

1. Innovación educativa con realidad virtual: un estudio de caso para la formación artística

MARIO BARRO HERNÁNDEZ*
AGUSTIN MANIG VALENZUELA**



DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.383.01>

Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar una experiencia de innovación educativa con realidad virtual (RV) en la formación artística universitaria, específicamente en el contexto de la Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual de la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM. El objeto de estudio fue la implementación pedagógica de la RV en un curso centrado en medios audiovisuales e hipermedia. Se utilizó un estudio de caso instrumental con enfoque cualitativo e integración de elementos de investigación-acción participativa (IAP), con la participación de 15 estudiantes y un docente-investigador. Las técnicas incluyeron observación participante, entrevistas semiestructuradas y análisis de productos generados por el alumnado. Los resultados mostraron una alta participación estudiantil, mejoras en la comprensión espacial y visual, incremento en la motivación, así como un impulso a la creatividad y la colaboración. La experiencia propició un cambio en la dinámica docente, transitando hacia modelos pedagógicos activos y centrados en el estudiantado. Se concluye que la RV, cuando es incorporada con sentido pedagógico, enriquece significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en artes y diseño,

* Doctor en Técnicas y Procesos de Creación de Imágenes. Profesor Titular B. Instituto de Investigaciones Estéticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1010-5001>

** Doctor en Educación. Profesor Investigador Titular Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2109-2920>

aunque su sostenibilidad requiere planificación, capacitación y condiciones técnicas adecuadas.

Palabras clave: *realidad virtual, innovación, artes visuales, aprendizaje inmersivo, diseño.*

Introducción

Aunque la realidad virtual (RV) muestra un gran potencial educativo, su adopción en América Latina sigue siendo incipiente. De acuerdo con datos de Statista (2024), se estima que el mercado de tecnologías inmersivas en la región alcanzará un volumen de 1.8 mil millones de dólares en 2025, con una tasa de crecimiento anual proyectada del 8.05 % entre 2025 y 2029. Estas cifras reflejan un interés creciente impulsado por la innovación tecnológica, pero también una brecha con respecto a su integración en el ámbito educativo. En México, una investigación con 105 estudiantes de arte y diseño (Serna-Mendiburu y Guerra-Tamez, 2024) evidenció que la usabilidad de la RV y la percepción de inmersión inciden positivamente en la motivación y la satisfacción con el aprendizaje. Estos hallazgos resaltan la necesidad de explorar estrategias pedagógicas que favorezcan el aprovechamiento formativo de estas tecnologías emergentes en contextos artísticos.

La formación artística depende de la percepción espacial, la visualización tridimensional y la experiencia sensorial directa con obras y materiales. La RV permite recrear escenarios complejos y simular espacios creativos de forma segura y flexible, brindando oportunidades formativas difíciles de lograr físicamente (Kerr y Lawson, 2020; Guerra-Tamez, 2023). Las y los estudiantes se pueden meter en sus propias creaciones o en obras digitalizadas, examinándolas desde múltiples ángulos. Herramientas como Google Tilt Brush permiten pintar y modelar en entornos tridimensionales, ampliando los recursos creativos del artista. También es posible recorrer museos virtuales o entornos históricos sin salir del aula. La literatura sugiere que la RV mejora habilidades de visualización y diseño, y ofrece un medio innovador para la exploración creativa en entornos sin restricciones físicas (Bourgeois-Bougrine et al., 2020). Este potencial sugiere que la RV podría

redefinir las prácticas pedagógicas en artes y diseño, alineándolas con los desafíos profesionales actuales.

No obstante, la integración de la RV en contextos artísticos sigue siendo incipiente. La literatura reciente muestra una escasa documentación de experiencias con RV inmersiva en la enseñanza de artes visuales y diseño. Por ejemplo, Wang y Mokmin (2023) señalaron la casi inexistencia de implementaciones en cursos de diseño y comunicación visual. Esta carencia representa una brecha entre la investigación y la práctica docente: mientras otras disciplinas ya han comenzado a incorporar RV, el ámbito artístico carece aún de referentes suficientes sobre su aprovechamiento. Esta situación plantea tanto una oportunidad como un llamado a la acción para instituciones que deseen modernizar sus programas. En este contexto se inscribe el presente estudio, cuyo objetivo principal es aportar conocimiento sobre la innovación educativa con RV en la formación artística y visual, tomando como caso de estudio una experiencia piloto en la Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

A continuación, se detallan los objetivos y preguntas que guiaron la investigación, así como los antecedentes teóricos que enmarcan la discusión. El objetivo general fue analizar de forma exhaustiva una experiencia de innovación educativa con RV en un contexto específico de formación artística, identificando logros, dificultades y lecciones. Se buscó: (1) describir el diseño e implementación de una actividad formativa con RV inmersiva en la FAD-UNAM; (2) evaluar percepciones y vivencias de estudiantes y docentes respecto a aprendizaje, motivación, usabilidad y creatividad; y (3) discutir hallazgos a la luz de la literatura, derivando implicaciones para futuras aplicaciones en programas afines.

Los estudios previos han destacado tanto oportunidades como retos de la RV en educación. Entre las primeras, se reporta un incremento en la motivación, el involucramiento y la actitud positiva del alumnado hacia la innovación tecnológica (Jimbo Román et al., 2024). La RV facilita la colaboración y el trabajo en equipo, y en algunos casos mejora el desempeño académico (Jimbo Román et al., 2024; Agurto-Cabrera y Guevara-Vizcaíno, 2023). Además, promueve la retención del conocimiento al permitir aplicar lo aprendido en contextos simulados, favoreciendo la transferencia de habilidades. Sin embargo, existen desafíos relevantes: infraestructura adecua-

da, conectividad, y competencias digitales en docentes y estudiantes (Lerma García et al., 2020; Jimbo Román et al., 2024). También son críticas la usabilidad y el diseño de la experiencia del usuario: si la interfaz es poco intuitiva o genera malestar, el aprendizaje puede verse afectado (Lerma García et al., 2020; Serna-Mendiburu y Guerra-Tamez, 2024). Por ello, es clave comprender cómo perciben las y los estudiantes estas experiencias y qué elementos inciden en su aprovechamiento.

Método

El presente estudio se desarrolló con un enfoque cualitativo, integrando un diseño de caso instrumental junto con elementos de investigación-acción participativa (IAP) (Zapata y Rondán, 2016). Este método permitió examinar en profundidad un caso particular para comprender un fenómeno educativo más amplio: la incorporación de la realidad virtual (RV) en la formación artística universitaria, así como generar conocimiento desde la práctica transformadora en el aula, con participación activa de los sujetos implicados.

Participantes

La experiencia se llevó a cabo en la Facultad de Artes y Diseño (FAD) de la UNAM, dentro de la asignatura Laboratorio de Diseño en Medios Audiovisuales e Hipermedia II, correspondiente a la Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual. Participaron 15 estudiantes de tercer año (de entre 20 y 24 años) y el docente titular de la asignatura, quien contaba con experiencia en medios audiovisuales, pero era principiante en el uso didáctico de la RV. La selección del grupo respondió a criterios de conveniencia y pertinencia disciplinar: por la disponibilidad del laboratorio Aula del Futuro y por el enfoque experimental de la asignatura, que favorece la integración de nuevas tecnologías. Las y los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y firmaron su consentimiento informado, con garantías éticas de confidencialidad.

Procedimiento

Para el levantamiento de información se aplicó una triangulación de técnicas cualitativas, combinando observación participante, entrevistas semiestructuradas y análisis de productos. En primer lugar, se realizó observación participante durante ocho sesiones de clase (de dos horas cada una), documentando interacciones, comportamientos, actitudes y reacciones frente al uso de la rv. En segundo lugar, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a las y los participantes, explorando sus experiencias, percepciones, dificultades y aprendizajes. Las entrevistas, de entre 30 y 45 minutos, fueron grabadas y transcritas íntegramente. En tercer lugar, se recolectaron artefactos de aprendizaje tales como capturas de pantalla, videos de navegación, entregables finales y materiales didácticos diseñados por el profesor. Esta combinación de fuentes permitió un análisis más robusto, validando hallazgos por medio de la triangulación entre observación, testimonios y producción estudiantil. Como se muestra en la tabla 1.1, la intervención educativa se dividió en tres fases. En la fase inicial, se impartieron contenidos teóricos y se coordinaron aspectos logísticos e institucionales para el uso del laboratorio. Se ofreció también una inducción técnica para familiarizar al alumnado con los visores Oculus Rift y las normas de seguridad.

Tabla 1.1. *Fases de la intervención educativa con Realidad Virtual en la FAD-UNAM*

<i>Fase</i>	<i>Actividades</i>	<i>Observaciones</i>
Inicial	- Contenidos teóricos - Coordinación logística - Inducción técnica al uso de visores (Oculus Rift) y normas de seguridad	Preparación institucional y técnica del alumnado para el entorno inmersivo
Central	- Recorrido virtual por un museo - Taller de escultura digital 3D - Desarrollo grupal de entornos inmersivos	Fomento del trabajo colaborativo, pensamiento visual y reflexión artística
Cierre	- Presentación de proyectos - Exposición crítica - Entrevistas y recolección de materiales	Evaluación cualitativa y sistematización de aprendizajes

Nota: la tabla resume las tres fases del diseño didáctico implementado con tecnologías inmersivas en la FAD-UNAM.

Fuente: elaboración propia (2024).

En la fase central, se realizaron tres prácticas: (1) recorrido por un museo virtual con obras en alta resolución; (2) taller de escultura digital en 3D;

y (3) desarrollo colaborativo, en equipos, de un entorno inmersivo original, ya fuera como instalación artística o experiencia narrativa. Durante estas sesiones, el docente asumió el rol de facilitador, promoviendo la reflexión conceptual en torno a la experiencia. En la fase de cierre, los equipos presentaron sus proyectos mediante navegación inmersiva y exposición crítica. Posteriormente se aplicaron las entrevistas y se recolectaron los materiales generados durante el curso.

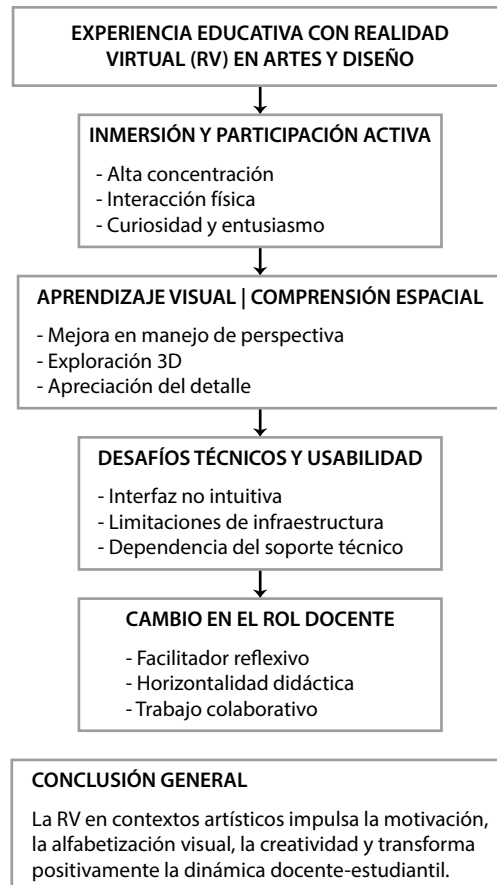
Técnica de análisis

El análisis de datos se realizó mediante un enfoque temático inductivo (Braun y Clarke, 2006). Se llevaron a cabo lecturas reflexivas de las transcripciones, identificando unidades de significado y codificándolas sin categorías predeterminadas. Las etiquetas emergentes se reorganizaron en ejes temáticos como: “inmersión y presencia”, “usabilidad y barreras técnicas”, “emociones y motivación”, “aprendizaje visual y espacial”, “creatividad y experimentación” y “rol docente en entornos de RV”. La codificación fue revisada entre pares para garantizar la consistencia analítica. Asimismo, se realizó un análisis visual y expresivo de los productos generados (renders, modelos 3D, videos) con el fin de contextualizar las narrativas estudiantiles y valorar la apropiación creativa de los recursos tecnológicos. Los resultados se organizaron mediante categorías, articulando las evidencias empíricas con los marcos teóricos sobre innovación educativa, tecnología inmersiva y pedagogía artística.

Resultados

Los resultados obtenidos se configuraron en las siguientes categorías: I. Experiencia de inmersión y participación activa, II. Aprendizaje visual y comprensión espacial, III. Creatividad y experimentación, IV. Usabilidad tecnológica y desafíos técnicos, V. Rol del docente y dinámica colaborativa en el aula. Las cuales se presentan en la figura 1.1, y se describe cada una de las mismas.

Figura 1.1. Resultados del estudio sobre realidad virtual en la formación artística universitaria



Nota: la figura sintetiza cuatro de los ejes temáticos emergentes del análisis cualitativo: (1) inmersión y participación activa, (2) aprendizaje visual y comprensión espacial, (3) desafíos técnicos y usabilidad, y (4) transformación del rol docente. Estos hallazgos reflejan el impacto pedagógico y formativo de la RV cuando es integrada con sentido didáctico en entornos artísticos.

Fuente: elaboración propia (2025).

I. Experiencia de inmersión y participación activa

Los resultados indican que la introducción de la RV generó un alto nivel de inmersión sensorial y participación activa entre las y los estudiantes. Desde la primera práctica en el museo virtual, la mayoría manifestó asombro y

entusiasmo al encontrarse “dentro” de los escenarios visuales. Se observaron reacciones espontáneas, como acercar las manos a esculturas virtuales o agacharse para ver un cuadro desde distintos ángulos, comportamientos que denotan una presencia virtual intensa. En las entrevistas, las y los estudiantes describieron la sensación de presencia con frases como: *“realmente sentía que estaba ahí, rodeado por las pinturas”* o *“era como caminar en otra realidad sin salir del salón”*.

Esta inmersión tuvo un efecto positivo en la atención y concentración. Durante las sesiones de RV, las personas participantes se mostraron más enfocadas y curiosas que nunca, incluso quienes suelen distraerse con facilidad en clases tradicionales. La novedad de la experiencia pareció despertar una actitud exploratoria; por ejemplo, una persona comentó que la RV le invitaba a “aprender jugando, probando cosas”, en contraste con la pasividad que a veces percibía en los formatos convencionales. Cabe destacar que ninguna de las personas participantes mostró signos graves de incomodidad por la experiencia (como mareo o fatiga por RV), salvo dos casos con molestias leves que se mitigaron siguiendo las recomendaciones (pausas breves y respiración). Esto sugiere que, con una preparación adecuada, incluso personas sin experiencia previa pueden adaptarse bien al uso de esta tecnología, lo cual es alentador para futuras implementaciones.

II. Aprendizaje visual y comprensión espacial

Otro resultado sobresaliente fue la mejora percibida en la comprensión de conceptos visuales y espaciales gracias a las prácticas en RV. Durante el taller de escultura virtual, las y los estudiantes experimentaron directamente nociones como volumen, escala y proporción. Varios expresaron que manipular objetos en un espacio tridimensional les permitió identificar errores o limitaciones en sus diseños que en la pantalla 2D no notaban: *“Al modelar en RV me di cuenta de que las proporciones de mi personaje no eran realistas; pude corregirlo porque lo veía en tamaño real frente a mí”*, señaló un estudiante, reconociendo un aprendizaje difícilmente alcanzable dibujando solo en un monitor. Asimismo, al recorrer las galerías virtuales, las y los alumnos apreciaron detalles artísticos (texturas, pinceladas, juego de luces) con un

nivel de inmersión que enriqueció la discusión en clase. La experiencia virtual detonó conversaciones muy interesantes; después de la visita al museo con la RV, el análisis de las obras fue mucho más rico, como si realmente las hubieran visitado en persona.

En términos generales, la RV actuó como amplificador de la enseñanza práctica; permitió llevar al aula experiencias que normalmente requerirían una salida de campo o recursos costosos, como talleres de escultura con materiales físicos. Esto se tradujo en una mejor comprensión de los contenidos curriculares. Incluso, en los trabajos finales del curso se notó la influencia de la RV: algunos equipos incorporaron elementos de diseño tridimensional o referencias espaciales aprendidas durante las prácticas. Por ejemplo, un grupo que diseñó un cartel publicitario añadió un código QR que enlazaba a una versión en RV del cartel, mostrando iniciativa por fusionar lo aprendido con nuevas propuestas creativas. Esto refuerza la idea de que la RV enriquece la alfabetización visual del alumnado al brindarles una perspectiva inmersiva que complementa la enseñanza tradicional. Esto concuerda con el estudio de Di Natale et al. (2020), que subraya la posibilidad de “aprender haciendo” en entornos simulados para facilitar la construcción de un conocimiento más significativo y perdurable. En palabras de una alumna: *“Ahora entiendo mejor cómo manejar la perspectiva en mis dibujos, porque lo viví en 3D; ya no es algo teórico, lo experimenté”*.

III. Creatividad y experimentación

Un aspecto notable fue cómo la RV abrió un espacio para la experimentación creativa y la innovación por parte de las y los estudiantes. La tercera práctica, en la que debían crear un entorno virtual interactivo, resultó desafiante pero muy fructífera. Aunque ninguno tenía experiencia previa desarrollando contenido en RV, los equipos mostraron ingenio para aprovechar las herramientas disponibles. Uno de los proyectos destacados fue una galería de arte colaborativa: las y los estudiantes diseñaron una sala virtual con versiones digitales de sus propias pinturas y fotografías y agregaron elementos animados y sonidos ambientales para enriquecer la atmósfera. En la presentación final, permitieron que sus compañeras y compañeros navega-

ran la galería con las gafas, generando una vivencia artística colectiva. Otro equipo creó una representación virtual de los canales de Xochimilco en un contexto onírico, integrando gráficos tradicionales escaneados y modelados en 3D, con el objetivo de explorar la identidad visual local en el entorno virtual. Estas iniciativas muestran cómo, tras familiarizarse con la tecnología, las y los alumnos se sintieron motivados a explorar ideas novedosas y a expresarse creativamente usando la RV como medio. Muchos indicaron que la experiencia les hizo reflexionar sobre nuevas formas de arte y diseño: *“Me di cuenta de que la realidad virtual es en sí misma un nuevo lienzo para el arte”*, comentó un estudiante, mientras que otro señaló: *“Nunca pensé que podría diseñar una experiencia; esto me abrió la mente a otro tipo de creatividad”*. De esta manera, la RV fue un detonante de aprendizaje innovador, permitiendo desarrollar habilidades de experimentación, prototipado rápido y trabajo colaborativo en un proyecto tecnológico-creativo. Este resultado concuerda con investigaciones que sugieren que los entornos virtuales pueden catalizar la creatividad al eliminar limitaciones materiales y ofrecer libertad para probar y fallar sin consecuencias graves (Bourgeois-Bougrine et al., 2020). Esto señala la importancia de acompañar adecuadamente al alumnado en la faceta de creación con RV, para que la curva de aprendizaje no frene su impulso creativo.

IV. Usabilidad tecnológica y desafíos técnicos

El estudio identificó desafíos importantes en torno a la usabilidad de las aplicaciones de RV, especialmente al inicio. Las y los estudiantes expresaron que algunas interfaces, como la de escultura 3D, resultaban poco intuitivas, dificultando acciones básicas como rotar objetos o deshacer errores. Una estudiante expresó: *“Al principio quería usarlo como si fuera arcilla real y me frustraba no saber qué botón apretar para quitar material”*. Estas barreras iniciales se superaron en su mayoría tras las primeras sesiones, gracias a la práctica y al apoyo entre compañeras y compañeros. Aun así, el diseño de la experiencia de usuario (UX) emergió como un factor crítico: quienes enfrentaron menos dificultades técnicas disfrutaron y aprovecharon más la experiencia, mientras que aquellos con mayores obstáculos mos-

traron cierta desconexión o ansiedad. Este hallazgo refuerza estudios previos que indican que una mejor usabilidad incrementa la satisfacción y, con ello, los beneficios educativos percibidos (Serna-Mendiburu y Guerra-Tamez, 2024).

En cuanto a desafíos técnicos, se presentaron algunos contratiempos logísticos. En dos sesiones, fallaron el equipo o el software: una computadora se sobrecalentó y se reinició en plena práctica, y en otra ocasión, un controlador tardó en recalibrarse. Aunque se resolvieron, estos incidentes causaron pérdida de tiempo y frustración: *“Lo más desesperante fue cuando la tecnología no funcionaba, nos quedábamos esperando sin saber qué hacer”*, relató un alumno. Esto evidencia la necesidad de contar con soporte técnico inmediato y planes de respaldo (por ejemplo, actividades alternativas si la RV falla), para no desperdiciar tiempo de clase. Adicionalmente, surgió la cuestión de la disponibilidad del equipo: el laboratorio contaba con cinco kits de RV para 15 estudiantes, lo que exigió rotarlos durante las sesiones. Aunque se organizaron subgrupos, algunos expresaron que les habría gustado disponer de más tiempo individual con el visor: *“Éramos tres turnándonos un visor, y a veces cuando me tocaba ya se había acabado el tiempo”*, comentó una estudiante. Este aspecto sugiere que, en grupos numerosos, es deseable ampliar la infraestructura o diseñar dinámicas que mantengan ocupadas y ocupados a quienes esperan su turno (por ejemplo, mediante tareas de observación o retroalimentación).

A pesar de estos desafíos, la mayoría coincidió en que los beneficios superaron las dificultades: *“Sí hubo detalles técnicos, pero al final valió la pena por todo lo que aprendimos y lo diferente que fue la clase”*, expresó un participante. Esta actitud refleja que las y los estudiantes muestran tolerancia y resiliencia ante los obstáculos técnicos cuando percibían un alto valor en la experiencia, lo cual es alentador para futuras adopciones. No obstante, desde una perspectiva institucional y docente, queda claro que implementar RV requiere planificación cuidadosa: asegurar equipos funcionales, contar con personal de apoyo y brindar capacitación previa tanto a docentes como a estudiantes para reducir la curva de aprendizaje tecnológica.

V. Rol del docente y dinámica colaborativa en el aula

Los resultados evidencian que la incorporación de la RV transformó el rol docente, pasando de transmisor de contenidos a facilitador del aprendizaje, promoviendo el acompañamiento técnico y el diálogo reflexivo durante la experiencia inmersiva.

Desde su perspectiva docente, este proceso implicó una reconfiguración metodológica significativa: *“Tuve que salirme de mi zona de confort; acá mi función fue más de acompañar y retomar las experiencias del estudiantado para llevarlas al terreno académico. Aprendí junto con ellos en varios momentos”*. Esta reflexión revela cómo la innovación tecnológica también incide en la formación continua del profesorado, exigiendo flexibilidad, apertura al cambio y disposición a compartir el protagonismo en el aula. Reconocer este desplazamiento del control didáctico hacia formas más horizontales de enseñanza es clave para comprender el éxito del proyecto.

La dinámica de grupo también experimentó transformaciones relevantes. A lo largo de las sesiones, se observó una colaboración constante entre estudiantes: se ayudaban mutuamente a utilizar los visores, compartían consejos prácticos y comentaban lo que veían, generando una interacción espontánea de tipo *peer-to-peer*. Esta colaboración fue estimulada por el diseño mismo de la actividad (trabajo por equipos, rotación de dispositivos), dando lugar a una comunidad de aprendizaje más cohesionada. Algunas y algunos participantes, incluso, señalaron que la experiencia compartida en RV funcionó como un “tema en común” que propició conversaciones fuera del aula y fortaleció el sentido de pertenencia al grupo.

Este componente social y colaborativo contradice la creencia de que la tecnología inmersiva genera aislamiento: en este caso, fue más bien un catalizador para el diálogo, la cooperación y el aprendizaje conjunto. En resumen, la experiencia con RV propició un cambio de roles: el estudiantado asumió un papel más activo y autónomo, mientras el docente actuó como mediador reflexivo, conectando la vivencia inmersiva con los objetivos académicos. Esta transformación se alinea con modelos pedagógicos activos y centrados en el estudiantado, y demuestra que la tecnología —cuando se integra con sentido pedagógico— no sustituye ni empobrece el proceso educativo, sino que lo potencia y lo enriquece.

Conclusiones

La incorporación de la realidad virtual como herramienta de innovación educativa en la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM permitió identificar aportaciones significativas para enriquecer la formación artística desde un enfoque inmersivo. A través del estudio de caso se comprobó que la RV favorece la interacción multisensorial con los contenidos, impulsa la participación activa del estudiantado y fortalece tanto habilidades disciplinares como competencias transversales, entre ellas la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas. Los resultados alcanzados confirman que, cuando se integra de manera pedagógica y crítica, la tecnología puede ampliar las posibilidades formativas sin desplazar los valores humanistas del arte y el diseño.

Una de las principales contribuciones de esta experiencia radica en ofrecer una sistematización detallada desde un contexto latinoamericano, generando conocimiento situado y aplicable a realidades educativas similares. Asimismo, se evidenció que la innovación tecnológica conlleva transformaciones en la práctica docente, exigiendo un rol más activo, flexible y centrado en el acompañamiento del aprendizaje. También se reconocen limitaciones —entre ellas, su naturaleza cualitativa y su enfoque en un solo caso— que invitan a ser cautelosas y cautelosos con la generalización de los hallazgos. Sin embargo, estas mismas limitaciones abren oportunidades para estudios futuros: replicar esta experiencia en otros contextos, incorporar metodologías mixtas, o realizar seguimientos longitudinales que indaguen en el impacto a largo plazo. Asimismo, cuestiones como la sostenibilidad, la escalabilidad de este tipo de proyectos, y la necesidad de formación docente, siguen siendo desafíos clave que las instituciones deben considerar.

En cuanto a futuras líneas de investigación, resultan pertinentes los estudios comparativos entre tecnologías inmersivas (RV, RA, realidad mixta), así como el análisis de impacto en distintas fases del proceso formativo artístico. Es particularmente relevante explorar cómo la RV puede apoyar tanto la apreciación como la creación artística, así como las maneras óptimas de evaluar el aprendizaje en estos entornos. En definitiva, la experiencia presentada demuestra que la realidad virtual, bien implementada, puede

enriquecer la formación artística sin diluir su carácter humanista. Lejos de sustituir la enseñanza tradicional, la complementa y la expande, ofreciendo al estudiante nuevas formas de explorar, crear y aprender en sintonía con los desafíos del siglo XXI.

Referencias

- Agurto-Cabrera, J. C., y Guevara-Vizcaino, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(Suppl. 2), 233-243. <https://doi.org/10.62452/xr07j373>
- Bourgeois-Bougrine, S., Richard, P., Burkhardt, J.-M., Frantz, B., y Lubart, T. (2020). The expression of users' creative potential in virtual and real environments: An exploratory study. *Creativity Research Journal*, 32(1), 55-65. <https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1712162>
- Di Natale, A. F., Repetto, C., Riva, G., y Villani, D. (2020). Immersive virtual reality in K-12 and higher education: A 10-year systematic review of empirical research. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2006-2033. <https://doi.org/10.1111/bjet.13030>
- Guerra-Tamez, C. R. (2023). The impact of immersion through virtual reality in the learning experiences of art and design students: The mediating effect of the flow experience. *Education Sciences*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/educsci13020185>
- Jimbo Román, F. M., Bastidas González, K. A., y Zaragoza Alvarado, G. A. (2024). Uso de la realidad virtual en la educación universitaria: vivencias, retos y posibilidades para la enseñanza en la educación superior. *Sapiens Studies Journal*, 1(1), 18-31. <https://doi.org/10.71068/30ewav48>
- Kerr, J., y Lawson, G. (2020). Augmented reality in design education: Landscape architecture studies as AR experience. *International Journal of Art & Design Education*, 39(1), 6-21. <https://doi.org/10.1111/jade.12227>
- Lerma García, L., Rivas Porras, D., Adame Gallegos, J. R., Ledezma Millan, F., López De La Torre, H. A., y Ortiz Palomino, C. E. (2020). Realidad Virtual como técnica de enseñanza en Educación Superior: perspectiva del usuario. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 38(1), 111-123. <https://doi.org/10.14201/et2020381111123>
- Maroungkas, A., Troussas, C., Krouska, A., y Sgouropoulou, C. (2023). Virtual reality in education: A review of learning theories, approaches and methodologies for the last decade. *Electronics*, 12(13). <https://doi.org/10.3390/electronics12132832>
- Pande, M., y Bharathi, S. V. (2020). Theoretical foundations of design thinking: A constructivism learning approach to design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100637>

- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., y Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Serna-Mendiburu, G. M., y Guerra-Tamez, C. R. (2024). Shaping the future of creative education: The transformative power of VR in art and design learning. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1388483>
- Soliman, M., Pesyridis, A., Dalaymani-Zad, D., Gronfula, M., y Kourmpetis, M. (2021). The application of virtual reality in engineering education. *Applied Sciences*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/app11062879>
- Statista. (2024). AR & VR - South America: Market insights and data. <https://www.statista.com/outlook/amo/ar-vr/south-america>
- Wang, J., y Mokmin, N. A. M. (2023). Virtual reality technology in art education with visual communication design in higher education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 15125-15143. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11845-y>
- Zapata, F., y Rondan, V. (2016). *La investigación-acción participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña*. Instituto de Montaña.