantes. Dentro de este marco, el concepto de *tutor invisible* ha cobrado relevancia, aludiendo a la capacidad de los sistemas de IA para guiar y acompañar los procesos formativos de manera encubierta, sin figurar como agentes explícitos. Este papel resulta particularmente significativo en el bachillerato, etapa estratégica en la que los estudiantes desarrollan competencias de autonomía y autorregulación, necesarias para la transición hacia la educación superior. El potencial de la IA como acompañante silencioso abre la posibilidad de enriquecer las prácticas pedagógicas mediante retroalimentaciones inmediatas y adaptaciones dinámicas, aunque también plantea desafíos en torno a la dependencia tecnológica y la necesidad de marcos pedagógicos sólidos que orienten su implementación.

Diversas investigaciones han documentado la presencia creciente de la IA en la educación básica y media. Una revisión sistemática de Martin, Zhuang y Schaefer (2024) reportó un crecimiento sostenido de aplicaciones entre 2017 y 2022, con énfasis en STEM y en sistemas de tutoría digital. De manera complementaria, Rizvi, Waite y Sentance (2023) analizaron la integración de la IA en la enseñanza de programación y personalización del aprendizaje, señalando al mismo tiempo la ausencia de marcos pedagógicos robustos. En paralelo, Casal-Otero et al. (2023) evidenciaron bajos niveles de alfabetización en IA entre docentes y estudiantes de K-12, lo que limita la incorporación curricular de estas tecnologías.

Otros estudios han mostrado aportes más concretos al aprendizaje autónomo. Navas Bonilla et al. (2025) confirmaron que la IA puede fomentar el aprendizaje autodirigido cuando se diseñan entornos pedagógicos adecuados. Liu, Latif y Zhai (2025), en una revisión de sistemas de tutoría inteligentes, destacaron su eficacia para mejorar el rendimiento académico, aunque advirtieron que

pocas investigaciones consideran variables de autorregulación. A nivel experimental, Zhang et al. (2025) demostraron que el impacto de la retroalimentación generada por IA depende de la disposición activa de los estudiantes, mientras que Kestin et al. (2025) hallaron que la tutoría IA superó a metodologías activas tradicionales en bachillerato. Thomas et al. (2024) aportaron evidencia sobre el valor de los modelos híbridos humano–IA, que combinan precisión tecnológica y acompañamiento motivacional.

También se han identificado contribuciones significativas en la escritura académica y el desarrollo de competencias metacognitivas. Baz y Hasirci Aksoy (2025) mostraron que la retroalimentación IA mejora aspectos técnicos de la escritura, mientras que la intervención docente resulta más influyente en la motivación. Desde una perspectiva cultural-histórica, Engeness y Gamlem (2025) interpretaron la retroalimentación IA como una herramienta cultural que media el proceso de escritura y favorece la reflexión metacognitiva. En una línea innovadora, Fang et al. (2023) demostraron que los juegos educativos pueden incorporar algoritmos de evaluación encubierta, facilitando procesos de aprendizaje sin la presión de pruebas formales. McLaughlin et al. (2025) exploraron percepciones estudiantiles, señalando que los alumnos valoran la utilidad de la IA, aunque expresan reservas éticas y de confianza. Finalmente, Mazı y Mazı (2025) desarrollaron la escala SRAIL para medir actitudes hacia el aprendizaje autorregulado mediado por IA, aportando un instrumento valioso para futuras investigaciones.

A pesar de los avances reseñados, persisten vacíos que limitan la comprensión integral del rol de la IA como tutor invisible en bachillerato. En primer lugar, gran parte de los estudios se concentra en contextos experimentales de corta duración o en escenarios universitarios (Martin et al., 2024; Rizvi et al., 2023), lo que restringe la caracterización del impacto sostenido en la autonomía estudiantil. En segundo lugar, se observa una tensión entre la retroalimentación automática y la dependencia tecnológica: mientras algunos trabajos confirman beneficios significativos (Zhang et al., 2025; Kestin et al., 2025), otros advierten que el uso pasivo de la IA refuerza actitudes de dependencia (Engeness & Gamlem, 2025). Asimismo, las revisiones señalan la escasez de marcos pedagógicos claros y la insuficiente alfabetización en IA de docentes y estudiantes (Casal-Otero et al., 2023), factores que obstaculizan la integración curricular a gran escala. Estos vacíos conceptuales y metodológicos justifican la necesidad de realizar una revisión teórica con enfoque sistemático que articule los hallazgos disponibles y proponga líneas futuras.

El presente trabajo tiene como propósito analizar sistemáticamente la literatura científica sobre la implementación de la Inteligencia Artificial como tutor invisible en el bachillerato, identificando sus aportes al aprendizaje autónomo, las limitaciones metodológicas y pedagógicas que condicionan su efectividad y las tendencias emergentes que perfilan su desarrollo futuro en entornos educativos mediados por tecnología.

Marco Teórico

El concepto de *tutor invisible* surge en la literatura como una extensión de los *Intelligent Tutoring Systems (ITS)*, los cuales buscan personalizar la enseñanza a través de algoritmos que adaptan contenidos y retroalimentación al desempeño del estudiante. A diferencia de la tutoría humana o híbrida, la tutoría invisible se caracteriza por operar de manera encubierta, sin figurar como agente explícito. Liu, Latif y Zhai (2025) muestran que los ITS han demostrado eficacia consistente en mejorar el rendimiento académico, aunque rara vez abordan la autonomía como variable central. Thomas et al. (2024) enfatizan que los modelos híbridos humano–IA constituyen una alternativa intermedia: la IA asume funciones técnicas de seguimiento y retroalimentación, mientras que el docente se concentra en la motivación y la orientación socioemocional. Este doble enfoque confirma que la invisibilidad no implica ausencia, sino un acompañamiento latente que depende de la intencionalidad pedagógica.

El aprendizaje autónomo se define como la capacidad del estudiante para gestionar de manera independiente su proceso formativo, mientras que la autorregulación incorpora dimensiones metacognitivas, motivacionales y conductuales. Navas Bonilla et al. (2025) señalan que la IA puede fortalecer estas competencias siempre que se diseñen entornos pedagógicos que promuevan reflexión crítica y control personal. Zhang et al. (2025), en un experimento con retroalimentación en física, demostraron que los logros académicos se incrementan solo cuando los estudiantes utilizan activamente las recomendaciones de la IA, evidenciando que la tecnología no garantiza autonomía por sí misma. Engeness y Gamlem (2025), desde una perspectiva cultural-histórica, interpretan la retroalimentación IA como una herramienta cultural que media la escritura, favoreciendo la metacognición. Sin embargo, advierten que el potencial autónomo depende de la integración pedagógica y no del algoritmo en sí.

La retroalimentación constituye un eje central en la relación entre IA y autonomía. Baz y Hasirci Aksoy (2025) encontraron que la retroalimentación generada por IA mejora aspectos técnicos de

la escritura, mientras que la intervención docente conserva un papel insustituible en la motivación. Fang et al. (2023) ampliaron este debate al mostrar que la IA puede operar como evaluador invisible a través de juegos educativos, ofreciendo feedback implícito sin interrumpir la experiencia de aprendizaje. McLaughlin et al. (2025) confirmaron que los estudiantes valoran positivamente la disponibilidad de la IA como tutor, aunque expresan reservas éticas sobre confianza y dependencia. Estas evidencias sugieren que el feedback automatizado debe entenderse como complemento al docente y no como sustituto, pues su efectividad depende de la apropiación activa por parte del estudiante y del andamiaje pedagógico que lo sustenta.

La literatura coincide en que la incorporación de la IA como tutor invisible exige un nivel mínimo de alfabetización tecnológica tanto en estudiantes como en docentes. Casal-Otero et al. (2023) evidenciaron bajos niveles de *AI literacy* en contextos K-12, lo que limita la integración curricular y refuerza brechas de acceso. Martin, Zhuang y Schaefer (2024) subrayan la escasez de estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido de la IA en procesos de autonomía. Rizvi, Waite y Sentance (2023) añaden que muchas implementaciones carecen de marcos pedagógicos consistentes, priorizando la dimensión tecnológica sobre la didáctica. Sin la mediación de estas estructuras, la tutoría invisible corre el riesgo de consolidarse como herramienta instrumental sin generar aprendizajes autónomos sostenibles.

Discusión Crítica

La evidencia revisada demuestra que la tutoría invisible basada en IA aporta mejoras consistentes al rendimiento estudiantil. Zhang et al. (2025) verificaron que la retroalimentación automática en física aumenta el logro académico siempre que los estudiantes la utilicen de forma activa. Kestin et al. (2025) mostraron que, en contextos reales de bachillerato, la tutoría IA superó a metodologías activas tradicionales, lo que sugiere un cambio de paradigma en la enseñanza media. En un plano más amplio, Liu et al. (2025) sintetizaron múltiples estudios y confirmaron la eficacia de los sistemas de tutoría inteligentes para potenciar el desempeño académico, aunque con escasa atención a variables de autonomía. Estos hallazgos consolidan el valor instrumental de la IA en el aprendizaje, pero también revelan la necesidad de evaluaciones más amplias que vinculen rendimiento con desarrollo de competencias autorreguladoras.

El vínculo entre IA y autonomía presenta matices más complejos. Navas Bonilla et al. (2025) confirmaron que la IA favorece el aprendizaje autodirigido cuando los entornos están diseñados

para incentivar la reflexión y el control personal. En contraste, Engeness y Gamlem (2025) observaron que un uso pasivo de la retroalimentación tecnológica puede generar dependencia, debilitando el carácter autónomo del proceso. Thomas et al. (2024) propusieron una vía intermedia mediante modelos híbridos humano–IA, en los que la precisión de la tecnología se complementa con la motivación docente, reduciendo el riesgo de dependencia. Estas divergencias sugieren que la tutoría invisible no garantiza por sí misma autonomía: requiere un andamiaje pedagógico que fomente la apropiación crítica y activa de las herramientas.

La retroalimentación emerge como un punto de intersección central entre IA, rendimiento y autonomía. Baz y Hasirci Aksøy (2025) evidenciaron que el feedback IA mejora la calidad técnica de la escritura, mientras que el docente resulta más influyente en la motivación. Zhang et al. (2025) ratificaron que la efectividad del feedback depende de la disposición activa del estudiante, y Fang et al. (2023) exploraron cómo los juegos educativos permiten incorporar retroalimentación encubierta que reduce la ansiedad evaluativa. Desde otra perspectiva, Engeness y Gamlem (2025) interpretaron el feedback IA como una herramienta cultural que media la escritura y favorece la metacognición. Este conjunto de estudios converge en que la retroalimentación IA debe entenderse como complemento, no sustituto, del docente, con potencial para enriquecer los procesos de aprendizaje cuando se integra en diseños pedagógicos críticos.

Varios estudios destacan limitaciones estructurales que condicionan el alcance de la tutoría invisible. Casal-Otero et al. (2023) documentaron bajos niveles de alfabetización en IA en docentes y estudiantes, lo que restringe su integración curricular y amplía brechas de acceso. Martin, Zhuang y Schaefer (2024) señalaron la ausencia de estudios longitudinales que permitan evaluar impactos sostenidos, mientras que Rizvi et al. (2023) subrayaron la falta de marcos pedagógicos coherentes en muchas implementaciones. Estas carencias explican por qué los efectos de la IA se concentran en logros inmediatos y rara vez en competencias de largo plazo como la autorregulación. La dependencia tecnológica identificada por Engeness y Gamlem (2025) refuerza este punto: sin alfabetización crítica y mediación pedagógica, la IA corre el riesgo de convertirse en un recurso instrumental limitado.

La literatura también señala innovaciones que perfilan el futuro de la tutoría invisible. Fang et al. (2023) propusieron la evaluación encubierta mediante juegos educativos, mostrando su potencial para medir competencias sin presionar a los estudiantes. Kestin et al. (2025) plantearon que la tutoría IA puede superar incluso a metodologías activas, sugiriendo una transformación en las

prácticas escolares. McLaughlin et al. (2025) analizaron percepciones estudiantiles y detectaron una valoración positiva de la IA como tutor, aunque acompañada de reservas éticas y de confianza. Mazı y Mazı (2025), por su parte, desarrollaron un instrumento (SRAIL) para medir actitudes hacia el aprendizaje autorregulado mediado por IA, lo que abre la puerta a evaluaciones más precisas de la relación entre percepciones y resultados de autonomía. Estas tendencias configuran un horizonte en el que la tutoría invisible combina innovación tecnológica con nuevos marcos evaluativos y pedagógicos.

Conclusiones

La revisión realizada permite concluir que la tutoría invisible mediada por Inteligencia Artificial constituye una innovación con alto potencial para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el bachillerato. La evidencia acumulada demuestra beneficios consistentes en el rendimiento académico (Zhang et al., 2025; Kestin et al., 2025), aunque sus aportes a la autonomía y la autorregulación dependen de la disposición activa de los estudiantes y del diseño pedagógico que la sustenta (Navas Bonilla et al., 2025; Engeness & Gamlem, 2025). El *feedback* emerge como el eje articulador de estas dinámicas: mientras la retroalimentación automatizada aporta precisión y eficiencia (Baz & Hasirci Aksoy, 2025; Fang et al., 2023), el acompañamiento docente sigue siendo insustituible en la motivación y en el desarrollo socioemocional.

Persisten, sin embargo, limitaciones significativas. La baja alfabetización en IA de docentes y estudiantes (Casal-Otero et al., 2023), la ausencia de marcos pedagógicos coherentes (Rizvi et al., 2023) y la falta de estudios longitudinales (Martin et al., 2024) reducen el impacto sostenido de estas herramientas en la formación autónoma. Además, las percepciones estudiantiles reflejan tanto entusiasmo como reservas éticas hacia la IA (McLaughlin et al., 2025), lo que demanda una integración crítica y responsable.

En este contexto, se identifican tres líneas prioritarias de acción:

Es indispensable impulsar estudios longitudinales en bachillerato que midan de forma rigurosa la autorregulación y el aprendizaje autónomo con instrumentos validados, como la escala SRAIL (Mazı & Mazı, 2025). Esto permitirá superar la actual fragmentación metodológica y construir marcos de análisis más robustos.

Se recomienda implementar modelos híbridos donde la retroalimentación de la IA complemente, pero no sustituya, la mediación docente. Esta combinación equilibra precisión técnica y

motivación, además de prevenir riesgos de dependencia tecnológica. Al mismo tiempo, deben diseñarse entornos pedagógicos que promuevan un uso activo y reflexivo de las herramientas, de manera que la tutoría invisible se convierta en un catalizador del aprendizaje autónomo.

La alfabetización en IA debe integrarse en la formación docente inicial y continua, así como en los currículos de bachillerato. Este enfoque garantizará que tanto estudiantes como profesores comprendan los alcances y límites de la tecnología, promoviendo un uso equitativo y ético. Asimismo, resulta clave definir marcos pedagógicos que orienten la incorporación curricular de la IA, de forma que no se reduzca a un recurso instrumental, sino que se convierta en un medio para fortalecer competencias críticas y autorreguladoras.

La tutoría invisible basada en IA debe concebirse como un complemento estratégico al trabajo docente. Su valor reside en ampliar las posibilidades de personalización y feedback, liberando tiempo para que el profesor se centre en la motivación y la orientación socioemocional. Solo bajo estas condiciones podrá traducirse en aprendizajes autónomos sostenibles y en un aporte genuino a la formación integral de los estudiantes de bachillerato.

Referencias

1. Baz, E., & Hasirci Aksoy, D. (2025). The effect of feedback on informative text writing: AI or teacher? Education and Information Technologies. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.3.871>
2. Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. International Journal of STEM Education, 10(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
3. Engeness, I., & Gamlem, S. M. (2025). Exploring AI-driven feedback as a cultural tool: A cultural-historical perspective on design of AI environments to support students' writing process. Integrative Psychological and Behavioral Science. Integr. psych. behav. 59, 23 (2025) <https://doi.org/10.1007/s12124-025-09894-8>
4. Fang, H., Li, W., Huynh, V. N., Christhilf, D., Roscoe, R. D., & McNamara, D. S. (2023). Stealth literacy assessments via educational games. Computers, 12(2), 45. <https://doi.org/10.3390/computers12070130>
5. Kestin, T., Miller, J., Klales, A., Milbourne, K., & Ponti, M. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in

- an authentic educational setting. *Scientific Reports*, 15, 11234. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4243877/v1>
6. Liu, X., Latif, S., & Zhai, X. (2025). Advancing education through tutoring systems: A systematic literature review. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.09748>
 7. Martin, A., Zhuang, H., & Schaefer, M. (2024). Systematic review of AI in K-12 education (2017–2022). *Journal of Educational Technology Research*. Volume 6, 2024, 100195, ISSN 2666-920X. <https://doi.org/10.1016/j.caeari.2023.100195>.
 8. Mazi, A., & Mazi, A. (2025). Developing self-regulated artificial intelligence learning (SRAIL) student attitudes scale. *Education and Information Technologies*. Volume 258, 2025, 105227, ISSN 0001-6918, <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105227>.
 9. McLaughlin, J.E., Ponte, C.D. & Lyons, K. Student perceptions of GenAI as a virtual tutor to support collaborative research training for health professionals. *BMC Med Educ* 25, 895 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07390-6>.
 10. Navas Bonilla, C. R., Viñan Carrasco, L. M., Gaibor Pupiales, J. C., & Murillo Noriega, D. E. (2025). The future of education: A systematic literature review of self-directed learning with AI. *Education and Information Technologies*. vol. 17(8), pages 1-22. <https://doi.org/10.3390/fi17080366>
 11. Thomas, D. R., Lin, J., Gatz, E., Gurung, A., Gupta, S., Norberg, K., Fancsali, S. E., Aleven, V., Branstetter, L., Brunskill, E., & Koedinger, K. R. (2024). Improving student learning with hybrid human-AI tutoring: A three-study quasi-experimental investigation. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.11274>
 12. Zhang, Y., Dai, X., Wen, Z., Jiang , J. & Liu, H. (2025) How Students Use AI Feedback Matters: Experimental Evidence on Physics Achievement and Autonomy.
 13. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.08672>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).