

## Escuelas Cuánticas 2030: Maestros Entrenan con Simuladores de Realidad Virtual

**Autor:** PhD. Oscar Antonio Martínez Molina  
 Universidad Nacional de Educación, **UNAE**  
[oscar.martinez@unae.edu.ec](mailto:oscar.martinez@unae.edu.ec)  
 Azogues, Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0003-1123-5553>

### Resumen

La presente investigación analiza la viabilidad de implementar simuladores de realidad virtual en la formación docente para las denominadas “Escuelas Cuánticas 2030”. La indagación examina posiciones contrastantes sobre la aplicación de principios cuánticos en educación: mientras defensores argumentan que conceptos como superposición y entrelazamiento pueden revolucionar el aprendizaje, críticos consideran estas analogías como extrapolaciones científicamente forzadas. El estudio fundamenta su análisis en evidencia empírica diversa: según Calderón, Tumino y Bournissen (2020); demuestran impacto positivo de Realidad Virtual (RV) en aprendizaje percibido, mientras que de acuerdo con Campos, Navas-Parejo y Moreno (2020); documentan crecimiento exponencial en investigación sobre RV educativa. Como evidencian Ferreira, Campanari y Rodrigues (2021); proporcionan sustento sobre efectividad de tecnologías inmersivas en contextos pedagógicos, y tal como señalan Romero-Esquinas, Hidalgo-Ariza, Muñoz-González y Ariza-Carrasco (2024); aportan evidencia sobre implementación inclusiva de realidad virtual. Adicionalmente, conforme a Morán y Monasterolo (2009); establecen fundamentos sobre construcción de simuladores educativos, y en este sentido Sandoval-Poveda y Tabash-Pérez (2021); contribuyen con perspectivas sobre innovación en educación a distancia. La investigación concluye que los simuladores de realidad virtual representan herramientas prometedoras para desarrollar competencias docentes cuánticas -gestión de superposición educativa, facilitación del entrelazamiento cognitivo, navegación en incertidumbre- aunque su implementación requiere enfoques graduales y pedagógicamente fundamentados. Se propone metodología de cuatro fases para transición efectiva hacia formación docente cuántica, reconociendo limitaciones tecnológicas actuales y necesidad de validación empírica continua.

**Palabras clave:** realidad virtual; formación del profesorado; simulación por ordenador; tecnología educacional; innovación educacional.

**Código de clasificación internacional:** 5803.02 - Preparación de profesores; 1203.04 - Inteligencia artificial.

**Cómo citar este editorial:**

Martínez, O. (2025). **Escuelas Cuánticas 2030: Maestros Entrenan con Simuladores de Realidad Virtual.** *Revista Scientific*, 10(Ed. Esp. 3), 10-26, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.E3.0.10-26>

**Fecha de Recepción:**  
 09-06-2025

**Fecha de Aceptación:**  
 23-07-2025

**Fecha de Publicación:**  
 05-08-2025

## Quantum Schools 2030: Teachers Train with Virtual Reality Simulators

### Abstract

The present research analyzes the feasibility of implementing virtual reality simulators in teacher training for the so-called “Quantum Schools 2030”. The inquiry examines contrasting positions on the application of quantum principles in education: while advocates argue that concepts such as superposition and entanglement can revolutionize learning, critics consider these analogies as scientifically forced extrapolations. The study bases its analysis on diverse empirical evidence: according to Calderón, Tumino and Bournissen (2020); they demonstrate positive impact of Virtual Reality (VR) on perceived learning, while according to Campos, Navas-Parejo and Moreno (2020); they document exponential growth in research on educational VR. As evidenced by Ferreira, Campanari and Rodrigues (2021); they provide support on the effectiveness of immersive technologies in pedagogical contexts, and as pointed out by Romero-Esquinas, Hidalgo-Ariza, Muñoz-González and Ariza-Carrasco (2024); they contribute evidence on inclusive implementation of virtual reality. Additionally, according to Morán and Monasterolo (2009); they establish foundations on the construction of educational simulators, and in this sense Sandoval-Poveda and Tabash-Pérez (2021); contribute with perspectives on innovation in distance education. The research concludes that virtual reality simulators represent promising tools for developing quantum teaching competencies -management of educational superposition, facilitation of cognitive entanglement, navigation in uncertainty- although their implementation requires gradual and pedagogically grounded approaches. A four-phase methodology is proposed for effective transition toward quantum teacher training, recognizing current technological limitations and the need for continuous empirical validation.

**Keywords:** virtual reality; teacher education; computer simulation; educational technology; educational innovation.

**International classification code:** 5803.02 - Training of teachers; 1203.04 - Artificial Intelligence.

**How to cite this editorial:**

Martínez, O. (2025). **Quantum Schools 2030: Teachers Train with Virtual Reality Simulators.** *Revista Scientific*, 10(Ed. Esp. 3), 10-26, e-ISSN: 2542-2987. Retrieved from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.E3.0.10-26>

**Date Received:**  
09-06-2025

**Date Acceptance:**  
23-07-2025

**Date Publication:**  
05-08-2025

## 1. Introducción

El paradigma educativo tradicional enfrenta una transformación sin precedentes hacia el año 2030, donde emerge un nuevo modelo pedagógico denominado “Escuelas Cuánticas”. Este concepto revolucionario propone instituciones educativas que integran principios de la mecánica cuántica con tecnologías inmersivas avanzadas, creando entornos de aprendizaje multidimensionales que desafían las concepciones clásicas de espacio, tiempo y realidad en la educación.

### 1.1. Planteamiento del Problema

La formación docente actual resulta insuficiente para preparar educadores capaces de operar en estos entornos cuánticos futuristas. Los maestros del 2030 requerirán competencias específicas para manejar aulas donde coexisten múltiples realidades pedagógicas, donde el conocimiento puede manifestarse en estados de superposición, y donde las conexiones instantáneas entre estudiantes y contenidos (análogas al entrelazamiento cuántico) redefinen los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### 1.2. Perspectiva de la Investigación

Esta investigación adopta una perspectiva prospectiva y tecnopedagógica, posicionándose desde la convergencia entre los avances en realidad virtual educativa y los principios teóricos de la física cuántica aplicados a la educación. Se sustenta en la premisa de que los simuladores de realidad virtual representan la herramienta más viable para preparar docentes que puedan navegar exitosamente en entornos educativos cuánticos.

La evidencia científica actual demuestra múltiples aspectos de la efectividad tecnológica en educación. Como confirman Calderón, Tumino y Bournissen (2020a); que la realidad virtual genera impacto positivo en el

aprendizaje percibido, mientras que siguiendo a Campos, Navas-Parejo y Moreno (2020a); documentan un crecimiento exponencial del 0.27% al 14.48% en investigación sobre realidad virtual y motivación educativa entre 1998 y 2018.

Por su parte, en concordancia con Morán y Monasterolo (2009a): establecen fundamentos teóricos sobre la construcción de simuladores como actividades de comprensión, proporcionando bases metodológicas para el desarrollo de entornos virtuales educativos. Estos hallazgos proporcionan las bases empíricas para proyectar el potencial de los simuladores en la formación docente cuántica.

### 1.3. Hipótesis de Investigación

#### 1.3.1. Hipótesis Principal

La implementación de simuladores de realidad virtual especializados en principios cuánticos desarrolla efectivamente las competencias pedagógicas necesarias para que los docentes puedan facilitar experiencias de aprendizaje multidimensionales en las Escuelas Cuánticas 2030.

#### 1.3.2. Hipótesis Secundarias

Las siguientes hipótesis secundarias complementan y especifican aspectos particulares de la hipótesis principal, abordando dimensiones específicas del impacto de los simuladores de realidad virtual en la formación docente para entornos cuánticos. Estas hipótesis se enfocan en tres áreas clave: el efecto motivacional de la tecnología inmersiva, el desarrollo de capacidades cognitivas especializadas, y la adquisición de competencias pedagógicas avanzadas para la gestión de múltiples realidades educativas:

1. Los simuladores cuánticos incrementan significativamente la motivación y compromiso de los docentes en formación.
2. La experiencia inmersiva en entornos cuánticos virtuales desarrolla

intuición pedagógica para fenómenos que trascienden la lógica educativa clásica.

3. Los docentes formados con simuladores cuánticos demuestran mayor capacidad para gestionar múltiples realidades pedagógicas simultáneas.

#### 1.4. Objetivos de la Investigación

##### 1.4.1. Objetivo General

Analizar el potencial de los simuladores de realidad virtual como herramienta fundamental para la formación de docentes preparados para operar en Escuelas Cuánticas 2030.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos

Los siguientes objetivos específicos se derivan del objetivo general y constituyen las metas operacionales que guían el desarrollo sistemático de la investigación. Estos objetivos abordan cuatro dimensiones fundamentales del estudio: la fundamentación teórica del paradigma cuántico educativo, la evaluación empírica de herramientas tecnológicas, la caracterización de competencias docentes emergentes, y el diseño de estrategias de implementación práctica. Su cumplimiento permite una aproximación integral al fenómeno investigado, desde la conceptualización teórica hasta la aplicación metodológica concreta:

- Examinar los fundamentos teóricos que sustentan la aplicación de principios cuánticos en entornos educativos.
- Evaluar la efectividad de los simuladores de realidad virtual en el desarrollo de competencias docentes cuánticas.
- Identificar las competencias pedagógicas específicas requeridas para la educación en entornos cuánticos.
- Proponer metodologías de implementación de simuladores cuánticos

en programas de formación docente.

### 1.5. Justificación y Relevancia

La urgencia de esta investigación radica en la inminente llegada del 2030 y la necesidad de preparar sistemas educativos para una transformación paradigmática. Las Escuelas Cuánticas no representan ciencia ficción, sino una evolución natural de la convergencia tecnológica actual. Como indican Ferreira, Campanari y Rodrigues (2021a); que la realidad virtual mejora participación y comprensión en educación básica y profesional, mientras que desde esta perspectiva Romero-Esquinas, Hidalgo-Ariza, Muñoz-González y Ariza-Carrasco (2024a); demuestran cómo la realidad virtual puede integrarse con el Diseño Universal de Aprendizaje para crear experiencias inclusivas.

Adicionalmente, bajo esta óptica Sandoval-Poveda y Tabash-Pérez (2021a): aportan evidencia sobre el potencial innovador de la realidad virtual como apoyo en la educación a distancia, estableciendo las bases para desarrollos más avanzados.

Esta investigación contribuye al campo de la tecnología educativa al proponer un marco conceptual innovador que vincula principios cuánticos con formación docente, estableciendo las bases teóricas y metodológicas para una transformación educativa que trasciende los paradigmas actuales y prepara el terreno para la educación del futuro.

## 2. Desarrollo

### 2.1. La Controversia de la Educación Cuántica: ¿Revolución o Especulación?

La propuesta de las Escuelas Cuánticas 2030 genera un intenso debate en la comunidad educativa. Los argumentos a favor sostienen que la aplicación de principios cuánticos a la educación representa la evolución natural de sistemas pedagógicos que deben adaptarse a una realidad cada

vez más compleja y tecnológica. Los defensores argumentan que conceptos como la superposición cuántica pueden transformar radicalmente cómo se concibe el aprendizaje, permitiendo que el conocimiento exista en múltiples estados hasta que el estudiante “colapsa” hacia una comprensión específica.

Sin embargo, los críticos plantean objeciones fundamentales. Consideran que la analogía entre principios cuánticos y procesos educativos constituye una extrapolación forzada que carece de sustento empírico sólido. Argumentan que los fenómenos cuánticos operan en escalas subatómicas que no tienen correspondencia directa con procesos cognitivos macroscópicos, sugiriendo que esta propuesta podría representar más una metáfora atractiva que una base científica válida para transformar la educación.

La posición sostenida en este estudio es que, independientemente de la validez literal de las analogías cuánticas, el concepto de Escuelas Cuánticas funciona como un marco conceptual poderoso para reimaginar la educación del futuro. La verdadera revolución no radica en aplicar mecánica cuántica a las aulas, sino en utilizar estos principios como inspiración para crear entornos educativos que trascienden las limitaciones tradicionales.

## 2.2. Simuladores de Realidad Virtual: Entre la Promesa y la Realidad

La implementación de simuladores de realidad virtual en formación docente presenta un panorama complejo de ventajas evidentes y limitaciones significativas. Los argumentos favorables se fundamentan en evidencia empírica diversa y convergente. Como fundamentan Calderón, Tumino y Bournissen (2020b); impacto positivo en el aprendizaje percibido, mientras que en línea con Campos, Navas-Parejo y Moreno (2020b); documentan un crecimiento exponencial en la investigación sobre realidad virtual educativa. Las ventajas específicas de los simuladores para formación cuántica incluyen:

1. Inmersión Multidimensional: Capacidad única para recrear entornos donde coexisten múltiples realidades pedagógicas.

2. Experimentación Segura: Posibilidad de explorar fenómenos cuánticos complejos sin riesgos físicos.
3. Desarrollo de Intuición Paradójica: Entrenamiento para comprender fenómenos que desafían la lógica clásica.

En consonancia con Morán y Monasterolo (2009b): que la construcción de simuladores debe fundamentarse en actividades de comprensión que faciliten el aprendizaje significativo, proporcionando un marco metodológico esencial para el desarrollo de simuladores cuánticos educativos.

Sin embargo, existen argumentos críticos sustanciales. Los detractores señalan que los simuladores actuales operan con representaciones simplificadas que pueden generar concepciones erróneas sobre la verdadera naturaleza cuántica. Critican que la "gamificación" de principios cuánticos podría trivializar conceptos profundamente complejos, creando una falsa sensación de comprensión.

La evaluación crítica realizada sugiere que el valor de estos simuladores no debe medirse por su fidelidad cuántica literal, sino por su capacidad para desarrollar flexibilidad cognitiva y apertura mental en los futuros docentes. Los simuladores funcionan como "gimnasios mentales" que preparan a los educadores para manejar complejidad, incertidumbre y multiplicidad de perspectivas.

### **2.3. Competencias Docentes Cuánticas: Necesidad vs. Factibilidad**

El desarrollo de competencias docentes específicas para entornos cuánticos genera debate sobre su necesidad y factibilidad. Los proponentes argumentan que los maestros del 2030 requerirán habilidades fundamentalmente diferentes:

- Gestión de Superposición Educativa: Mantener múltiples estrategias activas simultáneamente.

- Facilitación del Entrelazamiento Cognitivo: Crear conexiones instantáneas entre conceptos y experiencias.
- Navegación en Incertidumbre: Operar efectivamente en ambientes de alta ambigüedad.

Los escépticos contraargumentan que estas "competencias cuánticas" representan versiones sofisticadas de habilidades pedagógicas tradicionales ya conocidas: diferenciación curricular, aprendizaje colaborativo y gestión de la incertidumbre. Cuestionan si la terminología cuántica añade valor real o simplemente complica conceptos educativos establecidos.

Tal como plantean Romero-Esquinas, Hidalgo-Ariza, Muñoz-González y Ariza-Carrasco (2024b): de cómo la realidad virtual puede integrarse con principios de Diseño Universal de Aprendizaje, demostrando que las tecnologías inmersivas pueden desarrollar competencias inclusivas y adaptativas en los educadores.

La perspectiva desarrollada es que el valor de conceptualizar estas competencias como "cuánticas" radica en su potencial para estimular innovación pedagógica. Aunque las habilidades fundamentales puedan existir ya, el marco cuántico las recontextualiza de manera que empuja a los educadores hacia enfoques más experimentales y adaptativos.

## 2.4. Diseño Tecnológico: Limitaciones Actuales vs. Potencial Futuro

El diseño de simuladores cuánticos enfrenta un dilema tecnológico fundamental: las limitaciones actuales de hardware y software contrastan con las ambiciosas visiones futuras. Los optimistas tecnológicos argumentan que los avances en computación cuántica, inteligencia artificial y realidad extendida convergerán para hacer posibles experiencias verdaderamente cuánticas en educación. Los realistas tecnológicos señalan limitaciones inmediatas:

- Capacidad de Procesamiento: Los simuladores cuánticos reales

requieren recursos computacionales masivos.

- Interfaces Limitadas: Los dispositivos actuales no pueden capturar completamente la experiencia cuántica.
- Complejidad de Desarrollo: Crear simuladores precisos demanda conocimiento interdisciplinario excepcional.

En esta dirección Sandoval-Poveda y Tabash-Pérez (2021b): aportan una perspectiva práctica al demostrar cómo la realidad virtual puede implementarse exitosamente como apoyo innovador en educación a distancia, sugiriendo que la efectividad no depende necesariamente de la sofisticación tecnológica extrema sino de la integración pedagógica apropiada.

La valoración realizada es que deben desarrollarse simuladores “cuánticos” que sean educativamente efectivos sin necesariamente ser físicamente precisos. El objetivo es formar docentes con mentalidad cuántica, no físicos cuánticos. Los simuladores deben priorizar el desarrollo de competencias pedagógicas sobre la precisión científica.

## 2.5. Impacto Motivacional: Evidencia vs. Expectativas

Los estudios sobre impacto motivacional de la realidad virtual en educación presentan resultados consistentemente positivos. Como revelan Ferreira, Campanari y Rodrigues (2021b): que la RV mejora participación y comprensión en contextos educativos diversos. Sin embargo, surge la pregunta crítica: ¿este impacto se mantiene cuando la novedad tecnológica disminuye?

Los proponentes argumentan que los simuladores cuánticos mantendrán motivación alta debido a su naturaleza intrínsecamente desafiante y contraintuitiva. Los críticos sugieren que el “efecto novedad” puede generar compromiso temporal que no se traduce en aprendizaje duradero.

El análisis realizado, incorporando los hallazgos sobre motivación que

acorde con Campos, Navas-Parejo y Moreno (2020c): indica que el éxito motivacional dependerá de diseño pedagógico sólido más que de sofisticación tecnológica. Los simuladores deben integrar principios de gamificación educativa, *feedback* inmediato y progresión adaptativa para mantener compromiso a largo plazo.

## 2.6. Evaluación de Viabilidad: Costos vs. Beneficios

La implementación masiva de simuladores cuánticos enfrenta desafíos económicos y logísticos significativos. El argumento económico favorable sostiene que la inversión inicial en tecnología se compensará con mejoras en calidad educativa y preparación docente para el futuro.

Los críticos económicos cuestionan la relación costo-beneficio, señalando que recursos limitados podrían invertirse en necesidades educativas más inmediatas y comprobadas.

La recomendación derivada es un enfoque de implementación gradual: comenzar con programas piloto en instituciones selectas, evaluar resultados rigurosamente, y escalar exitosamente solo tras demostrar efectividad medible. La revolución cuántica educativa debe ser evolutiva, no revolucionaria.

## 2.7. Metodologías de Implementación: Estrategias para la Transición

Para abordar el objetivo de proponer metodologías específicas de implementación, se considera fundamental un enfoque escalonado que equilibre innovación tecnológica con viabilidad práctica. Los partidarios de implementación acelerada argumentan que la urgencia del 2030 requiere transformaciones inmediatas y masivas en formación docente.

Los defensores de implementación gradual sostienen que la complejidad conceptual y tecnológica exige enfoques más cautelosos. Proponen metodologías que permitan validación empírica en cada etapa antes

de escalamiento.

La metodología propuesta en este estudio, fundamentada en los principios de construcción de simuladores educativos que como manifiestan Morán y Monasterolo (2009c), considera cuatro fases integradas:

1. Fase de Inmersión Conceptual: Introducción gradual a principios cuánticos mediante experiencias de realidad virtual simples, utilizando simuladores básicos que familiaricen a los docentes con entornos multidimensionales.
2. Fase de Experimentación Controlada: Interacción directa con simuladores especializados que permiten manipular variables cuánticas educativas y observar efectos en tiempo real, desarrollando competencias de gestión de superposición educativa.
3. Fase de Aplicación Pedagógica: Desarrollo de estrategias de enseñanza específicas para entornos cuánticos, integrando principios de entrelazamiento cognitivo en diseño curricular.
4. Fase de Creación Innovadora: Diseño colaborativo de experiencias de aprendizaje cuánticas para implementación futura, consolidando competencias de navegación en incertidumbre.

Esta metodología debe implementarse mediante programas piloto controlados que permitan evaluación continua de efectividad y ajuste de estrategias según resultados empíricos.

## 2.8. Integración Conceptual: Hacia una Visión Coherente

El análisis de múltiples dimensiones -conceptual, tecnológica, pedagógica, económica y metodológica- converge hacia una comprensión integrada de los simuladores de realidad virtual como herramientas de transformación educativa. La controversia inicial sobre validez de analogías cuánticas se resuelve mediante el reconocimiento de su valor como marcos

conceptuales inspiradores más que como aplicaciones literales. Esta perspectiva permite aprovechar el potencial innovador de los simuladores mientras se mantiene rigor académico y viabilidad práctica.

### 3. Síntesis Crítica

Tras analizar argumentos favorables y contrarios, se concluye que las Escuelas Cuánticas 2030 y sus simuladores de formación docente representan una oportunidad transformadora con limitaciones significativas. Su valor principal no radica en aplicar mecánica cuántica literalmente a la educación, sino en utilizar conceptos cuánticos como catalizadores para innovación pedagógica radical.

Los simuladores de realidad virtual, independientemente de su precisión cuántica, ofrecen plataformas únicas para desarrollar competencias docentes avanzadas: flexibilidad cognitiva, gestión de complejidad, y facilitación de experiencias de aprendizaje inmersivas. Su implementación debe ser estratégica, basada en evidencia, y orientada hacia resultados educativos medibles más que hacia la espectacularidad tecnológica.

### 4. Conclusión

El análisis realizado confirma que los simuladores de realidad virtual representan una herramienta prometedora para la formación docente orientada hacia las Escuelas Cuánticas 2030, aunque su implementación requiere un enfoque estratégico y realista que reconozca tanto potencialidades como limitaciones.

Respecto a la hipótesis principal, la investigación confirma condicionalmente que los simuladores de realidad virtual especializados pueden desarrollar competencias pedagógicas necesarias para entornos cuánticos educativos. Esta confirmación se sustenta en la evidencia empírica convergente de múltiples fuentes académicas y en el análisis de ventajas

específicas identificadas: inmersión multidimensional, experimentación segura y desarrollo de intuición paradójica.

Las hipótesis secundarias encuentran sustento diferenciado en el desarrollo argumentativo. El incremento de motivación se valida mediante evidencia empírica sobre el impacto motivacional de realidad virtual en educación. El desarrollo de intuición pedagógica se sustenta teóricamente a través del análisis de competencias cuánticas como evolución de habilidades tradicionales, reforzado por los fundamentos sobre construcción de simuladores educativos. La gestión de múltiples realidades requiere validación empírica futura, aunque el marco conceptual desarrollado proporciona fundamento teórico sólido apoyado por evidencia sobre enfoques inclusivos en realidad virtual.

Los objetivos específicos se cumplieron sistemáticamente. Los fundamentos teóricos se establecieron mediante análisis de controversias entre educación cuántica como revolución versus especulación. La evaluación de efectividad se realizó a través del contraste entre argumentos favorables y críticos sobre simuladores de realidad virtual, incorporando evidencia sobre innovación en educación a distancia.

La identificación de competencias se logró mediante análisis de gestión de superposición educativa, facilitación del entrelazamiento cognitivo y navegación en incertidumbre. La propuesta metodológica se desarrolló a través del modelo de cuatro fases: inmersión, experimentación, aplicación y creación.

La controversia sobre educación cuántica refleja tensiones fundamentales entre innovación pedagógica y rigor científico. La posición sostenida reconoce que el valor de las Escuelas Cuánticas radica en utilizar principios cuánticos como catalizadores conceptuales para innovación educativa, no en aplicación literal de mecánica cuántica a procesos cognitivos. Los simuladores de realidad virtual, según la evaluación crítica realizada,

funcionan como “gimnasios mentales” que desarrollan flexibilidad cognitiva y competencias para manejar complejidad educativa. Su efectividad depende del diseño pedagógico más que de sofisticación tecnológica, requiriendo equilibrio entre innovación y viabilidad práctica.

El análisis identificó limitaciones significativas que condicionan la implementación: restricciones tecnológicas actuales, desafíos económicos de escalamiento masivo, y la brecha entre precisión científica y efectividad educativa. La metodología propuesta de implementación gradual responde a estas limitaciones mediante programas piloto controlados que permiten validación empírica antes de expansión.

La convergencia argumentativa sugiere que la evolución hacia Escuelas Cuánticas 2030 será procesual, no revolucionaria. Los simuladores de realidad virtual emergen como herramientas viables para preparar docentes, priorizando desarrollo de competencias sobre espectacularidad tecnológica y sustentándose en evidencia empírica más que en proyecciones especulativas.

La investigación establece que la formación docente mediante simuladores cuánticos representa una oportunidad transformadora condicionada por implementación estratégica, evaluación continua y equilibrio entre visión futurista y pragmatismo educativo.

El marco conceptual desarrollado genera tres direcciones de investigación complementarias: evaluación empírica de competencias cuánticas en docentes formados con simuladores, desarrollo de métricas específicas para medir efectividad de educación cuántica, y análisis longitudinal del impacto de formación inmersiva en práctica pedagógica real. Estas investigaciones proporcionarían evidencia definitiva sobre viabilidad y efectividad de la propuesta analizada.

## 5. Referencias

Calderón, S., Tumino, M., & Bournissen, J. (2020a,b). **Realidad virtual:**

- impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (16), 65-82, e-ISSN: 2444-2887.** Recuperado de: <https://doi.org/10.51302/tce.2020.441>
- Campos, M., Navas-Parejo, M., & Moreno, A. (2020a,b,c). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 47-60, e-ISSN: 1390-8642. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.**
- Ferreira, R., Campanari, R., & Rodrigues, A. (2021a,b). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María C órdova*, 19(33), 223-241, e-ISSN: 2500-7645. Recuperado de: <https://doi.org/10.21830/19006586.728>**
- Morán, O., & Monasterolo, R. (2009a,b,c). Enseñanza-Aprendizaje en Robótica. Construcción de Simuladores como Actividades de Comprensión. *Formación Universitaria*, 2(4), 1-36, e-ISSN: 0718-5006. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/s0718-50062009000400005>**
- Romero-Esquinas, M., Hidalgo-Ariza, M., Muñoz-González, J., & Ariza-Carrasco, C. (2024a,b). La realidad virtual y el Diseño Universal de Aprendizaje: una manera inclusiva y actual de entender la educación. *Revista de Investigación Educativa*, 42(2), 1-17, e-ISSN: 1989-9106. Recuperado de: <https://doi.org/10.6018/rie.564881>**
- Sandoval-Poveda, A., & Tabash-Pérez, F. (2021a,b). Realidad virtual como apoyo innovador en la educación a distancia. *Innovaciones Educativas*, 23(Extra 0), 120-132, e-ISSN: 2215-4132. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.**

**PhD. Oscar Antonio Martínez Molina**  
**e-mail:** [oscar.martinez@unae.edu.ec](mailto:oscar.martinez@unae.edu.ec)



Nacido es San Cristóbal, estado Táchira, Venezuela, el 12 de octubre del año 1952. Residenciado en Cuenca, Ecuador. Licenciado en Educación Mención Orientación Educativa y Profesional por la Universidad de Los Andes (ULA), extensión Táchira, Venezuela; Magíster en Ciencias de la Educación Superior, Mención Andragogía por la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ); Doctor en Educación Mención Suma Cum Laude de la Universidad de Málaga (UMA), España; Postdoctor en Estudios Libres de la Universidad Fermín Toro (UFT); Diplomado en Educación Abierta y a distancia por la Universidad Fermín Toro; Maestría de Experto Avanzado en E-learning por la Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica (FATLA); Maestría de Experto en Tecnología Educativa nivel avanzado en la Fundación para la actualización tecnológica de Latinoamérica; Profesor Jubilado de la Universidad Nacional Abierta (UNA), Categoría Académica de Titular; Director de tesis doctorales y de maestría; Profesor investigador del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación en categoría “A-2”; Docente investigación de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador, Categoría principal 1; Coordinador del Grupo de Investigación GIET; Director Académico y de Operaciones de la Red Académica Internacional de Pedagogía e Investigación (RedINDTEC).