

Formato digital  
ISSN 2542-3460  
Depósito legal ZU2017000273

Formato impreso  
ISSN 1317-102X  
Depósito legal pp 200002ZU729

# Revista de Artes y Humanidades



# UNICA

Universidad Católica Cecilio Acosta



*MEMORIA  
ACADÉMICA*



**UNICA**



ARQUIDIOCESIS  
DE MARACAIBO

AÑO 24

**EDICIÓN ESPECIAL | 2023**



**Revista de Artes y Humanidades UNICA**  
*Volumen 24, Edición Especial 2023, pp. 215-223*  
*Universidad Católica Cecilio Acosta – Maracaibo - Venezuela*  
ISSN: 1317-102X e – ISSN: 2542-3460

## **Diseño instruccional ADDIE para el uso de la realidad aumentada en ejercicios colaborativos interdisciplinarios**

Línea: Tecnología de la educación: avances y proyecciones

---

**PORTILLO RÍOS, Raymundo Alberto**

---

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7575-4956>  
Universidad de Monterrey  
Monterrey - México  
[raymundo.portillo@udem.edu](mailto:raymundo.portillo@udem.edu)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11540173>

### **Resumen**

La realidad aumentada es una tecnología que permite la interacción con objetos virtuales o digitales, sin la abstracción de la presencia física del operador, el cual se relaciona mediante dispositivos electrónicos con hologramas controlados gestual o vocalmente; dicha capacidad de interacción le hace idónea para la práctica del diseño formal y funcional de objetos a cualquier escala. El presente trabajo se enfocó en diseñar el modelo instruccional para incorporar la realidad aumentada en ejercicios colaborativos interdisciplinarios, según el modelo ADDIE. Tomando en cuenta los principios básicos de planificación, actuación y reflexión. La investigación fue de tipo evaluativa, con diseño contemporáneo, y contó con la participación de una muestra de los estudiantes de las escuelas de Arquitectura y Ciencias del Hábitat y Arte y Diseño, de la Universidad de Monterrey, en México. El trabajo consistió en el diseño y aplicación instruccional de dos sesiones de realidad aumentada, en el curso Estudio Experimental, para la creación formal de un objeto tridimensional, de manera colaborativa e interdisciplinaria, mediante el software *Rhinoceros* con el *plugins Fologram*. La recolección de la información se realizó a través de un cuestionario abierto autodirigido, para luego mediante matrices, clasificar y categorizar los temas necesarios, para su análisis, reflexión y evaluación. Los resultados demuestran que el uso de tecnologías como la realidad aumentada, motiva el involucramiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, por su carácter innovador, además de que permite ordenar su participación y actuación en las fases de diseño. Por lo que el plan instruccional, según el Modelo ADDIE, hizo posible

*Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)*

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

alinearse el ejercicio realizado con enfoque interdisciplinario, a las competencias de aprendizaje y diseño del curso, así como delinear estrategias para reflexionar sobre su inclusión para fomentar la creatividad, y el trabajo en equipo entre disciplinas.

**Palabras clave:** Realidad aumentada, diseño instruccional, diseño colaborativo, diseño interdisciplinario, tecnologías para la educación.

## **Introducción**

La digitalización ha traído un impulso en el uso de tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual paulatinamente ha venido decantando en referencias inmediatas cuando se trata de cursos y materias relacionadas al arte y al diseño; tal es el caso de la realidad aumentada, que como tecnología inmersiva se caracteriza por relacionar la virtualización con el entorno físico, mediante el uso de instrumentos electrónicos.

La realidad aumentada (RA) como señalan Cabero et al. (2022) combina “información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos” (p. 10) estos son activados por el usuario mediante gestos, movimientos e incluso sonidos, para experimentar una relativa inmersión e interactividad entre lo digital y lo real, encontrando en ello, la principal diferencia con respecto a la realidad virtual, la cual se enfoca en el aislamiento total del sujeto. Sin embargo, ambas tecnologías comparten tres aspectos fundamentales: la inmersión, la navegación y la interacción.

Fernández & Ampuero (2020) definen la RA como una “escenografía mediática que combina información física y digital en tiempo real, a través del uso de distintos dispositivos tecnológicos... como ordenadores con webcam, tablets, videocámaras, smartphones, consolas de videojuegos con cámara”, entre otros (p. 30). Y por ello su diversidad no solo está referida a la imagen o a los contenidos inmersivos, sino más bien al equipo utilizado para la experiencia, los cuales se convierten en activadores para ver y hacer, en yuxtaposición con lo digital y lo físico. La RA, por tanto, involucra todos los sentidos del sujeto, pues

considera la vista para la interacción con las formas digitales, o el sonido para la navegación y control del equipo, así como del tacto para la inmersión en una realidad digital.

### **Diseño instruccional para la realidad aumentada**

Los trabajos de Navarro & Martínez (2018) y de Fernández & Ampuero (2020), entre otros, han establecido como la incursión de la RA mejora los procesos de enseñanza - aprendizaje del arte y el diseño, y esto debido al potencial que ofrece dicha tecnología a temas como: la visualización, la percepción, la simulación y el desarrollo de habilidades espaciales. Sin embargo, para alcanzar los fines esperados, es necesario planear y diseñar un plan de acción y ejecución que garantice el aprovechamiento al máximo de la tecnología en el aula.

El plan o diseño instruccional está referido al proceso programático que estudia, analiza y pormenoriza fases, etapas, contexto, y herramientas a considerar para una determinada actividad pedagógica, para que su consecución o implantación, pueda ser evaluada con indicadores veraces sobre su prontitud y eficiencia en el ámbito académico y profesional.

Al respecto, Saza et al. (2019) señalan que el diseño instruccional, enfocado a la tecnología, “es un proceso en el cual se analizan, diseñan, organizan y presentan los contenidos con sentido pedagógico; este incluye las estrategias de enseñanza - aprendizaje necesarias para ser aplicadas en entornos virtuales”. (p. 129). Por ello, más allá de la acción, el plan relaciona los procesos de enseñanza con la digitalización, de modo que las estrategias que se desprenden de dicha interacción (aprendizaje - virtualización) superan el relevo instrumental, para adentrarse en el modo de hacer de los alumnos.

Morales (2021) también refiere que el diseño instruccional “presenta una oportunidad de articular diferentes elementos pedagógicos, tecnológicos, de contenido específico y condiciones contextuales y emergentes que condicionan el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 82). Por ello, la tecnología debe ser asumida como un aliciente para potenciar la enseñanza y el involucramiento de los alumnos.

Para el presente trabajo, siguiendo la referencia de Saza et al. (2019), Morales (2021) y Cárdenas et al. (2022), se adoptó el modelo ADDIE, acrónimo de las etapas o fases del proceso: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Sistematizados en tres grandes bloques denominados: planificación, actuación y reflexión, que enmarcan el esquema tradicional del modelo.

## **Metodología**

La investigación de tipo evaluativa partió del objetivo general de diseñar el modelo instruccional para incorporar la RA en ejercicios colaborativos interdisciplinarios, según el modelo ADDIE. Teniendo como objetivos específicos el identificar los criterios de planificación a considerar para el uso de la RA; seleccionar los aspectos para el desarrollo de la RA; formular el modelo instruccional ADDIE para incorporar el uso de la RA en el estudio del diseño y evaluar el uso de la RA en los ejercicios colaborativos interdisciplinarios, aplicando el modelo ADDIE.

De tipo contemporáneo, el trabajo se realizó durante el semestre (enero - abril), de primavera 2023, aplicando un instrumento de recolección abierto y autodirigido, que agrupó las opiniones de los informantes en cuanto a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) consideradas en el proceso. El trabajo, además, se enmarca en un proyecto de investigación todavía en desarrollo.

Los informantes fueron 16 alumnos de las escuelas de Arquitectura y Ciencias del Hábitat (EACH) y Arte y Diseño (EAD), de la Universidad de Monterrey (UDEM), que cursaron el periodo lectivo referido, con la materia Estudio Experimental, de tronco común para las ocho carreras de las escuelas mencionadas: Arquitectura, Diseño Interior, Diseño Industrial, Energías e Innovación Sustentable, Diseño Gráfico, Artes, Diseño de Moda y Textil, y Animación Digital; de allí, el carácter interdisciplinario del ejercicio abordado para la puesta en práctica. Por tanto, la muestra se clasifica como no probabilística autodirigida, con características mixtas y homogéneas.

El análisis de la información cualitativa se hizo mediante el diseño de matrices, que organizaron los comentarios por categorías que luego fueron codificadas y agrupadas, añadiendo una descripción, y la frecuencia de repetición de la temática, para su explicación más detallada según los hallazgos encontrados.

## Procedimiento

Siguiendo las referencias de los autores señalados, se procedió al diseño instruccional tomando en consideración los tres bloques que agrupan cada una de las fases o etapas abordadas, tal y como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 1. Diseño Instruccional Modelo ADDIE

Planificación	Análisis	Perfil de los estudiantes Programa educativo del curso	Alumnos de la EACH y EAD UDEM Estudio Experimental, tronco común CRGS UDEM
	Diseño	Dimensión pedagógica Competencia transversal  Competencia específica	Aprendizaje basado en proyectos Aprende y expresa con integridad y gratitud para el bien común, una amplia gradación de matices en las modalidades de existencia que se manifiestan en la relación del ser humano con su entorno.  Interpreta el concepto de diseño de manera interdisciplinaria, a través de exploraciones conceptuales, formales y materiales; con el fin de plantear las bases del desarrollo del estudiante como diseñador creativo de manera integrada e integral
Actuación	Desarrollo	Dimensión tecnológica, selección de equipos, software, logística y espacios	Equipos: HoloLens 2 Software: Rhinoceros 7.0. Plugin Flag Logística y espacios: EduLAB UDEM
	Implementación	Sesiones de RA	Momento del curso: Semana 14 Contenido: Tercer Parcial, proyecto final Tema: Metodologías de diseño
Reflexión	Evaluación	Encuesta, Matriz FODA	Análisis FODA

Elaboración propia

Se aplicó el diseño en dos sesiones de tres horas, con la premisa básica de organizar 4 equipos interdisciplinarios, quienes, de manera colaborativa, debían diseñar un objeto con ocho volúmenes (hologramas), previamente configurados. Aunque compartían el mismo modelo virtual, cada participante visualizaba las formas en su entorno, pudiendo observar a

tiempo real los cambios sugeridos por los demás participantes, y verificar el trabajo durante la agrupación de los hologramas.

Los lentes utilizados fueron los HoloLens 2, los cuales poseen una resolución de 2k 3:2, densidad de más de 2.5k radianes, 4 cámaras visibles de 1080p, y micrófono con altavoces incorporados, sensibles a la vocalización humana. El software aplicado para la modelación y agrupación de las formas fue *Rhinoceros 7.0* con el *plugin Fologram*, al que se accede mediante escaneo de código QR.

Finalizado el ejercicio, se aplicó el instrumento a los participantes, para la retroalimentación y reflexión. Se partió de identificar en las categorías, los cuatro aspectos del FODA para evaluar el diseño instruccional de las sesiones de RA. De modo que los comentarios fueron agrupados para obtener la mayor frecuencia de repetición temática y por ende afines entre sí.

## **Resultados**

La posibilidad del trabajo en equipo a tiempo real fue una de las fortalezas señaladas, resaltando con ello el sentido interdisciplinario, ya que la herramienta permite el trabajo grupal sobre un mismo modelo. Este puede ser modificado y revisado de manera inmediata por todos los miembros, requiriendo, por tanto, coordinación, comunicación y destreza para el trabajo colaborativo. También aparece en este apartado, el valor de la herramienta por su carácter innovador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues en la mayoría de los casos, era la primera vez que se enfrentaban al uso de la RA con un sentido pedagógico para el diseño.

Con respecto a las debilidades, los informantes señalaron la necesidad de tener prácticas o capacitaciones previas para familiarizarse con el software y el manejo de los comandos, pues, aunque la temporalidad del ejercicio fue valorada positivamente, se requiere de un mínimo entrenamiento para adaptarse a los equipos y acoplarse a los gestos que permiten la relación con los hologramas en el mundo físico. Unido al tema de la

temporalidad, se identificó la necesidad de realizar descansos intermedios durante el desarrollo de las sesiones.

Por otra parte, las oportunidades se enfocaron en la usabilidad del software y las fallas técnicas de los equipos para calibrarse con respecto a la vista de cada usuario, ya que, en algunos casos, requería la verificación constante del operador; esto sugiere revisar la posibilidad de utilizar otras aplicaciones que permitan comandos de precisión y mayor versatilidad para el movimiento de los hologramas.

Con respecto a las amenazas, los informantes refirieron la generación de malestar y mareo, luego de varias horas de uso con los equipos, por lo cual, señalaban la necesidad de incorporar descansos intermedios. La información recogida se sistematizó en el siguiente gráfico matriz de resultados.

Gráfico 1. Matriz FODA. Diseño instruccional para el uso de RA



Elaboración propia

La matriz FODA permite diseñar estrategias de aprendizaje detectando las áreas de oportunidad, remarcando las fortalezas contenidas en el proceso, de la que resalta la valoración de la innovación, y el trabajo colaborativo, para la escogencia de un software de diseño apropiado, que permita la interconexión de los participantes a tiempo real.

## Conclusiones

A partir de estos resultados se establecen dos estrategias prioritarias para el uso de la RA en ejercicios interdisciplinarios; la primera referida corregir las debilidades en función de las oportunidades, o lo que es lo mismo, estudiar la posibilidad de alternancia de software y/o aplicaciones, así como de equipos tecnológicos que permiten una más eficiente



capacitación, estableciendo etapas en el diseño instruccional, para antes, en y después de cada sesión.

La segunda estrategia a desarrollar apunta a corregir las debilidades en función de afrontar las amenazas, orientada en la misma línea que la anterior, ya que el el diseño instruccional deberá considerar descansos y tiempos de apropiación de la tecnología del usuario, garantizando su comodidad para evitar fatiga y malestar, que menoscabe el proceso creativo.

Por último, la relevancia de la selección del software a utilizar, ya que la versatilidad y usabilidad de este condiciona o limita los alcances esperados, sobre todo teniendo en cuenta que, cualquier diseño debe abordar la operatividad de su ejecución o fabricación, ya sean análogos o digitales, pues allí es dónde se encuentra el mayor reto para próximas experiencias.

### **Agradecimiento**

A la Prof. Melissa Rentería por su apoyo durante las sesiones de RA en EduLab UDEM.

### **Referencias bibliográficas**

- Cabero-Almenara, J., Valencia-Ortiz, R., & Llorente-Cejudo, C. (2022). Ecosistema de tecnologías emergentes: realidad aumentada, virtual y mixta. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (23), 7–22. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.1148>
- Cárdenas, M. Á. L., & Estrada, C. C. P. (2022). El diseño instruccional y los recursos tecnológicos en el mejoramiento de las competencias digitales de los docentes. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 14(2), 40–61. <https://0-doi-org.biblioteca-ils.tec.mx/10.32870/Ap.v14n2.2241>
- Fernández-Laso, M. C., & Ampuero, A. A. (2020). La Realidad Aumentada aplicada a la Prehistoria: aprender anatomía y evolución humana. In A. B. Hernando & J. R. S. Guede (Eds.), *El uso de las tecnologías en la innovación docente*. (pp. 29–46). Dykinson, S.L. <https://doi.org/10.2307/j.ctv103x9s5.5>

Morales González, Berenice. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 80-95. Epub 14 de septiembre de 2022. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>

Navarro, F. Martínez, A. & Martínez, J. M. (2018). *Realidad virtual y realidad aumentada: desarrollo de aplicaciones. Paracuellos de Jarama, Madrid*, RA-MA Editorial. <https://elibro.udemprox.y.elogim.com/es/ereader/udem/106518?page=37>

Saza, I., Mora, D. & Agudelo, M. (2019). El diseño instruccional ADDIE en la facultad de ingeniería de UNIMINUTO. *Hamut'ay*, 6(3), 126-137. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1851>



**UNICA**

---

***REVISTA DE ARTES Y HUMANIDADES UNICA***

***Vol.24 – EDICIÓN ESPECIAL 2023***

*Publicación en formato digital a cargo del Fondo Editorial de la  
UNIVERSIDAD CATÓLICA CECILIO ACOSTA. Maracaibo-Venezuela*

<https://revistas.unicaedu.com/>