



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EBCI

Escuela de
Bibliotecología y Ciencias
de la Información

e-Ciencias de la Información

Enseñanza computacional en educación desde una visión integral: un aliado en la alfabetización para la era digital (APED)

María Guadalupe Noriega Carrasco y Javier Tarango

Recibido: 21/09/2023 | Corregido: 17/02/2024 | Aceptado: 20/02/2024

e-Ciencias de la Información, volumen 14, número 2, Jul-Dic 2024 (cierre de edición, 31 de diciembre)

DOI: <https://doi.org/10.15517/eci.v14i2.56784>

ISSN: 1649-4142



¿Cómo citar este artículo?

Noriega Carrasco, M. G. y Tarango, J. (2024). Enseñanza computacional en educación desde una visión integral: un aliado en la alfabetización para la era digital (APED). *e-Ciencias de la Información*, 14(2). doi: [10.15517/eci.v14i2.56784](https://doi.org/10.15517/eci.v14i2.56784)

Enseñanza computacional en educación desde una visión integral: un aliado en la alfabetización para la era digital (APED)

Computational teaching in basic education from a comprehensive vision: an ally in Literacy for the Digital Age (APED)

María Guadalupe Noriega Carrasco 1  Javier Tarango 2 

RESUMEN

Este ensayo científico aborda la sistematización teórica de los elementos relacionados con la alfabetización tecnológica y digital de docentes y estudiantes, partiendo de la inquietud que enmarca las competencias digitales y tecnológicas demandadas en la actualidad. Por tanto, el objetivo de esta propuesta es realizar una revisión documental para conocer las demandas educativas para la era digital, la importancia del instrumentalismo en la alfabetización tecnológica y digital del siglo XXI y la situación prevaleciente en México, sin obviar algunas visiones teóricas latinoamericanas. La necesidad de formación en cuestiones de cultura y alfabetización digital comprende a toda la sociedad; no obstante, el planteamiento gira en torno a los ámbitos educativos desde dos perspectivas teóricas: (1) el papel de los actores involucrados, en que, además de los estudiantes, se considera esencial la condición de los docentes; y (2) los procesos de enseñanza y aprendizaje como un medio sistematizado para influir en procesos formativos. Se analizan las dificultades que acompañan la intención de generar programas de enseñanza instrumental para fortalecer los niveles de alfabetización digital (AD) y alfabetización tecnológica (AT), los cuales se ven afectados por variadas razones, tales como, edad de los participantes, nivel educativo en donde se pretende implantar el programa, su desvaloración en el aprendizaje por no considerarse prioritarios y su exclusión de los planes de estudio.

Palabras Clave: Ciencia computacional; tecnología digital; enseñanza computacional; alfabetización digital; alfabetización tecnológica.

ABSTRACT

This scientific essay contributes to the theoretical systematization of the elements related to technological and digital literacy in teachers and students, based on the concern that frames the digital and technological competencies currently in demand. Therefore, the objective of this proposal is to carry out a documentary review to understand the educational demands for the digital era, the importance of instrumentalism in technological and digital literacy of the 21st century and the prevailing situation in Mexico, without ignoring some Latin American theoretical visions. The need for training in issues of culture and digital literacy encompasses the entire society, however, the approach revolves around educational settings from two theoretical perspectives: (1) the role of the actors involved, who in addition to the students, the condition of teachers is considered essential; and (2) the teaching and learning processes as a systematized means to influence training processes. The proposal analyzes the difficulties faced in the intention to generate instrumental teaching programs to strengthen the levels of digital literacy (DA) and technological literacy (AT), which are affected for various reasons, such as: age of the participants, educational level where the program is intended to be implemented, absence of assessment in learning because it is not considered a priority and distance in inclusion in the study plans.

Keywords: Computer science; digital technology; computer teaching; digital literacy; technological literacy.

Video presentación: <https://youtu.be/Kc3J0cLONo>

1. Universidad Autónoma de Chihuahua, MÉXICO. mgnoriegac@gmail.com

2. Universidad Autónoma de Chihuahua, MÉXICO. jtango@uach.mx



1. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos en las últimas décadas han traído consigo cambios en todos los ámbitos; el creciente uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) exige la adaptación de los sistemas educativos, los profesores y los estudiantes a nuevas estrategias y herramientas tecnológicas que los preparen para afrontar los desafíos de esta nueva era digital (Cuevas-Álvarez et al., 2022). Este desarrollo tecnológico ha propiciado que la alfabetización se amplíe con la integración de múltiples alfabetizaciones que han cobrado gran valor debido a la abundancia de medios digitales, al fácil acceso y a la gran cantidad de información disponible hoy en día. Por tal motivo, se han enmarcado dentro del concepto de alfabetización digital (AD) las competencias mediáticas, computacionales o tecnológicas e informacionales (George-Reyes y Avello Martínez, 2021; Pedró et al., 2019); así mismo, se está dando una convergencia de la AD con las dimensiones crítica, social, emocional, cognitiva, operativa y proyectiva (Martínez-Bravo et al., 2020), aspectos para tomarse en cuenta en la educación del siglo XXI.

Bajo el panorama anterior, la identificación de necesidades contribuye a integrar la AD en la educación formal básica de países en desarrollo, los cuales carecen de infraestructura en las aulas para el acceso a las tecnologías. Aun cuando se dice que el acceso a las tecnologías no es lo más importante, se considera que el aprendizaje básico operativo de las herramientas tecnológicas debe de ser guiado y que conviene fomentar el uso de los dispositivos digitales dentro de las instituciones educativas desde la niñez, con el fin de favorecer el aprendizaje a futuro y, por consiguiente, el desarrollo personal y comunitario.

El presente artículo es una revisión de literatura científica tocante a las demandas educativas relevantes para la era digital y la importancia del llamado *instrumentalismo*, referido a la enseñanza del manejo de la tecnología digital y contemplado en la alfabetización digital (AD) y la alfabetización tecnológica (AT) desde una perspectiva que sirve como base en una alfabetización para la era digital (APED); esto da pauta a una nueva visión para abordar la enseñanza instrumental de forma integral con el entorno estudiantil y como un vehículo integrador social. Se incluye también una analogía de porqué es necesario incorporar la AT en la educación formal de nivel básico.

Para lograr ese propósito, se recurrió a la metodología de investigación documental a través del análisis de diversas fuentes de la literatura científica, documentos oficiales y documentos emitidos por instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas del inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization); en particular, aquellos que estudiaron necesidades educativas en la era digital, AD, AT o computacional y niveles de AD en diversos países, principalmente, de América Latina. Es necesario enfatizar que el propósito de este ensayo es profundizar en el objeto de estudio planteado de forma teórica y a partir de la articulación de la literatura científica consultada, por tanto, los resultados no incluyen una medición ni una correlación con aspectos cuantitativos o cualitativos extraídos de un estudio de campo, lo que resultaría interesante examinar mediante distintas metodologías cualitativas para recolectar datos sobre las opiniones y percepciones de instituciones educativas, tomando en cuenta a docentes y estudiantes.

Se realizó una revisión documental y se identificaron 56 artículos publicados bajo las características antes descritas a fin de conocer, así, las demandas educativas para la era digital, la importancia del instrumentalismo en la alfabetización informacional del siglo XXI y la situación de México en cuanto a diversos procesos de formación relacionados con la tecnología dentro de los ámbitos educativos formales. El criterio principal de selección de las fuentes consistió en aquellas publicaciones cuyas propuestas sucedieran especialmente en la primera década del siglo XXI e informaran sobre los siguientes puntos de estudio: las demandas educativas de AD y AT, los procesos de instrumentación educativa a través del uso de las tecnologías, la relación con los planes de estudio y la influencia de los docentes capacitados en la enseñanza de elementos tecnológicos para beneficio de sus estudiantes.

2. DEMANDAS EDUCATIVAS PARA UNA ALFABETIZACIÓN EN LA ERA DIGITAL

Hablar de la educación en el siglo XXI implica hablar de una era con cambios acelerados en la creación de tecnologías digitales, lo cual ha ocasionado, en muchos casos, disrupciones en la dinámica social. Así, han emergido nuevas necesidades de conocimientos, habilidades y aptitudes para el acoplamiento al trabajo, al estudio, a la comunicación y a las actividades de la vida cotidiana. Por tal motivo, investigaciones han analizado los conceptos manejados a nivel mundial en cuanto al surgimiento de las diferentes habilidades, competencias y alfabetizaciones para afrontar los desafíos emergentes y dar respuesta a cómo abordar la educación en este mundo saturado de información y susceptible de manipulación mediática, pero, al mismo tiempo, lleno de posibilidades para el desarrollo.

Esta nueva era exige nuevas estrategias educativas que estimulen el aprendizaje y el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo otorgadas por las herramientas digitales e internet; es necesario promover una ciudadanía libre, autónoma, que camine de frente al futuro, con pleno dominio de las tecnologías, así como con el criterio y la actitud adecuados para aplicarlas en la resolución de problemas (García-Aretio, 2019). A su vez, se requiere proporcionar al estudiante los medios que lo lleven a adquirir las destrezas pertinentes frente a los retos propios de la era digital y evitar consecuencias negativas por el mal empleo de las tecnologías. Por ejemplo, el uso excesivo de los dispositivos o de internet puede provocar dependencia y afectar directamente las emociones como consecuencia del involucramiento sentimental y la saturación de información (Martínez-Bravo et al., 2020), donde la facilidad de relacionarse hace posible el compartir datos personales y exponerse a críticas. Lo anterior demanda la estimulación de competencias personales, estas permiten formar hábitos de autocontrol ante los medios de comunicación y orientarlos a mejorar la calidad de vida (Kačínová y Sádaba-Chalezquer, 2022).

En este contexto del siglo XXI, ejercitar las competencias personal, emocional y social está entre los procesos educativos considerados como fundamentales (Berciano-Alcaraz, 2022; Carrión Candel, 2020; Dávila Quiroz, 2016; Kačínová y Sádaba-Chalezquer, 2022; Martínez-Bravo et al., 2020; Ricoy et al., 2010), quedando enmarcados dentro de la AD; la cual, según distintos autores, se encuentra conformada por las competencias informacional, mediática y computacional, derivadas de las alfabetizaciones informacional, comunicativa y tecnológica que incentivan lo siguiente:



- a. La capacidad de análisis. Esta supone tratar los textos mediáticos con un punto de vista crítico que permita comparar, analizar, interpretar y sintetizar la información (George Reyes y Avello-Martínez, 2021; Martínez-Bravo et al., 2020; Mayers et al., 2013; Reyes-Cabrera, 2021; Reyes y Enrique, 2019).
- b. La formación de un criterio ético. Posibilita utilizar la información seleccionada para elaborar contenidos y navegar con seguridad por internet (George Reyes y Avello-Martínez, 2021).
- c. Las capacidades de innovación, inventiva y adaptación, así como las facultades para modificar la actitud mediante un pensamiento a futuro, computacional y algorítmico, permiten resolver problemas con nuevas tecnologías (Martínez-Bravo et al., 2020).
- d. La adquisición de conocimientos y habilidades técnicas en el uso de herramientas digitales, convergentes con las competencias humanas y sociales, en donde se relaciona lo instrumental con la capacidad de análisis y el pensamiento crítico para gestionar información y comunicación, contribuye al progreso personal y comunitario (Bybee, 2010; Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022; Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019).

Las competencias y habilidades convergentes con la AD o, dicho de otra manera, las competencias demandadas en una APED conducen o deben conducir al estudiante hacia un uso efectivo de las herramientas tecnológicas. Esto implica su empoderamiento: apropiarse de los conocimientos operativos previos y aplicarlos en nuevas tecnologías, lo cual impulsa su autoaprendizaje y sus habilidades personales. Asimismo, se fortalecen sus capacidades y puede actuar eficazmente en un mundo cambiante, tecnológico y globalizado, convirtiéndose en un colaborador global capaz de interrelacionarse con estudiantes de otros ambientes (Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022; Martínez-Bravo et al., 2021; Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, 2022) y construir conocimientos. Esto lo logra al contar con la aptitud para analizar la información y concebir resultados a manera de un creador innovador que sabe reconocer problemas y encontrar soluciones utilizando las tecnologías digitales; así, deja atrás el ser solamente un consumidor (Mayers et al., 2013; Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, 2022).

Como parte de este mundo digital, infantes y jóvenes deben identificar en la APED herramientas para controlar su identidad dentro de la red y obtener una ciudadanía digital segura y legal, con principios éticos de respeto, empatía y tolerancia, en el marco de una sana convivencia con los demás ciudadanos (Reyes-Cabrera, 2021; Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, 2022). En cuanto a lo instrumental, adquirir habilidades técnicas digitales básicas es un requisito para el manejo útil y eficaz de las tecnologías; esto hace fundamental incluir la formación sobre el uso de herramientas digitales dentro de los procesos educativos para que el estudiante reconozca el potencial de estas y, en consecuencia, pueda crear, identificar, transmitir y difundir información (Icaza-Álvarez et al., 2019; Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021; Orozco Santa María et al., 2019; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019). Tomando en cuenta todas las demandas para hacerle frente al siglo XXI, es pertinente que la AT, operativa o computacional, esté fundamentada en un sentido de propósito integral que considere el contexto del estudiante, conectando el aprendizaje instrumental con las necesidades reales (Martínez-Bravo et al., 2020), de manera que se fomente la aplicación de las herramientas digitales en la resolución de problemas.

3. ENSEÑANZA INSTRUMENTAL, ELEMENTO INTRÍNSECO EN LA APED

El concepto de *alfabetización* ha dejado de entenderse como el conjunto de competencias de lectura, escritura y cálculo, ya no basta solo con decodificar grafemas aislados; la APED es más compleja, debe mantener una interrelación con el medio y proporcionar herramientas que faciliten el acceso y la perseverancia en la cultura ilustrada, a fin de conseguir habilidades para el aprendizaje y desarrollo durante toda la vida (Castillo Pérez, 2016; Manghi et al., 2016). La alfabetización pasa a ser un medio para calcular, identificar, entender, interpretar, comprender, crear y comunicarse en un mundo globalizado, digitalizado, en permanente cambio y con abundante información; abarca una amplia gama de dominios ligados al desarrollo de competencias básicas que permiten a la persona interactuar en su entorno y seguir aprendiendo (Infante y Letelier, 2013). Entonces, el dominio tradicional de lectoescritura resulta insuficiente, es necesario desarrollar más habilidades para poder leer y escribir en este mundo digital (Reyes y Enrique, 2019).

La alfabetización se está ampliando, de manera que engloba múltiples alfabetizaciones, las cuales han cobrado gran valor con la aparición de internet y formatos multimedia y la acelerada innovación de herramientas tecnológicas. Así pues, las alfabetizaciones mediática, informacional, tecnológica y todas las alfabetizaciones tienen su base sobre la alfabetización tradicional (Martínez-Bravo et al., 2021; Mayers et al., 2013), ya que competencias como la autoestima, la autonomía, la capacidad comunicativa y otras más, se encuentran relacionadas directamente con los aprendizajes de lectoescritura y matemáticas (Infante y Letelier, 2013).

Esta alfabetización con perspectiva de aprendizaje para toda la vida y con un concepto ampliado hace visible un aprendizaje obtenido no solo en el aula, sino también en espacios como la familia, el trabajo, la comunidad y el internet (UNESCO, 2022). No obstante, dado que acceder a la educación y garantizar su calidad son aristas necesarias e inseparables en la alfabetización, la cual es un derecho humano, el espacio escolar es en donde se puede avalar y afianzar esta alfabetización desde la niñez, a efectos de evitar el analfabetismo adulto (Infante y Letelier, 2013).

A raíz de la aparición de las TIC han ocurrido cambios a nivel mundial, se han transformado las formas de llevar las relaciones sociales y se han logrado importantes avances en los ámbitos educativos, económicos y políticos (Dávila Quiroz, 2016). Así mismo, cada vez más niños tienen acceso a las herramientas tecnológicas, ya sea en sus hogares o en las escuelas, por lo cual son partícipes de dicha evolución. Efectivamente, desde hace ya algunos años, el implementar la AD desde el nivel de primaria es una necesidad (Pérez-Escoda, 2013), se parte de la AT como primer paso de esta nueva alfabetización ampliada y de las múltiples alfabetizaciones digitales para favorecer una verdadera participación ciudadana en y con los medios (Yépez-Reyes, 2018).

La AT es básica en la APED, constituye un punto de partida para concretar la apropiación de las herramientas digitales, pues es esencial tener conocimientos básicos instrumentales y cognitivos para el manejo de las tecnologías. Estos conocimientos pueden ir desde identificar las partes



físicas de una computadora, los proveedores y los tipos de memoria, hasta la manipulación de aspectos básicos como los archivos, el ratón, los punteros y los íconos (Rodríguez-López et al., 2021). El carecer de los conocimientos elementales en el uso del *hardware* y *software* podría conllevar una inadaptación y/o exclusión social (Ortega Navas, 2009; Reyes y Enrique, 2019).

El instrumentalismo en la educación se ha relacionado con la enseñanza exclusiva del empleo de hojas de cálculo, procesadores de texto, presentadores o programas de diseño, pero esta habilidad instrumental va más allá si se toma en cuenta la necesidad de evitar centrar el aprendizaje únicamente en su adquisición, sino más bien en los procesos educativos implicados en estos aprendizajes, con el fin de que el estudiante pueda identificar y aceptar los cambios (Icaza-Álvarez, 2019). Es relevante entonces, implementar metodologías educativas que le den valor al instrumentalismo, teniendo presente que el aprendizaje de estas herramientas deja una huella importante en la comprensión y la actitud positiva para participar en la construcción de la realidad, produce en el estudiante un cambio para toda la vida y posiciona a la AT como un componente para el desarrollo y la inclusión social, en lugar de como un proceso educativo meramente instrumental (Travieso y Planella, 2008).

Para reafianzar lo anterior, se puede concluir que es conveniente que la enseñanza instrumental se integre al contexto del estudiante y a los planes educativos mediante una aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos, esto estimula la capacidad de utilizarlos para generar nuevos conocimientos y favorece el aprendizaje a futuro en este mundo cambiante, en donde el aprender a aprender se torna más importante que el dominio de la materia (UNESCO, 2022). De hecho, la impartición de los aprendizajes no atañe solamente a la educación formal y la facilidad de desempeñarse en ámbitos tecnológicos se está volviendo más importante que la obtención de un título (García-Aretio, 2019).

4. FORMACIÓN EN EL MANEJO DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL EN LOS PLANES EDUCATIVOS EN MÉXICO

En tiempos actuales, se percibe que es imperativo incitar un cambio en los procesos educativos, preparar a los estudiantes para que puedan adaptarse al nuevo mundo digital y globalizado (Jackman et al., 2021) y, sobre todo, fomentar el pensamiento crítico, las competencias personales para el manejo de las emociones y el autocontrol, así como la participación activa, crítica e innovadora (Núñez-López et al., 2017).

Todas estas competencias y habilidades demandadas para la educación del siglo XXI llevan implícito el uso de dispositivos y medios digitales, ya sea para informarse, comunicarse, aprender, enseñar o resolver problemas, lo cual requiere un conocimiento básico que permita un aprendizaje a futuro. Sin embargo, existen países en desarrollo que no cuentan con la infraestructura necesaria para incluir la enseñanza instrumental en sus aulas y la AT no está contemplada en sus programas educativos formales desde la niñez (González Campos et al., 2017).

Como ejemplo de lo anterior se puede mencionar a México, país que incorporó en los programas oficiales de la Secretaría de Educación Pública (SEP), vigentes a 2017, algunas dimensiones que convergen con la APED. Un análisis de los documentos oficiales de los planes educativos de nivel básico, realizado por Reyes-Cabrera (2021), destacó la presencia de los siguientes puntos:

- a. Pensamiento crítico, necesario para poder analizar, interpretar, sintetizar y valorar los nuevos conocimientos e información adquirida (George Reyes y Avello-Martínez, 2021; Martínez-Bravo et al., 2020; Reyes-Cabrera, 2021; Reyes y Enrique, 2019).
- b. Ciudadanía digital, también nombrada como dimensión social integral (Martínez-Bravo et al., 2020), la cual promueve comportamientos éticos necesarios para la sana convivencia e integración a la comunidad global.
- c. Pensamiento computacional, este posee una presencia mínima en los mencionados planes educativos. Dimensión por medio de la cual se desarrollan destrezas fundamentales para la resolución de problemas.

Si bien, en los planes educativos de nivel básico de México se contemplan en mayor o menor medida las competencias y habilidades demandadas en la era digital, se excluye la dimensión operativa relacionada con el manejo de las herramientas digitales (Martínez-Bravo et al., 2020). A partir de resultados de distintas investigaciones llevadas a cabo en niveles educativos más avanzados, se puede vislumbrar la necesidad de introducir la enseñanza instrumental desde la educación primaria, esta se imparte en México a estudiantes con edades de 6 a 12 años. Se menciona a manera de ejemplo lo siguiente:

- a. Un estudio efectuado en escuelas secundarias arrojó como resultado que el nivel de AD en estudiantes es predominantemente bajo-intermedio (Villanueva y Canto-Herrera, 2021).
- b. En una investigación se indagaron cuestiones relacionadas con el acceso, las habilidades y las prácticas en el entorno digital tanto en modalidad presencial como virtual. El resultado indicó que los estudiantes presentaban dificultades para explorar en los medios electrónicos (Salado-Rodríguez et al., 2019).
- c. Con la propuestas desarrolladas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2020), se puso en marcha la herramienta llamada TICómetro; esta evalúa cada año el nivel respecto al acceso y las habilidades de uso de las TIC por parte de sus estudiantes. El diagnóstico correspondiente al año 2020 reveló que el 91 % de estudiantes evaluados tenía acceso a internet en casa, sin embargo, la calificación promedio en cuanto a las habilidades técnicas fue de 5.9, lo cual denotó un bajo nivel y una necesidad de capacitación y regulación en el área.

De acuerdo con los hallazgos identificados, conviene considerar la presencia de elementos que originan la brecha digital, entendida como la desigualdad tanto entre las personas como entre las comunidades respecto a su integración en la cultura digital por medio del acceso a las tecnologías y el internet, a los bienes y servicios digitales y a las oportunidades de AT (Guzmán Games y Velázquez Albo, 2020; Izcaza-Álvarez et al., 2019). En los resultados del TICómetro 2020 de la UNAM, se puede observar que gran número de los encuestados disponían de dispositivos tecnológicos, pero sus habilidades en las herramientas digitales eran deficientes. Esto reafirma que la infraestructura o el acceso a las tecnologías y el internet no son lo único necesario, se precisan los conocimientos y las habilidades para su uso adecuado y para crear nuevas y mejores oportunidades (Soto-Hernández et al., 2020).

La experiencia manifestada por la UNAM resulta interesante, en el sentido de que esta institución ofrece un amplio catálogo de cursos en línea para la regularización en cuestiones de AD; no obstante, se está hablando de estudiantes que llegan a un nivel universitario y, dado que el proceso de alfabetización es evolutivo (Ruggerio y Guevara, 2015), la universidad no debería ser un espacio para obtener conocimientos tecnológicos básicos. Al contrario, estos estudiantes al llegar a la universidad deberían encontrarse en una fase más avanzada, para que al egresar sean profesionistas alfabetizados digitalmente, capaces de innovar, adaptarse a nuevas tecnologías y desarrollarse con autosuficiencia en todos sus ámbitos (Pérez-Escoda et al., 2019). La analogía anterior apoya la propuesta de iniciar este proceso a más temprana edad, esto reduciría la brecha digital y se aprovecharía la amplia repercusión política, social y económica que lleva consigo la inclusión digital (Martínez Hernández, 2023).

La creación de un espacio destinado a la formación en el manejo de las tecnologías digitales, como cualquier otro espacio de aprendizaje, no es sencillo; en primer lugar, requiere de materiales, actividades e infraestructura; en segundo lugar, hay que mantenerlo, para lo cual intervienen de manera positiva o negativa el entorno sociocultural, el entorno político, la evaluación de actividades y las alianzas (UNESCO, 2022). Por lo que incluir la AT y la AD en la educación formal implica inversión y trabajo colaborativo entre directores, docentes, estudiantes, padres de familia e instituciones, a fin de asegurar los elementos básicos para la creación y el mantenimiento de un espacio de aprendizaje (Ríos Ramírez, 2013; Peñalva-Vélez et al., 2018), en el que sea posible promover una APED en todas sus dimensiones.

5. ALFABETIZACIÓN DIGITAL DOCENTE, PIEZA CLAVE PARA LA ALFABETIZACIÓN DEL ESTUDIANTE

Como se mencionó, el contexto del estudiante y el espacio de aprendizaje, entre otros factores, son de gran relevancia para la alfabetización, siendo la escuela la médula de la educación y el profesor el actor principal; pues gracias a la relación académica y personal el estudiante llega a tener confianza en el docente (Tocora Lozano y García González, 2018) y encuentra en este un guía para su aprendizaje. Por tal motivo, es importante que el profesor esté capacitado permanentemente en el diseño de contenidos, estrategias, evaluación y manipulación de las tecnologías (Palomeque-Córdova, 2020), así como que mantenga la motivación suficiente para emplear dichas tecnologías (Castro et al., 2007) y esté actualizado sobre los métodos de integración de tecnologías en el aula. Las tecnologías por sí solas no marcan la diferencia; el éxito en su aplicación depende de los modelos educativos y la forma de llevarlos a cabo (Jiménez Sabino, 2021).

Con respecto a este proceso de preparación y adaptación de los métodos y las técnicas para impartir clases mediante el uso de las TIC, se observan ciertas situaciones que deben preverse a la hora de organizar los seminarios de capacitación:

- a. Generalmente, es menor el interés mostrado en las TIC por parte de maestros con mayor experiencia que por parte de maestros jóvenes (Gallardo López et al., 2006; Jiménez Sabino, 2021), por lo cual hay que promocionar las actitudes positivas.

- b. El diseño del ambiente de aprendizaje de medios digitales supone el manejo de las herramientas de creación de contenido (Quitíán-Bernal y González-Martínez, 2020); sobre esto se ha demostrado que comúnmente los docentes prefieren las herramientas prediseñadas conforme a sus necesidades, porque estas podrían verse limitadas al no relacionarlas con el contexto del grupo en donde se aplican; de ahí la importancia de incluir en las capacitaciones el desarrollo de habilidades técnicas en vínculo con el uso pedagógico (Oviedo Rodríguez y González González, 2016).
- c. Una capacitación completa en el uso de las TIC para el profesorado no puede ajustarse solo al aspecto instrumental (Jiménez Sabino, 2021), se torna necesario abarcar todas las dimensiones que convergen con la AD, tales como las dimensiones crítica, social, emocional, cognitiva, operativa y proyectiva (Martínez-Bravo et al., 2020).

Ahora bien, el profesor no es el único actor involucrado en la educación. Para que el proceso de aprendizaje se ejecute de la mejor manera, el trabajo debe compartirse entre docentes, estudiantes, directivos, instituciones y padres de familia (Peñalva-Vélez et al., 2018; Ríos Ramírez, 2013). Por esa razón, la AD y AT de todos los actores resulta elemental; en particular, el adulto es responsable directo de la promoción de actitudes y conocimientos digitales en las personas menores, a quienes acompaña durante el aprendizaje; además, debe ser un modelo de comportamiento (Peñalva-Vélez et al., 2018). Gran parte de los hogares suelen ser el primer contacto del estudiante con la tecnología, es donde acceden a internet en diversos dispositivos digitales para la comunicación, la información, la sociabilización y el entretenimiento. Pero, aunque el estudiante está propenso a desarrollar habilidades digitales desde el ocio, estas distan de poder ser llamadas «competencia» (Fraga-Varela et al., 2019).

La problemática de la AD y AT en docentes comporta distintas consideraciones respecto al uso de las TIC, las cuales se caracterizan por los siguientes rasgos (Carneiro et al., 2021; Jiménez Sabino, 2021; Mirete Ruiz, 2010; Sierra-Llorente et al., 2018):

- a. Capacitación docente en TIC. El profesorado suele mostrar un bajo nivel de conocimientos; la adhesión a las tecnologías no garantiza su eficiencia o mejora docente; regularizarlos en cuestiones tecnológicas innovativas y vanguardistas requiere de períodos largos y de voluntad; el aprendizaje forzado regularmente genera otra clase de problemáticas como el tecnoestrés.
- b. Uso habitual de las tecnologías. La problemática generalizada es que los docentes usan mayormente la tecnología en el ámbito doméstico o personal, pero no como una prioridad aplicable dentro del ámbito del aula.
- c. Interés por adherirse a las tecnologías. El aprendizaje sucede más de forma autodidacta que a través de procesos educativos formales; además, existe poco interés en crear contenidos con el apoyo de las TIC, lo cual podría ser una actividad importante, en especial, para las instituciones de educación superior que pretenden tener cuerpos docentes que superen la barrera del mero consumo de conocimiento al ser capaces de producirlo.



6. CONCLUSIONES

Múltiples condiciones subyacen a la ineffectividad de los sistemas educativos para ofrecer una formación oportuna en las habilidades tecnológicas que deben expresar los estudiantes de todos los niveles. Esto se atribuye a la explosión digital y tecnológica que experimenta la sociedad sin un control objetivo posible (Tapia Peralta et al., 2023). Las problemáticas que afectan la condición educativa actual en relación con el aprendizaje y uso efectivo de las TIC son las siguientes:

- a. El desarrollo acelerado de innovaciones digitales disruptivas, que se generan en periodos de tiempo demasiado cortos, repercute en todos los ecosistemas de la información y de la comunidad en general, lo cual, a su vez, imposibilita la adecuación a los cambios por parte de los sistemas educativos, con especial énfasis en la poco probable capacidad adaptativa a las nuevas demandas (García-Aretio, 2019).
- b. Los niveles de AD y AT de los estudiantes jóvenes -sobre todo en sectores de la educación pública- tienden a ser bajos, a pesar de la preconcepción de que, por haber nacido en la era digital, tienen conocimiento del tema casi por naturaleza. En efecto, la realidad es otra, es evidente la carencia en sus procesos formativos respecto al criterio y las habilidades para seleccionar, filtrar y procesar información, con un escaso apego a la conciencia ética y un uso incorrecto de las tecnologías (Fraga et al., 2019).
- c. El aprendizaje de las TIC y la definición de perfiles específicos y adecuados sobre la AD y AT, en realidad, aún no han sido vistos por las personas como un medio objetivo para demostrar su capacidad de solucionar problemas en el ámbito laboral, ser más competitivos y obtener mejores empleos, conforme a las condiciones demandantes de la nueva economía mundial (Bybee, 2010; Krüger Mariano y Chiappe, 2021; Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021; Martínez-Bravo et al., 2021).
- d. La habilidad de resolver problemas mediante el uso de las tecnologías debe adquirirse desde edades tempranas (educación básica de primaria y secundaria). La situación se complica cuando se pretende desarrollarla en la edad adulta (educación superior), pues los esfuerzos suelen manifestarse en resultados reducidos o limitados (Archundia-Sierra, 2021; Berciano-Alca et al., 2022; Bybee, 2010).
- e. Los programas para la regularización de estudiantes en AD y AT, en todos los niveles educativos, deben propiciar el desarrollo de la capacidad de creación e innovación de contenidos mediante la adquisición y aplicación de saberes digitales, lo cual obliga a los planes educativos a mantenerse acordes a las exigencias de la llamada ciencia de frontera, aunque esto no se ha logrado necesariamente (Martínez-Bravo et al., 2020; Ortega Sánchez, 2009; Pérez-Escoda et al., 2019; Reyes y Enrique, 2019; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019).
- f. La búsqueda constante para lograr la convergencia de la AD y AT con las humanidades y las ciencias sociales se convierte en un proceso complicado, cuando se trata de relacionar las habilidades digitales con elementos de raciocinio como la capacidad de análisis, el pensamiento crítico, el manejo adecuado de la información y la aplicación práctica de la comunicación oral y escrita. Así mismo, la demostración práctica en aquellas disciplinas científicas teóricas difícilmente se puede conseguir, y ese hecho las pone en desventaja frente a las ciencias aplicadas (Bybee, 2010; Kačínová y Sádaba-Chalezquer, 2022; Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019).

Con base en lo expuesto en este ensayo, se concluye que la utilización de la tecnología digital está implícita en todas las dimensiones que confluyen con la AD, ya sean de tipo cognitivas, personales y sociales o relacionadas con el manejo de medios e información. Por consiguiente, se observa una necesidad de adquirir habilidades técnicas para hacerle frente al siglo XXI, con el instrumentalismo como un aliado en la APED.

Como resultado del análisis, se propone una visión de la enseñanza instrumental básica de las tecnologías digitales basada en procesos educativos innovadores, que tomen en cuenta las diferentes condiciones educativas concurrentes y necesarias, tanto de estudiantes como de docentes, frente a la era digital. Serán necesarias más investigaciones con los objetivos de avalar la importancia de esta enseñanza técnica digital e impulsar el desarrollo de un método educativo que proporcione los elementos óptimos para que la formación instrumental influya de forma significativa sobre el aprendizaje.

7. REFERENCIAS

- Archundia-Sierra, E., Cerón-Garnica, C., Álvarez-Rodríguez, F. J. y Esposito, E. (2021). Eje transversal: El desarrollo del Pensamiento Computacional (PC). *Tecnología Educativa*, 8(2), 34-39. <https://bit.ly/3rZf84g>
- Bybee, R. W. (2010). ¿Qué es la educación STEM? *Science*, 329(5995), 996. <https://doi.org/10.1126/science.1194998>
- Berciano-Alcaraz, A., Salgado-Somoza, M. y Jiménez-Gestal, C. (2022). Alfabetización computacional en educación infantil: Dificultades y beneficios en el aula de 3 años. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.15>
- Carneiro, R., Toscano, J. C. y Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. OEI, Fundación Santillana. https://postitulosecundaria.infod.edu.ar/archivos/repositorio/500/745/Coll_Desafios_TIC.pdf
- Carrion Candel, E. (2020). El uso de las TIC en la integración educativa: El bullying, componentes y diferencia de género. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 126-148. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12110>
- Castillo Pérez, Y. (2016). Evolución y transformación del concepto de Alfabetización Informacional de acuerdo a criterios de diferentes autores. *Revista Información Científica*, 95(2), 331-338.
- Castro, S., Guzmán, B. y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. <https://bit.ly/43bLedu>
- Cuevas-Álvarez, L., Vaca-Cortés, J., Torres-Mendoza M., Díaz-Rizo, V., Chavarría-Ávila, E. y Maldonado-Rodríguez, R. (2022). Educación en tiempos de pandemia: Análisis sobre el impacto en instituciones educativas, alumnos y procesos educativos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 63, 27-37. <https://bit.ly/3dLrHN4>

- Dávila Quiroz, Y. J. (2016). Competencias tecnológicas de los estudiantes de educación integral de la universidad nacional abierta. *Educación en Contexto*, 2(0), 146-164. <https://bit.ly/3lhan5P>
- Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E. y Pernas-Morado, E. (2019). Aprendizajes ausentes en la Competencia Digital de preadolescentes: un estudio de casos pertenecientes a contextos socioculturales desfavorables. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(61), 1-18. <https://doi.org/10.6018/red/61/04>
- García-Aretio, L. (2019), Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9-22 <https://bit.ly/3yojupb>
- George Reyes, C. E. y Avello-Martínez, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66), 1-21. <https://doi.org/10.6018/red.444751>
- González Campos, D., Olarte Dussán, F. y Corredor Arristizaba, J. (2017). La alfabetización tecnológica: de la informática al desarrollo de competencias tecnológicas. *Estudios Pedagógicos*, 43(1), 193-212. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v43n1/art12.pdf>
- Guzmán Games, F. J., y Velázquez Albo, M. A. (2020). Analfabetismo tecnológico de estudiantes universitarios de origen étnico en México. *EDMETIC*, 9(2), 51-69. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12716>
- Icaza-Álvarez, D. O., Campoverde-Jiménez, G., Arias-Reyes, P. D. y Verdugo-Ormaza, D. E. (2019). El analfabetismo tecnológico o digital. *Polo del Conocimiento*, 4(2), 393-406. <https://bit.ly/3JYAh8Z>
- Infante, M. I. y Letelier, M. E. (2013). *Alfabetización y Educación: Lecciones desde la práctica innovadora en américa latina y el caribe*. OREALC/ UNESCO Santiago. <https://bit.ly/3qzMKbw>
- Jackman, J. A., Gentile, D. A., Cho, N. J. & Park, Y. (2021). Addressing the digital skills gap for future education. *Nat Hum Behav.*, 5, 542-545. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01074-z>
- Jiménez Sabino, M. J. (2021). *Los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos del profesorado universitario andaluz sobre las TIC: Análisis desde el modelo TPACK* [Tesis doctoral inédita, Universidad de Sevilla]. IDUS Depósito de Investigación Universidad de Sevilla. <https://bit.ly/40OhO50>
- Kačínová, V. y Sádaba-Chalezquer, C. (2022). Conceptualización de la competencia mediática como una "competencia aumentada". *Revista Latina de Comunicación Social*, (80), 21-38. <https://bit.ly/3RONQbq>
- Krüger Mariano, W., y Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: Una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68), 1-22. <https://doi.org/10.6018/red.470461>

- Lara Rivera, J. A. y Grijalva Verdugo, A. A. (2021). Saberes digitales y educación superior: Retos curriculares para la inclusión de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12(22), 9-21. <https://bit.ly/3IkMs5y>
- Manghi, D., Crespo, N., Bustos, A. y Haas, V. (2016). Concepto de alfabetización: ejes de tensión y formación de profesores. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(2), 79-92. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1038>
- Martínez Hernández, R., García-García, L. M. y Rentería Gaeta, R. (2023). Políticas de inclusión: Una mirada al estado de Oaxaca. *Revista de Ciencias Sociales*, 36(52), 175-194. <https://doi.org/10.26489/rvs.v36i52.8>
- Martínez-Bravo, M. C., Sábada-Challezquer, C. y Serrano-Puche, J. (2020). Dimensiones de la alfabetización digital en los marcos de competencia del Siglo XXI. En I. Aguaded y A. Vizcaíno-Verdú (Editores), *Redes sociales y ciudadanía: hacia un mundo ciberconectado y empoderado* (pp. 735-743). Grupo Comunicar Editores. <https://doi.org/10.3916/Alfamed2020>
- Martínez-Bravo, M. C., Sádaba-Chalezquer, S. y Serrano-Puche, J. (2021). Meta-marco de la alfabetización digital: Análisis comparado de marcos de competencias del Siglo XXI. *RLCS, Revista Latina de Colaboración Social*, 79, 76-110. <https://dadun.unav.edu/handle/10171/61095>
- Mayers, E. M., Erickson, I. y Pequeño, V. (2013). Alfabetización digital y entornos informales de aprendizaje: Una introducción. *Aprendizaje, Medios y Tecnología*, 38, 355-367. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.783597>
- Mirete Ruiz, A. B. (2010). Formación docente en TICS: ¿están los docentes preparados para la (r)evolución TIC? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 35-40. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327003.pdf>
- Núñez-López, S., Ávila-Palet, J. E. y Olivares-Olivares, S. L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(23), 84-103. <https://www.redalyc.org/journal/2991/299152904005/html/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Día Internacional de la Alfabetización: Transformar los espacios de aprendizaje de la alfabetización*. UNESCO. <https://en.unesco.org/sites/default/files/ild-2022-cn-es.pdf>
- Orozco Santa María, A. M., García Ramírez, M. T. y Cepeda Villasana, A. (2019). Alfabetización digital desde un enfoque instrumental, cognitivo y emocional en estudiantes de turismo usando Blackboard. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 11-35. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.300
- Ortega Navas, M. C. (2009). Dimensión formativa de la alfabetización tecnológica. *Education in the knowledge Society (DKS)*, 10(2), 108-126. <https://bit.ly/3HOJttX>



- Ortega Sánchez, I. (2009). La alfabetización tecnológica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 10(2), 11-24. <https://bit.ly/3RML0VV>
- Oviedo Rodríguez, J. y González González, M. (2016). Formación y desarrollo de habilidades técnica en el bachillerato técnico. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7, 245-258. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6651448.pdf>
- Palomeque-Córdova, I. T. (2020). Programa de alfabetización tecnológica para los estudiantes universitarios. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 477-499. <https://bit.ly/3YA81NN>
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. y Valverde, P. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. UNESCO. <https://bit.ly/3LdyBxB>
- Pérez-Escoda, A. (2013). *Alfabetización digital en educación primaria: Tendencia y necesidad*. Universidad de Murcia. <https://bit.ly/3dmvzyN>
- Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2019). Dimensiones de la alfabetización digital a partir de cinco modelos de desarrollo. *Cultura y Educación*, 32(2), 232-266. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274>
- Peñalva-Vélez, A., Napal Fraile, M. y Mendioroz Lacambre, A. M. (2018). Competencia digital y alfabetización digital de los adultos (profesorado y familias). *IJNE International Journal of New Education*, 1, 1-13. <https://bit.ly/44qwHvX>
- Quitián-Bernal, S. P. y González-Martínez, J. (2020). El diseño de ambientes blended-learning: retos y oportunidades. *Educación y Educadores*, 23(4), 659-682. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.6>
- Reyes-Cabrera, W. (2021). Alfabetización digital en la educación básica en México: Análisis documental del plan de estudios. *Revista de Investigación educativa de la Rediech*, 12, 1-15. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1155
- Reyes, J. y Enrique, C. (2019). Alfabetización y alfabetización digital. *Transdigital*, 1(1), 1-17. <https://doi.org/10.56162/transdigital15>
- Ricoy, M. C., Feliz, T. y Sevillano, M. A. (2010). Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. *Educación XXI*, 13(1), 199-219. <https://bit.ly/3Tp4teL>
- Ríos Ramírez, E. (2013). La alfabetización digital para potenciar el desarrollo de competencias en la educación básica. *Tlatemoani: Revista Académica de Investigación*, 13, 1-21. <https://bit.ly/3JXehev>
- Rodríguez-López, J., López-Ornelas, M., Fernández-Morales, K. y Sandoval-Organist, J. (2021). Un acercamiento conceptual entre tres tipos de alfabetización: Informática, tecnológica e informacional. *Revista Texto Livre*, 14(1), 1-19. <https://bit.ly/3RLyog4>
- Rugiero, J. P. y Guevara, Y. (2015). Alfabetización inicial y su desarrollo desde la educación infantil: Revisión del concepto e investigaciones aplicadas. *OCNOS*, 13, 25-42. <https://bit.ly/41XdQ9W>

- Sánchez-Macías, A. y Veytia-Bucheli, M. G. (2019). Las competencias digitales en estudiantes de doctorado: Un estudio en dos universidades mexicana. *Revista Académica y Virtualidad*, 12(1), 7-30. <https://doi.org/10.18359/ravi.3618>
- Salado-Rodríguez, L. I., Amavizca-Montaño, S., Richart-Varela, R. E. y Rodríguez-Jiménez, R. (2019). Alfabetización digital de estudiantes universitarios en las modalidades presencial y virtual. *REIIE*, 5(1), 30-47. <https://bit.ly/3rC709w>
- Sierra-Llorente, J. G., Palmezano-Córdoba, Y. A. y Romero-Mora, B. S. (2018). Causas que determinan las dificultades de la incorporación de las TIC en las aulas de clases. *Revista Panorama*, 12(22), 32-41. <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v12i22.1064>
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación. (2022). *Estándares ISTE: Estudiantes*. ISTE. <https://bit.ly/3VvZQRU>
- Soto-Hernández, D., Valencia-López, O. D. y Rentería-Gaeta, R. (2020). Alfabetización y brecha digital entre los pueblos originarios de México. 1990-2015: Efectos socioeconómicos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 85-108. <https://doi.org/10.22430/21457778.1720>
- Tapia Peralta, S. R., Cabrera Pinta, S. P., Santín Castillo, N. J., Tandazo Yunga, M. A. y Carrión Cango, J. C. (2023). Revolucionando el aprendizaje: desafíos y oportunidades en la era digital. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 9620-9631. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6858
- Tocora Lozano, S. P. y García González, I. (2018). La importancia de la escuela, el profesor y el trabajo educativo en la atención a la deserción escolar. *Varona*, 66, 1-9. <https://bit.ly/43V2LI4>
- Travieso, J. L. y Planella, J. (2008). La alfabetización digital como factor de inclusión social: una mirada crítica. *UOC Papers: Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, 6, 1-9. http://www.uoc.edu/uocpapers/6/dt/esp/travieso_planella.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2020). *Resultados de la aplicación en la Facultad de Contaduría y Administración. Generación 2020*. Coordinación de Tecnologías para la Educación. <https://bit.ly/3ZzgZW0>
- Villanueva, L. M. y Canto-Herrera P. J. (2021). Alfabetización digital en estudiantes de secundaria de Yucatán, México. *Ciencia Latina*, 5(4), 5466-5478. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.701
- Yépez-Reyes, V. (2018). Analfabetismo digital: Una barrera para las narrativas transmedia y el diálogo social al margen de la industria cultural. *Razón y Palabra*, 22, 285-301. <https://bit.ly/3yGPKnl>





¿Dónde se encuentra indexada e-Ciencias de la Información?



Para más información ingrese a nuestra [lista completa de indexadores](#)

¿Desea publicar su trabajo?
Ingrese [aquí](#)

O escribanos a la siguiente dirección
revista.ebci@ucr.ac.cr