

---

# Tecnologías de Visualización en el Aprendizaje del Diseño y la Arquitectura

Visualization Technologies in Design Learning and Architecture

Tecnologias de visualizaçãõ na aprendizagem de design e arquitetura

Otniel López Altamirano

Arquitecto, PhD. Design. Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, UABJO; México.

[otniel.altamirano@gmail.com](mailto:otniel.altamirano@gmail.com)

 <http://orcid.org/0000-0001-7593-9715>

---

## RESUMEN

La Realidad Aumentada es una de las tecnologías inmersivas con posibilidades de contribuir a la transformación del aula en un ecosistema de medios, al servicio de la educación de calidad para alumnos en formación de diseño y arquitectura, ya que esta les permite la visualización de proyectos de manera más intuitiva al enriquecer o alterar la información del producto en su entorno físico; consolidando así, nuevos aprendizajes híbridos e interactivos entre jóvenes con habilidades digitales.

**Palabras clave:** tecnología inmersiva, e-educación, arquitectura digital, Realidad Aumentada, desarrollo sostenible.

## ABSTRACT

Augmented Reality is one of the immersive technologies with the possibility of contributing to the transformation of the classroom into a media ecosystem, at the service of quality education for students in design and architecture training, since it allows them to view design projects. more intuitive way by enriching or altering product information in its physical environment; thus consolidating new hybrid and interactive learning among young people with digital skills.

**Keywords:** immersive technology, e-education, digital architecture, Augmented Reality, sustainable development.

## **RESUMO**

A Realidade Aumentada é uma das tecnologias imersivas com possibilidade de contribuir para a transformação da sala de aula num ecossistema mediático, ao serviço de uma educação de qualidade para os alunos da formação em design e arquitetura, uma vez que permite visualizar projetos de design de forma mais intuitiva. enriquecendo ou alterando as informações do produto em seu ambiente físico; consolidando assim uma nova aprendizagem híbrida e interativa entre os jovens com competências digitais.

**Palavras-chave:** tecnologia imersiva, e-educação, arquitetura digital, Realidade Aumentada, desenvolvimento sustentável.

El Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Naciones Unidas (2023, p.3) apuntó que “La COVID-19 ha tenido efectos devastadores en la enseñanza y causado pérdidas de aprendizaje en cuatro de cada cinco de los 104 países estudiados”. El mismo informe mencionado (p.21), también destacó que los bajos niveles de competencias en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [TIC] son un obstáculo importante para lograr una conectividad universal y significativa. Por lo que las competencias digitales, como comunicación y colaboración, resolución de problemas, seguridad, creación de contenidos y alfabetización en el uso de información y datos, requieren ser incorporados a los modelos educativos.

El presente análisis describe como alternativa de aprendizaje y experimentación del entorno físico, el uso de herramientas visuales a partir de contenidos híbridos e intuitivos que proporcionan las tecnologías inmersivas; entre ellas, la Realidad Aumentada [RA], la cual según Felip y Galán (2021) viabiliza la comprensión de conceptos teóricos que pudieran ser demasiado abstractos, a su vez, incentiva a la memoria visual y la participación activa del usuario, consolidando así, nuevos aprendizajes entre jóvenes en formación de áreas como, el diseño y la arquitectura.

Las Naciones Unidas (2023) manifestaron que la enseñanza debe ser una prioridad en las inversiones financieras nacionales, con el fin de alcanzar una educación de calidad entre los habitantes. Del mismo modo, enfatizaron la relevancia en medidas como: la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza, el aumento de la plantilla docente, la mejora en las infraestructuras escolares básicas y la adopción de la transformación digital. Agregando que, para tal fortalecimiento, se debe potenciar la cooperación digital entre jóvenes, la creación de plataformas que viabilicen la transformación educativa, al igual que establecer mecanismos de transferencia de tecnología más eficientes.

La integración de medios y tecnologías, dice Di Palma (2017, p. 82), “obliga a pensar en la actual situación de la diseminación de saberes. Es decir, en el valor que tienen otros saberes circulantes fuera de la escuela o instituciones tradicionales”. Quien también replica sobre la actuación de las instituciones educativas es Albarello (2019) al proponer que estas deben evolucionar para adaptarse al ambiente digital en el que habitan las nuevas audiencias estudiantiles; y complementa, “Entonces, se trata de transformar el aula en un ecosistema de medios al servicio de la educación” (p.128). Por otra parte, Barbosa (2005) destaca la importancia de capacitar a los actores sociales, encauzándolos hacia el aprendizaje tecnológico, el uso de equipos, así como, a la producción de contenido y conocimientos generados dentro de la realidad de cada grupo involucrado.

En ese mismo orden, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI] (2023, p. 1) menciona que la Asamblea General de las Naciones Unidas propuso “emplear las TIC como medios de desarrollo integral, material y humano”. Aunque para ello, según las misma Naciones Unidas (2023), se requiere contar con habilidades digitales, consideradas como una herramienta frente al campo laboral para una mayor probabilidad de obtención de empleo; sin embargo, este factor presenta discrepancias al ser analizado por región geográfica y género, donde en todos los casos las mujeres mantienen un porcentaje de rezago.

Internet es parte de la infraestructura que posibilita el uso de las TIC, según el INEGI (2023 pp. 2, 3) hasta el 2021 en México, el porcentaje que utiliza internet continuó siendo mayor en áreas urbanas y destaca que el equipo más utilizado para el acceso a este, fue a través del celular, seguido de la computadora portátil. Los celulares entonces, dice

Lemos (2005) representan ser parte de la convergencia tecnológica, ya que estos son los medios más próximos de acceso a la información y al contenido; además de otras características tales como, el costo de estos, la portabilidad y el desplazamiento que brindan al usuario representan un relevante factor en términos de usabilidad.

Por su lado, Cabero y García (2016) argumentan que tanto los teléfonos inteligentes, como las tabletas son los dispositivos más adecuados para la utilización de RA orientada a la enseñanza- aprendizaje entre jóvenes estudiantes, ya que estas, pueden cumplir las funciones de ejecución y descarga de aplicaciones, contar con sensores de posición, GPS<sup>1</sup>, reproducción de audio y video, conexión a la red, cámara y pantalla táctil. Por encima de las características técnicas que dichas tecnologías permiten, dice Di Palma (2017, p. 78) también son “portadoras de imágenes, relatos y fantasías que operan sobre la imaginación, el intelecto y la sensibilidad”.

La RA se caracteriza, según Cabero y García (2016), por “la combinación de lo real y lo virtual; la interacción en tiempo real; la ubicación en el mismo sistema de coordenadas 3D que la realidad”; y sobre todo:

Se aplica a un tipo de realidad mixta formada por la integración coherente con la realidad física y en tiempo real de una capa de información digital, que puede ser diversa (texto, símbolos, audio, video y/ u objetos tridimensionales) y con la que es posible la interacción con el resultado de enriquecer o alterar la información de la realidad física en la que se integra (Cabero y García, 2016).

Felip y Galán (2021) apuntan que esta tecnología ha abierto caminos en el campo de la arquitectura para entender la construcción, la visualización de proyectos de forma más intuitiva, así como, ejecutar tareas de medición y geolocalización. Asimismo, determinan que la RA facilita el trabajo de los proyectistas durante la administración constructiva, además de mejorar el entendimiento y la comunicación con el cliente, de tal forma que contribuye en el proceso de detección y corrección de posibles fallas en el proyecto, incluso antes de iniciar la construcción, reduciendo así, los costos de obra y los inconvenientes posteriores.

Los mismos autores arriba citados (2021) reconocen que, a través de la RA, es posible la visualización un diseño conceptual rápido y la interpretación de planos constructivos,

---

<sup>1</sup> *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamiento Global).

incluyendo sus instalaciones, ya que por medio de instrucciones digitales se transforman diseños complejos -como los paramétricos- en tareas sencillas. Por otro lado, según sea el desarrollador y el sistema operativo utilizado para estas actividades, existen prolongaciones de estos contenidos fuera de los entornos móviles (teléfonos inteligentes o tabletas), donde algunos usuarios comparten las imágenes que generan en sitios web, incluyéndoles informaciones detalladas sobre el producto y disponibilizan el modelado 3D entre grupos colaborativos que realizan contenidos de este tipo.

La incorporación de esta tecnología a los métodos de aprendizaje podría contribuir al desarrollo de habilidades digitales entre usuarios, principalmente en aquellos que forman parte de instituciones superiores con altos indicadores de rezago educativo; ya sea por la falta de personal capacitado, la infraestructura (conexión a internet), el equipamiento o su geolocalización; son factores que obstaculizan el desarrollo educacional y por tanto laboral, hacia el bienestar que ofrece la movilidad social y romper de este modo, con el retroceso transgeneracional educativo.

“Es probable que la movilidad social sea mayor en entornos con menor desigualdad de oportunidades” según apunta Delajara, et al., (p.25), donde la desigualdad escolar, la pobreza extrema, la matrícula universitaria y la proporción de personas con título profesional, son variables que tienen efectos significativos para la mejora económica; tal como indica Huerta (2012, p.274) “Una buena educación, (...) sostiene a una familia en el estrato socioeconómico que haya obtenido (...) apostar por la educación significa influir en la movilidad social ascendente”.

## **REFERENCIAS**

Albarello, F. (2019). Lectura transmedia: Leer, escribir, conversar en el ecosistema de pantallas. Ampersand. [Kindle] <https://www.amazon.com.mx/Lectura-transmedia-conversar-ecosistema-Comunicaci%C3%B3n-ebook/dp/B089QX8PZL>

Barbosa, A. (2005). Mídias digitais : convergência tecnológica e inclusão social. A inclusão digital como forma de inclusão social. Sao Paulo: Paulinas.

Cabero, J.; García, F. (2016). Realidad Aumentada tecnología para la formación. Madrid: Síntesis. [Kindle] <https://www.amazon.com.mx/Realidad-aumentada-tecnologia-para-formacion/dp/8490772584>

Huerta, J. (2012). Movilidad Social en México: Constantes de la desigualdad. El rol de la educación en la movilidad social de México y Chile. México: Centro de Estudios Espinosa Yglesias. [Archivo PDF]. <https://ceey.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/Movilidad-social-en-M%C3%A9xico.-Constantes-de-la-desigualdad.pdf>

Delajara, M.; Campos, R.; Vélez, R. (2020). Social Mobility in Mexico. What can we learn from its regional variation?. Centro de Estudios Espinosa Yglesias. [Archivo PDF]. <https://drive.google.com/file/d/1paxgCEo6yQAZ2KSQ0QCTm4f-ccPyLabT/view>

Di Palma, C. (2017). Comunicación Post-convergente. Convergencia Digital Canal Pakapaka. Fernando Irigaray; Anahí Lovato. Rosario: UNR. [Archivo PDF]. [https://www.academia.edu/35333313/Comunicaci%C3%B3n\\_post-convergente\\_2017\\_](https://www.academia.edu/35333313/Comunicaci%C3%B3n_post-convergente_2017_)

Felip, F.; GALÁN, J. (2021). Realidad Aumentada: Retos y oportunidades del panorama creativo actual. Tirant lo Blanch. [Kindle]. <https://www.amazon.com.mx/Realidad-aumentada-oportunidades-panorama-creativo/dp/8418970138>

Naciones Unidas. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023. [Archivo PDF]. [https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023\\_Spanish.pdf?\\_gl=1\\*1e6usfm\\*\\_ga\\*MTI2NjEyODQ1MS4xNjk5OTAxMzlw\\*\\_ga\\_TK9BQL5X7Z\\*MTY5OTkwMTMyMC4xLjEuMTY5OTkwMjY4MC4wLjAuMA](https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf?_gl=1*1e6usfm*_ga*MTI2NjEyODQ1MS4xNjk5OTAxMzlw*_ga_TK9BQL5X7Z*MTY5OTkwMTMyMC4xLjEuMTY5OTkwMjY4MC4wLjAuMA)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI]. (2023). Comunicado de prensa núm. 266/23. Estadísticas a propósito del día mundial del internet. [https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP\\_Interne t23.pdf](https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_Interne t23.pdf)