

LA INFORMÁTICA EDUCATIVA Y LAS TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE: LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ADIE

Francisco José García-Peñalvo

Presidente de Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa (ADIE)

J. Ángel Velázquez Iturbide

Vicepresidente de ADIE

Miguel Ángel Conde

Secretario de ADIE

José Luis Sierra Rodríguez

Tesorero de ADIE

RESUMEN

La Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa (ADIE) es la Sociedad Científica de España formada por personas de la academia, profesorado no universitario, organizaciones y grupos de investigación interesados en el uso de las tecnologías para el aprendizaje. Creada en 1989, ADIE se organiza, fundamentalmente, a través de los grupos de investigación que a nivel nacional desarrollan las líneas relacionadas con la informática educativa en su sentido más amplio, aunque también admite socios individuales de ámbito nacional e internacional. ADIE se encuentra integrada en la Sociedad Científica de Informática de España (SCIE) y en la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE). Anualmente, desde 1999, en colaboración con el capítulo portugués de Informática Educativa, se organiza el Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE). ADIE publica desde su creación una revista que, actualmente, recibe el nombre de IE Comunicaciones.

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías para el aprendizaje y la informática educativa son campos disciplinares en constante evolución, los cuales se relacionan en la forma cómo adquirimos conocimiento y habilidades en la era digital, desde las edades más tempranas para continuar con el aprendizaje a lo largo de la vida. Estas áreas abarcan desde *software* y aplicaciones educativas hasta plataformas en línea y dispositivos tecnológicos diseñados para mejorar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En su esencia, la informática educativa se centra en la integración de la computación y las tecnologías de la información en ambientes educativos (Richey, 2008). Esto incluye el uso de tecnologías en el aula, ya sea física o virtual. Estas herramientas no solo brindan acceso a una cantidad inmensa de información, funcionalidades y servicios, sino que también requieren que los métodos de enseñanza se adecúen para obtener beneficio en el aprendizaje del uso de las tecnologías y no al contrario, cuando el factor tecnológico prevalece sobre el factor humano y las competencias que se deben adquirir.

El diseño instruccional (Reigeluth & Carr-Chellman, 2009), por tanto, juega un papel fundamental, enfocándose en cómo las tecnologías pueden estructurarse y utilizarse para lograr resultados de aprendizaje específicos. Esto incluye el diseño de las materias y de los materiales

didácticos digitales para mejorar la experiencia de aprendizaje y asegurar que el estudiantado alcance sus objetivos educativos. En este sentido se debe articular un equilibrio entre las actividades formativas, los resultados de aprendizaje y los métodos de evaluación (Rodríguez-Gómez & Ibarra-Sáiz, 2015).

Internet, el aprendizaje móvil y los recursos educativos abiertos son componentes cruciales en este campo. Los dispositivos móviles permiten que el aprendizaje ocurra en cualquier momento y lugar, brindando flexibilidad sin precedentes a estudiantes de todas las edades, por más que últimamente se haya creado mucha controversia por el uso de estos dispositivos en los niveles de primaria y secundaria (UNESCO, 2023). Los recursos educativos abiertos (UNESCO, 2019), por otro lado, hacen que materiales de aprendizaje de alta calidad estén disponibles gratuitamente para todos, derribando barreras económicas y geográficas al conocimiento.

Las tecnologías para el aprendizaje jugaron un rol protagonista y definitorio durante la pandemia mundial de la COVID-19 (Daniel, 2020), facilitando que los procesos educativos no se pararan en los momentos de confinamiento. Sin embargo, pese al más que notable éxito que supuso su uso durante aquellos momentos tan críticos, se debe hacer una reflexión profunda porque no todo fue un camino de rosas. Se evidenciaron importantes brechas a todos los niveles (Fernández Enguita, 2020). Las más preocupantes, las brechas de acceso a las tecnologías más básicas y a una conectividad que debería ser un derecho universal de las clases sociales más humildes. Pero también aparecieron brechas en la formación de las personas, tanto estudiantes como profesorado, para seguir o impartir la docencia; brechas en las políticas y estrategias de los sistemas educativos, en todos los niveles, poniendo de manifiesto deficiencias importantes en sus planes de transformación digital (García-Peñalvo, 2022).

En estos momentos vivimos un nuevo momento disruptivo en la educación provocada por el desarrollo, hasta ahora sin precedentes, de la Inteligencia Artificial (IA) en el contexto educativo. La aparición en escena de la denominada IA Generativa (IAGen), con especial mención a la popularidad adquirida por ChatGPT (<https://chat.openai.com/>), ha provocado por igual una euforia desmedida y un miedo atroz en la comunidad educativa, sobre todo en los roles docentes (García-Peñalvo et al., 2024). Como es natural, ninguno de los extremos es bueno (Llorens-Largo, 2019). Lo que sí es necesario es que se afronten los nuevos retos que se derivan de esta disrupción tecnológica con una aproximación estratégica y basada en evidencias científicas.

Es precisamente este el motivo de la creación de la Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa (ADIE – <https://adie.es/>) como Sociedad Científica, reunir a una comunidad interdisciplinar que, hasta ese momento no se había puesto en contacto de forma organizada (y que quizás todavía sea un tema pendiente de la comunidad científica en general), para que avanzará en el conocimiento y la evidencia científica para el desarrollo de tecnologías para el aprendizaje que se pudieran integrar en diseños instructivos eficaces y eficientes en el aula (o en otros espacios por definir) para mejorar el aprendizaje de las personas a lo largo de toda su vida.

2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE ADIE

ADIE se constituye como Asociación Científica en mayo de 1989, aunque tiene su semilla en el seminario “Enseñanza Asistida por Computadora: Líneas de Investigación y Desarrollo en un futuro inmediato”, celebrado en Madrid del 19 al 23 de diciembre de 1988 (Vaquero Sánchez, 2012).

La relación de ADIE con el ámbito latino fue estratégica desde los inicios. Así, se consiguió la creación en 1990 de la RIBIE (Red Iberoamericana de Informática Educativa), sustentada por CYTED-D, involucrando a la práctica totalidad de los países iberoamericanos.

ADIE surge gracias a la visión y tesón de su presidente fundador, el catedrático Antonio Vaquero Sánchez. En un principio sus miembros se gestionaban individualmente, pero la siempre compleja labor de renovación junto a la gestión de las cuotas llevó a la decisión de centrarse en una aproximación que

buscaba canalizar la membresía a través de los grupos de investigación con intereses en la informática educativa y las tecnologías para el aprendizaje, sin abandonar la posibilidad de contar con miembros individuales. En 2012 y 2019 se editaron sendos números monográficos en la revista de la sociedad científica, IE Comunicaciones, en los que se presentaban las líneas de investigación y los principales hitos de los grupos asociados a ADIE (García-Peñalvo & Velázquez-Iturbide, 2019; Ortega Cantero & Velázquez-Iturbide, 2012).

Actualmente, el censo de socios y socias realizado en 2023 nos lleva a contar con 144 miembros, pertenecientes a 18 instituciones de educación superior y centros de investigación.

Desde el punto de vista organizativo hay una serie de hitos que no pueden quedar fuera de este recorrido por la historia de ADIE por su importancia en la consolidación de lo que surgió como una Asociación en una Sociedad Científica. En primer lugar, cabe mencionar la legalización de ADIE como asociación sin ánimo de lucro, que supuso su reconocimiento legal. El segundo gran hito fue su integración en la Sociedad Científica Informática de España (SCIE – <http://www.scie.es>), que constituye el reconocimiento por nuestros pares informáticos de nuestro carácter investigador. El tercero, en la misma senda de ir creciendo en madurez y reconocimiento, fue pertenecer a la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE – <https://www.cosce.org>).

El objetivo fundacional de ADIE como Sociedad Científica se resume en fomentar el desarrollo de la informática educativa mediante las siguientes líneas de trabajo:

- Fomentar la informática educativa.
- Promover la formación de las personas en las nuevas tecnologías educativas.
- Intercambiar trabajos, ideas y experiencias.
- Evaluar la calidad pedagógica de los productos existentes.

Relacionado con estas líneas, ADIE mantiene un contacto estrecho con la docencia preuniversitaria, liderando en nombre de la SCIE y de la CODDII (Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática – <https://coddii.org>) (Velázquez-Iturbide, 2018; Velázquez-Iturbide et al., 2018; Velázquez-Iturbide et al., 2023; Velázquez-Iturbide & Martín-Lope, 2021).

3. LOS MEDIOS DE DIFUSIÓN DE ADIE

ADIE desde sus orígenes puso mucho énfasis en la difusión de la informática educativa. Para ello, se apostó por una revista propia, cuyo número 0 vio la luz en septiembre de 1989, incluyendo los estatutos y una declaración de intenciones. Al principio la revista se llamó “Boletín de Nuevas Tecnologías Educativas y Recursos Didácticos” y tuvo un carácter semestral. A partir de 1994, se considera que ya no era un simple boletín y pasó a llamarse “Revista de Enseñanza y Tecnología”, con la misma periodicidad que el Boletín hasta 1997, pasando a ser cuatrimestral desde entonces. En 2005 se convierte en Revista Iberoamericana de Informática Educativa (IE Comunicaciones) y así continúa hasta hoy (<https://adie.es/revista>).

No obstante, la seña de identidad de las sociedades científicas es su congreso, porque se consigue un doble objetivo. Por un lado, se tiene un evento en el que investigadores e investigadoras de este campo comparten sus avances científicos y, por otro, se comparte un espacio en el que compartir ideas y planificar colaboraciones, es decir, crear redes académicas que es lo que realmente crea comunidad e identidad.

Inicialmente, los eventos que ADIE organizó sobre informática educativa fueron seminarios, encuentros y simposios, hasta que, en 1999, se realiza el primer congreso, CONIED’99 (Congreso Nacional de Informática Educativa) en Puertollano (Ciudad Real), alcanzando un gran éxito de asistencia y evidencia científica. Para las siguientes ediciones se adopta la fórmula de SIIE (Simposio Internacional

de Informática Educativa- <https://adie.es/congresos/>), que continúa en la actualidad y en 2023 se ha celebrado la vigesimoquinta edición. Uno de los rasgos identitarios de este congreso es que se organiza de forma conjunta con Portugal, alternando la sede entre ambos países.

Un hito importante para la comunidad investigadora relacionada con la Informática en España fue la creación de la SCIE y la celebración de su congreso CEDI (Congreso Español de Informática), que periódicamente, actualmente cada cuatro años, reúne en una misma sede y fecha a todos los congresos de las sociedades científicas que conforman SCIE. En las primeras ediciones de CEDI hubo ocasiones en que la edición del SIIE tocaba celebrarla en Portugal, por lo que, para no perder la oportunidad de participar como Sociedad Científica en el CEDI, ADIE organizó un evento similar a SIIE con el nombre de “Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Informática” (SINTICE).

La calidad científica ha estado presente en las diversas ediciones de SIIE (y sus eventos relacionados), contando siempre con un Comité Científico presidido por algunos de los nombres más relevantes de la informática educativa en España y Portugal. Además, de estos eventos se han derivado diferentes monográficos en revistas nacionales e internacionales, así como volúmenes en prestigiosas editoriales internacionales, aumentando el impacto de la Sociedad Científica y de sus miembros.

4. REFLEXIONES FINALES

En un mundo totalmente digital y en los albores de la era de la IA, negar la influencia de estas tecnologías en la educación no solo sería absurdo, sino contraproducente. Es por ello por lo que ADIE sigue teniendo una misión válida, actual y completamente necesaria.

Los retos e ilusiones iniciales se han visto refrendados por una realidad en la que las aulas de cualquier nivel educativo se llenan de tecnologías digitales. No obstante, aquellos retos siguen estando en vigor porque sigue habiendo barreras de acceso y conocimiento, herramientas tecnológicas muy mejorables en cuanto a su uso educativo, una necesidad creciente de alfabetizar digitalmente tanto a estudiantado como a profesorado, etc.

Pero, como era obvio, a esos retos iniciales se le suman otros nuevos. Que nuestros futuros profesionales sean competentes digitales ya no va a ser suficiente. Cada vez se requiere que tengan unos conocimientos más profundos de informática y programación, y pronto de IA, para ser unos profesionales del siglo XXI (y no solo en puestos de trabajo directamente relacionados con la Ingeniería Informática o la Ingeniería de Telecomunicaciones). Esto levanta encendidos debates porque parece haber una reticencia a que estos tópicos entren de lleno en los currículos preuniversitarios, vistiéndolos de conceptos más etéreos, como es el caso del pensamiento computacional, que, siendo muy relevante, no tiene un corpus ni una definición universalmente aceptada, teniendo que recurrir en la mayoría de las ocasiones a la programación o la robótica (cuando no a ambas conjuntamente) para darle una concreción en el aula. Desde ADIE, en línea con el posicionamiento de la SCIE, la CODDII y otros organismos internacionales como *Informatics Europe* (The Committee on European Computing Education (CECE) et al., 2017), apostamos porque los contenidos propios de la Informática entren a formar parte de los currículos preuniversitarios desde las fases más tempranas, conviviendo con la alfabetización digital y el pensamiento computacional como competencias de carácter transversal.

La IA y la IAGen han venido para quedarse en el contexto educativo. Su tratamiento incluye varias acepciones clásicas (Wang & Cheng, 2021): aprender de la IA, de forma que la IA es el principal medio de aprendizaje del estudiantado (ej., tutores inteligentes (Yilmaz et al., 2022), aprendizaje adaptativo o personalizado (Huang et al., 2023), robótica (Chu et al., 2022), etc.); aprender sobre la IA, dotando tanto al estudiantado (futuros ciudadanos y profesionales) como al profesorado de las competencias adecuadas para desenvolverse en simbiosis con las diferentes IA (Touretzky et al., 2019); y aprender con la IA, que se base en el uso de herramientas de IA para mejorar las prácticas de enseñanza

y aprendizaje (ej., analítica de aprendizaje (García-Peñalvo, 2020), analítica académica (Baepler & Murdoch, 2010), etc.). Asimismo, surge el reto de aprender y enseñar en los tiempos de la IA, que impone la reflexión obligatoria sobre el papel de la educación para preparar a la población para un mundo en constante cambio y en el que la interacción con las tecnologías inteligentes será algo habitual en todos los aspectos de la vida, con el añadido de que se puede generar contenido educativo en formato digital (texto, imagen, vídeo, presentaciones, audio, etc.) con suficiente calidad como para ser utilizado como material docente o como resultado de una actividad docente (García-Peñalvo, 2023), sin posibilidad (en la mayoría de los casos) de detectar su origen con la suficiente certeza (Sadasivan et al., 2023).

Por último, tenemos el reto de potenciar el carácter interdisciplinar de este campo de la informática educativa y las tecnologías para el aprendizaje, con el objetivo de avanzar al siguiente estadio de la transdisciplinaridad, con especial atención a la relación simbiótica que se debe dar entre la informática y la educación, superando una situación que, salvo en casos muy específicos, lleva décadas en un estado de mínimos (Cabero et al., 2023).

5. REFERENCIAS

- Baepler, P., & Murdoch, C. J. (2010). Academic Analytics and Data Mining in Higher Education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2). <http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/ij-sotl/vol4/iss2/17>
- Cabero, J., García-Peñalvo, F. J., Sancho, J., González-González, C. S., Rubia-Avi, B., & Area Moreira, M. (2023). Diálogos sobre 30 años de investigación en tecnología educativa. Pasado, presente y futuro. In M. Area Moreira (Ed.), *XXX Jornadas Internacionales Universitarias de Tecnología Educativa. 30 años de docencia e investigación en Tecnología Educativa: Balance y futuro (Tenerife, Islas Canarias, España, 22-23 de junio de 2023). Libro de Actas* (pp. 14-31). Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna (RIULL). <https://bit.ly/3Spq49y>
- Chu, S.-T., Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100091. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100091>
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *PROSPECTS*, 49, 91-96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Fernández Enguita, M. (2020, 31/03). Una pandemia imprevisible ha traído la brecha previsible. *Cuaderno de campo*. <https://bit.ly/2VT3kzU>
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Learning Analytics as a Breakthrough in Educational Improvement. In D. Burgos (Ed.), *Radical Solutions and Learning Analytics: Personalised Learning and Teaching Through Big Data* (pp. 1-15). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4526-9_1
- García-Peñalvo, F. J. (2022). El sistema universitario ante la COVID-19: Retrospectiva y prospectiva de la transformación digital. In F. Llorens Largo & R. López-Meseguer (Eds.), *Transformación digital de las Universidades. Hacia un futuro postpandemia* (pp. 142-148). Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).
- García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, Article e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1>
- García-Peñalvo, F. J., & Velázquez-Iturbide, J. Á. (2019). Grupos de Investigación Españoles en Informática Educativa. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(30), 1-2. <https://bit.ly/2SbeVu3>
- Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., & Yang, S. J. H. (2023). Effects of artificial Intelligence-Enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, 194, Article 104684. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>

- Llorens-Largo, F. (2019, 13/02). Las tecnologías en la educación: características deseables, efectos perversos. *Universidad*. <https://bit.ly/3SxO72D>
- Ortega Cantero, M., & Velázquez-Iturbide, J. Á. (2012). Presentación del Monográfico sobre Grupos Españoles de Investigación en Informática Educativa. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(15), 3.
- Reigeluth, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2009). *Instructional-Design Theories and Models, Volume III: Building a Common Knowledge Base*. Taylor & Francis.
- Richey, R. C. (2008). Reflections on the 2008 AECT definitions of the field. *TechTrends*, 52(1), 24–25. <https://doi.org/10.1007/s11528-008-0108-2>
- Rodríguez-Gómez, G., & Ibarra-Sáiz, M. S. (2015). Assessment as Learning and Empowerment: Towards Sustainable Learning in Higher Education. In M. Peris-Ortiz & M. L. J. (Eds.), *Sustainable Learning in Higher Education. Innovation, Technology, and Knowledge Management*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10804-9_1
- Sadasivan, V. S., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W., & Feizi, S. (2023). Can AI-Generated Text be Reliably Detected? *arXiv*, Article arXiv:2303.11156v2. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156>
- The Committee on European Computing Education (CECE), Informatics Europe, & ACM Europe. (2017). *Informatics Education in Europe: Are We All in the same Boat?* ACM. <https://goo.gl/fqrxHb>
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? . *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33(1), 9795–9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- UNESCO. (2019). *Recommendation on Open Educational Resources (OER)*. UNESCO. <https://bit.ly/3k3ofuo>
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – A tool on whose terms?* UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Vaquero Sánchez, A. (2012). Nacimiento y Andadura de ADIE. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(15), 5-9.
- Velázquez-Iturbide, J. Á. (2018). Report of the Spanish Computing Scientific Society on Computing Education in Pre-University Stages. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018)* (pp. 2-7). ACM. <https://doi.org/10.1145/3284179.3284180>
- Velázquez-Iturbide, J. Á., Bahamonde, A., Dabic, S., Escalona, M. J., Feito, F., Fernández Cabaleiro, S., Ferrero Martín, B., Garay Vitoria, N., García, J. C., García Borgoñón, L., García Martínez, M., García Molina, J., García Varea, I., Hermenegildo Salinas, M., Larraza Mendiluze, E., Llorens Largo, F., Mateos, J. A., Moratel Muñoz, A., Mozos, D., Pimentel, E., Sahelices, B., Toro, M., & Zapata Ros, M. (2018). *Informe del Grupo de Trabajo SCIE/CODDII sobre la enseñanza preuniversitaria de la informática*. Sociedad Científica Informática de España Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Informática. <https://goo.gl/dmCPgm>
- Velázquez-Iturbide, J. Á., Llorens-Largo, F., López-Álvarez, D., & Marqués-Andrés, M. (2023). *Informe CODDII/SCIE sobre formación del profesorado y didáctica de la Informática en etapas preuniversitarias*. CODDII/SCIE. <https://bit.ly/319iCB3>
- Velázquez-Iturbide, J. Á., & Martín-Lope, M. (2021). Análisis del “pensamiento computacional”: una perspectiva educativa. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21, Article 6. <https://doi.org/10.6018/red.484811>
- Wang, T., & Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>
- Yilmaz, R., Yurdugül, H., Karaođlan Yilmaz, F. G., Şahin, M., Sulak, S., Aydin, F., Tepgeç, M., Müftüođlu, C. T., & Ömer, O. (2022). Smart MOOC integrated with intelligent tutoring: A system architecture and framework model proposal. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100092. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100092>