



EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

ARTÍCULO ORIGINAL

LIMA, Leandro Jose Barbosa ¹, HAMZAGIC, Miroslava ², DINIZ, Maria Aparecida Campos ³

LIMA, Leandro Jose Barbosa. HAMZAGIC, Miroslava. DINIZ, Maria Aparecida Campos. **El uso de las tecnologías digitales de la información y la comunicación como estrategia de enseñanza y aprendizaje.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año. 07, ed. 07, vol. 04, pág. 77-88. Julio 2022. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza

¹ Graduado en Ingeniería de Petróleos por la Universidade Estácio de Sá (UNESA) y Graduado en Tecnología Mecánica con énfasis en Automatización Industrial por el CEFET/RJ. Magíster en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Taubaté (UNITAU), MBA en Gestión Empresarial de la Fundação Getúlio Vargas (FGV), MBA en Gestión de Proyectos de la Fundación de apoyo CEFET/RJ, Especialista en Ingeniería de Seguridad del Trabajo de la Universidade Candido Mendes (UCAM), Especialista en Ingeniería de Petróleos de la Universidade Estácio de Sá (UNESA) y Supervisor de Radioprotección certificado por la CNEN. ORCID: 0000-0002-6647-3914.

² Graduada en Arquitectura y Urbanismo por la Universidad de Taubaté, UNITAU, con posgrado en Gestión de Marketing e Ingeniería en Seguridad del Trabajo por la Escuela Politécnica de Pernambuco. Máster en Gestión del Desarrollo Regional por la UNITAU y Doctor en Ingeniería de Producción por la Escola Politécnica da USP. ORCID: 0000-0001-8082-5763.

³ Tutor. Graduada en Pedagogía, Maestría en Educación (Psicología Educativa), Doctora y Post-Doctora en Educación: Psicología Educativa, por la Pontificia Universidad Católica de São Paulo. ORCID: 0000-0002-9844-0287.



RESUMEN

Los nuevos escenarios que impone la globalización, sumado a la inclusión y universalización de la educación, en paralelo a las nuevas necesidades de la Industria 4.0 y la evolución de la sociedad, han potenciado el uso de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) en el ámbito educativo. Por lo tanto, este artículo buscó investigar: ¿cuáles Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) pueden contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje? Así, el objetivo era presentar las TDIC de realidad virtual y aumentada, además de otras TDIC que pueden contribuir a este proceso. Por lo tanto, se realizó una investigación bibliográfica. Como resultado, se señalaron las siguientes tecnologías: realidad virtual; impresiones 3D; además de las plataformas de información, como medios que pueden contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje. Con esto, se concluye que estas tecnologías son capaces de ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo una mayor interacción y compromiso de los estudiantes, además del aprendizaje.

Palabras clave: Didáctica, Andragogía, Industria, Enseñanza.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje no es un proceso estático, ni es unilateral, sino un proceso multilateral que depende de la interacción con otros, de la experimentación del individuo con el contenido y del crecimiento de ideas a través de la discusión entre los participantes del aprendizaje (TAVARES et al., 2015).

Independientemente de que el espacio sea virtual, físico o híbrido, las relaciones interpersonales influirán en el esfuerzo y la dedicación de los individuos del grupo en relación con la asunción de riesgos, lo que conduce al aprendizaje (TAVARES et al., 2015).

RC: 123078

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



Nadie enseña a nadie, el proceso de aprendizaje es un proceso interactivo que depende de una estrategia de trabajo bien definida y adecuada al público, para despertar el interés del estudiante y las conexiones con el contenido (CARVALHO et al., 2010).

De esta forma, el ambiente de aprendizaje debe ser colaborativo y significativo, para que el aprendiz pueda identificar una forma de aplicar lo que se estudia en su vida diaria, así como hacer asociaciones con sus experiencias previas y comprender la importancia práctica del proceso de aprendizaje tema, recordando que necesita ser tratado como el individuo que es, libre y responsable de la autogestión del aprendizaje (CARVALHO et al., 2010).

Es necesario que el proceso de enseñanza y aprendizaje cultive el pensamiento crítico y reflexivo, que enseñe al individuo a resolver problemas y lo prepare para la vida en sociedad (GARCIA, 2009; PONGO et al., 2019).

La existencia de nuevos retos y oportunidades dentro del entorno de aprendizaje, que ya no funciona solo de forma presencial, y puede ser presencial, virtual o mixto, tanto en el entorno escolar como en el entorno industrial, trae a los sujetos de la acción docente una necesidad para la adaptación con las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) y el desarrollo de nuevos métodos (ALMENARA et al., 2021; MEC, 2022).

Dicho esto, este artículo buscó investigar: ¿qué Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TICD) pueden contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje? Así, el objetivo era presentar las TDIC de realidad virtual y aumentada, además de otras TDIC que pueden contribuir a este proceso. Por lo tanto, se realizó una investigación bibliográfica, trayendo estudios relacionados con el tema.



2. COMPUTADORAS DIGITAIS Y TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN (TDIC) EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

El Covid-19 aceleró el uso de estas tecnologías en la educación, provocando que instituciones educativas, docentes y estudiantes se adapten a nuevas formas de enseñar, con el uso de Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) y con poca adaptación curricular y acceso democrático a estas nuevas formas de enseñanza. En Brasil, el término utilizado fue 'Enseñanza Remota de Emergencia', que determinó la virtualización de la educación a través de la migración de la enseñanza presencial a plataformas en línea, por lo que, aunque no era algo previamente planificado, el área de Tecnologías de la Información se volvió sumamente importante para la educación (ALMENARA et al., 2021; HOLANDA et al., 2021).

En este contexto, la disponibilidad de artefactos tecnológicos como teléfonos celulares, computadoras y tabletas con acceso a internet se ha vuelto clave para el pleno acceso a la educación (ALMENARA et al., 2021; HOLANDA et al., 2021).

Por tanto, aunque estos nuevos tiempos han traído muchas dificultades, también han aportado algunos aspectos positivos que, de alguna manera, ya estaban presentes en la industria. Por tanto, el primero de ellos fue la mejor preparación para la nueva revolución industrial, la Industria 4.0, ya que los estudiantes se van involucrando poco a poco en las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) (EPPES; MILANOVIC y JAMSHIDI, 2021).

Con ello, las TDIC posibilitaron la creación de nuevas formas de aprendizaje, permitiendo mayor autonomía al estudiante y el acceso a otras instituciones educativas a las que antes no se podía acceder, ya sea por una cuestión geográfica o por alguna otra limitación de accesibilidad (ALMENARA et al., 2021).



Desde la perspectiva del proceso de enseñanza y aprendizaje, se puede decir que existen diferentes estrategias que pueden ser utilizadas para el trabajo del docente, a saber: la clase expositiva dialógica, la lluvia de ideas, el mapa conceptual, la resolución de problemas, el estudio de caso, el panel, el foro, el taller, el estudio del medio ambiente y otros. Se trata de estrategias didácticas que traen consigo distintos predomios de pensamiento y dinámicas de actividad que pueden ser aplicadas en el ámbito docente (ANASTASIOU y ALVES, 2005).

Sin embargo, frente a los nuevos escenarios que impone la imposición de las competencias digitales, la globalización, la inclusión y universalización de la educación, las nuevas necesidades de la Industria 4.0 y la evolución de la sociedad, algunas tecnologías que ya estaban presentes en el contexto pre-Covid-19, pero que aún no estaban plenamente desarrollados en el ámbito educativo, se han convertido en importantes herramientas didácticas. Así, a través de las medidas de aislamiento y distanciamiento social, establecidas para la prevención, la pandemia del covid-19 trajo al ámbito educativo la necesidad de adaptarse con las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) y el desarrollo de nuevos métodos (ALMENARA et al., 2021; MEC, 2022) que posibilitaría la enseñanza interactiva, a pesar de las distancias.

Así, entre las posibilidades de las estrategias didácticas, podemos destacar el uso de la realidad virtual, aumentada o mixta, que consisten en tecnologías que permiten la vivencia de algunas situaciones, que de otro modo serían imposibles por la cuestión de la distancia, como el uso de laboratorio o visita a entornos industriales, museos, etc.

En este contexto, la Realidad Virtual (algo totalmente cerrado donde el individuo no tiene la visualización de su entorno), permite la sensación de inmersión en un entorno, que incluye el audio. La Realidad Aumentada, por su parte, añade elementos digitales al mundo real y permite al usuario recibir información de lo que está observando. Si bien la Realidad Mixta brinda al usuario la misma experiencia

RC: 123078

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



que la Realidad Aumentada, sin embargo, permite la interacción con los elementos digitales introducidos en el entorno (IMAM, 2020; WYSS et al., 2021; AZEVICH, 2019).

En este contexto, estas soluciones tienen un gran potencial, no solo porque aumentan la experiencia de los estudiantes, sino también porque permiten el contacto con objetos ficticios sin necesidad de correr riesgos o poner en riesgo a otros, prescindiendo por completo de los gastos de viaje (IMAM, 2020 ; WYSS et al., 2021; AZEVICH, 2019).

Por lo tanto, como ejemplos de aplicaciones, se menciona el ejemplo del ejército estadounidense que utilizó 40 mil dispositivos como este Mixed Reality para entrenar a su personal. Además, la NASA lleva años utilizando la Realidad Virtual para aclimatar a su personal, y ya utilizan programas de Realidad Mixta con el fin de cuidar la salud mental de los astronautas en misión. Un grupo de investigadores de Milán utilizó la Realidad Mixta para tratar a personas con Alzheimer que sufrían pérdida de memoria. Otro uso más de la Realidad Mixta fue en los hospitales de Londres, para evitar el uso de demasiado personal dentro de las salas de tratamiento de pacientes con Covid-19, lo que dificulta que otros miembros del personal se contaminen. Asimismo, esta técnica ha sido utilizada en cursos de medicina para capacitar a los estudiantes en cirugías, autopsias y diagnósticos (Figura 1). Este tipo de Realidad Mixta ha servido para que los equipos de respuesta a emergencias se preparen para actuar en situaciones reales (IMAM, 2020). En este aspecto, a pesar de la distancia, las TDIC también permiten el trabajo colaborativo físico a través de internet. Por ejemplo, hubo una vez que los científicos pudieron manipular la misma proteína a distancia (WYSS et al., 2021).



Figura 6 - Imagen ilustrativa de Microsoft HoloLens



Fuente: Microsoft (2019)

Por tanto, según Correia y Bertolini (2022)

As inovações que essas tecnologias trazem são capazes de divertir os estudantes e fazer com que tenham mais vontade de aprender. Essas inovações fazem com que eles tenham mais interesse e engajamento no transcurso do aprendizado, posto que é uma metodologia inovadora e criativa. As imagens virtuais tridimensionais e a imersão em um mundo virtual possibilitam um entendimento mais aprofundado sobre a matéria estudada e aguça a memória visual do educando, auxiliando no processo de fixação do conteúdo.

Sin embargo, cabe señalar que estas tecnologías no están ampliamente disponibles. En algunos casos, presentan un alto costo, pueden generar distracciones, requieren trabajo previo de video, escenarios y contenido. Pueden funcionar con teléfonos celulares, pero dependen del hardware del teléfono celular de cada estudiante. El equipo, cuando se comparte, requiere limpieza, además de necesitar cuidados adicionales en relación con el lugar de uso para evitar riesgos

RC: 123078

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



de caídas u otros riesgos de seguridad debido al espacio requerido alrededor del aprendizaje (WYSS et al., 2021; AZEVICH, 2019).

Así, una de las soluciones más sencillas, que puede ser muy económica y que ya es común para muchos estudiantes es Google Cardboard®, que se trata de unas gafas virtuales, lanzadas en 2014 por Google, construidas con cartón, lentes biconvexas con una distancia focal de 4,5 cm e imanes. Se le acopla el smartphone y se instala una aplicación móvil específica para que se produzca la Realidad Virtual. A través de estas gafas es posible visualizar imágenes reproducidas en 3D, juegos que simulan un entorno virtual que interactúan con los movimientos captados por el acelerómetro y el giroscopio del propio celular (FURTADO y NUNES, 2021, p. 178).

Figura 2 - Google Cardboard®



Fuente: Canaltech (2016)

Sin embargo, esto también puede ser preparado por el propio alumno, utilizando cartón, suponiendo una versión casera de Google Cardboard, como se puede ver en Canal Manual do Mundo.



Figura 3: Versión casera de Google Cardboard®



Fuente: Manual do Mundo (2015)

Por lo tanto, permite la interacción del alumno, ya que se pueden experimentar modalidades de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta (MANUAL DO MUNDO, 2015; CANALTECH, 2016).

Por supuesto, esta no es una solución única ni definitiva para ayudar en el proceso educativo, pero es un recurso extra que tiene valor agregado en la formación de personas alrededor del mundo (IMAM, 2020; WYSS et al., 2021; AZEVICH, 2019). También es una solución integradora, ya que permite a los usuarios con dificultades de movilidad experimentar el mundo como otros profesionales.

Por otro lado, los diferentes tipos de realidad no son los únicos tipos de tecnologías que permiten al alumno interactuar con el entorno, también es posible utilizar la fabricación aditiva en la educación, también conocida como impresión 3D.

A tecnologia de impressão 3D tem sido usada no ensino primário e secundário em projetos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Há um otimismo que ela terá um grande impacto na educação. Bull e Groves (2009) escreveram: “Como ferramentas de fabricação, tornam-se cada vez mais acessíveis; estudantes serão capazes de aprender sobre engenharia e experimentar a

RC: 123078

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



emoção de ver suas ideias realizadas de forma física.” (KNILL e SLAVKOVSKY, 2013a, p. 13, tradução nossa).

En este aspecto, los costes de estos equipos también se han reducido drásticamente. A continuación se muestra un ejemplo de modelo 3D que podría ser elaborado por los alumnos del curso o por el propio profesor y el coste actual de una impresora 3D.

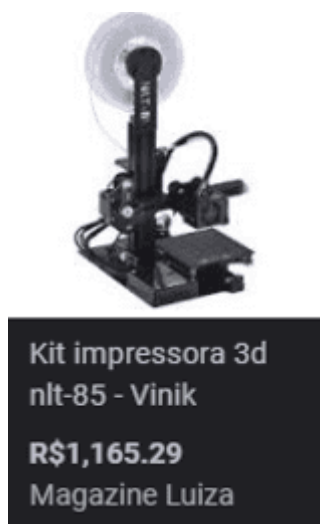
Figura 10 - Modelo impreso en 3D



Fuente: Lopes et al, 2018



Figura 11 - Impressora 3D



Fuente: Google, 2021

Por lo tanto, se entiende que la impresión 3D también podría ser utilizada para la enseñanza, ya sea por parte de los docentes, que preparan materiales para ejemplificar en el aula, o por parte de los estudiantes, para que puedan poner a prueba sus teorías o palpar un objeto para comprender mejor una idea. (LOPES et al., 2018).

Sin embargo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación Digital (TDIC) no se limitan a los dispositivos, sino también a las nuevas plataformas de información, como Google®, LinkedIn®, ResearchGate®, Academia® y sistemas de comunicación como Google Meet®, Skype®, Whatsapp®, Microsoft Teams®, entre otros que posibilitan la comunicación entre estudiante y docente en las instituciones educativas.

Ante esto, es importante que el individuo, además de ser estimulado, tenga una participación activa y no pasiva en el proceso de aprendizaje. El cerebro necesita tiempo para asimilar conceptos y establecer sinapsis, lo que requiere tiempo y práctica (GARCIA, 2009; HOBOLD, 2018). No es posible transferir conocimientos

RC: 123078

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



a otra persona, sino despertar en ellos el deseo de aprender, y este deseo conduce a la asimilación del conocimiento. (CARVALHO et al., 2010).

3. CONSIDERACIONES FINALES

Con base en esta investigación se observó que la existencia de nuevos retos y oportunidades para el contexto educativo, por lo que las habilidades digitales se tornaron obligatorias para estudiantes, docentes, industrias e instituciones educativas, acelerando el contexto que ya vive la sociedad de la Industria 4.0, pero ahora siendo un contexto de Educación 4.0. En esto, se observa cada vez más la inserción de las TDIC en el contexto de la educación para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dicho esto, este artículo buscó investigar: ¿qué Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) pueden contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje? Por ello, el objetivo era presentar las TDIC de realidad virtual y aumentada, así como otras TDIC que pueden contribuir a este proceso.

Por lo tanto, a través de la investigación bibliográfica se pueden destacar las siguientes tecnologías y sus aportes: la realidad virtual, aumentada o mixta, permite la visualización de imágenes virtuales tridimensionales, promoviendo mayor deseo de aprendizaje en los estudiantes y fijación de contenidos al estimular la memoria visual; La impresión 3D se puede utilizar para desarrollar materiales didácticos y probar teorías estructurales, entre otros; además de plataformas de información, que permiten una mayor interacción entre estudiante y docente en las instituciones educativas.



REFERENCIAS

ALMENARA, J. C. *et al.* *University Teaching in Times of Pandemic. Reflection on the digital skills of Spanish university teachers according to DigCompEdu Framework.* **Revista da Escola Superior de Educação**, p. 28-34, 2021.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade**: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5. ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2005.

AZEVICH, A. I. *Virtual reality: educational and methodological aspects.* **RUDN Journal of Informatization in Education**, v. 16, n. 4, p. 338-350, 2019.

CANALTECH. Google Cardboard: você conhece esse dispositivo? [Hands-on]. Canaltech, Dezembro de 2016. Disponível em: <https://canaltech.com.br/video/hands-on/google-cardboard-voce-conhece-esse-dispositivo-hands-on-5138/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

CARVALHO, J. A. D. *et al.* Considerações sobre a Aprendizagem do Adulto. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3 n.1 p. 78-90, 2010.

CORREIA, A. J. R.; BERTOLINI, C. **Realidade virtual e aumentada como metodologia na educação**. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Computação EaD – UAB, Universidade Federal de Santa Maria, 2022.

EPPE, T.; MILANOVIC, I.; JAMSHIDI, R. *Engineering Curriculum in Support of Industry 4.0.* **International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)**, v. 17, n. 01, p. 4-15, 2021.

FURTADO, P. G. R.; NUNES, P. C. O uso da realidade virtual no processo de ensino-aprendizagem da reação de combustão. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 1., 2021.

RC: 123078

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>



GARCIA, J. Avaliação e Aprendizagem na Educação Superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 43, p. 201-213, 2009.

HOBOLD, M. S. Desenvolvimento profissional dos professores: aspectos conceituais e práticos. **Práxis Educativa**, v. 13, n. 2, p. 425-442, 2018.

HOLANDA, R. R. *et al.* Educação em tempos de COVID-19: A emergência da educação a distância nos processos escolares da rede básica de educação. **HOLOS**, v. 3, p. 1–15, 2021.

IMAM, M. *Changing the Paradigm of Mixed Reality (MR) in: Education Sector through Microsoft HoloLens. International Journal of Scientific & Engineering Research*, v. 11, n. 12, p.1328-1333, 2020.

KNILL, O.; SLAVKOVSKY, E. *Thinking like Archimedes with a 3D printer. ArXiv*, 2013a, 16 p.

LOPES, T. G. *et al.* A Utilização de Manufatura Aditiva em Projetos de Pesquisa. *In: Anais do II Congresso de Inovação e Tecnologia – FATEC, Lajeado*, p. 104-112, 2018.

MANUAL DO MUNDO. **Como fazer o óculos de realidade virtual caseiro - Como fazer o GOOGLE CARDBOARD**. Youtube, jul. de 2015.

MEC. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. **Base Nacional Comum Curricular**, 2022. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades?highlight=WyJocSJd>. Acesso em: 3 mai. 2022.



MICROSOFT. *Introducing Microsoft HoloLens 2*. [S.l.]: Microsoft HoloLens, 2019. 1 vídeo (1:34). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=eqFqtAJMtYE_ Acesso em: 3 mai. 2022.

PONGO, N. A.; OBINIM, E.; ZANU, J. A. *An Evaluation of Creative and Vocational Education and the Changing Demands of Industry Competencies*. ***Fashion and Textiles Reviews***, v.1, 1^a ed., p. 1-9, 2019.

TAVARES, P. S. A. *et al.* Diferentes experiências em contextos de trabalho: interações socioculturais. ***Revista Ciências Humanas - UNITAU***, v. 8, n.1, 14^a ed., p.70-80, 2015.

WYSS, C. *et al.* *Innovative teacher education with the augmented reality device Microsoft Hololens—results of an exploratory study and pedagogical considerations*. ***Multimodal Technologies and Interaction***, v. 5, n. 8, p. 45, 2021.

Enviado: Abril de 2022.

Aprobado: Julio de 2022.

RC: 123078

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/estrategia-de-ensenanza>