

M.A.R.T.H.A: DEL VIDEOJUEGO AL HOSPITAL PARA ENTRENAR BIOMÉDICOS EN EL METAVERSO

Manuel Eduardo Pabón Rodrigo^a

Directores de Proyecto: Norberto Urbina Brito, María de Lourdes Corzo Cuesta ,
Christian Roberto Ibáñez Nangüelú, Diana Paulina Martínez Cancino, José Octavio Vázquez Buenos Aires.

^a Estudiante de Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Chiapas

Autor de correspondencia: dmartinez@ib.upchiapas.edu.mx

RESUMEN

En este proyecto se desarrolla una experiencia de realidad mixta en los visores Meta Quest, utilizando Unity, para la capacitación de ingenieros biomédicos en el mantenimiento preventivo de equipos médicos. La plataforma integra una interfaz con acceso a manuales técnicos, diagramas y guías multimedia en un entorno virtual. Esta solución proporciona una capacitación práctica e inmersiva con guías visuales, superando la dependencia de manuales tradicionales y la formación no interactiva.

Palabras claves: Mantenimiento biomédico, meta quest, realidad mixta, unity.

Imagina que estás frente a un equipo médico que cuesta miles de dólares. Tienes que arreglarlo, pero nunca has tocado ese modelo en tu vida y menos haberlo reparado. ¿Tu única ayuda? ¡Un manual de papel de 500 páginas con letra diminuta!....¿y tú? ¡en pánico total!, ¿verdad?. Esta es una pesadilla a la que se enfrentan muchos estudiantes o recién egresados de Ingeniería Biomédica.

El estudiante de noveno cuatrimestre de Ingeniería Biomédica, Manuel Eduardo Pabón Rodrigo, de la Universidad Politécnica de Chiapas, en apoyo de un equipo de profesores-investigadores, decidieron que el futuro del aprendizaje no está en el papel, sino en el metaverso.

Les presentamos a M.A.R.T.H.A. (y no, no es la tía de nadie) ...son las siglas de este proyecto en inglés llamado Medical Augmented Reality Training for Hardware Assistance, el cual sumerge a una persona, en este caso se trataría de un estudiante o ingeniero biomédico, en una experiencia de realidad mixta de ambientes virtuales, los cuales se programaron con software abierto Unity . El usuario se coloca unas gafas Meta Quest de realidad virtual para facilitar su interacción en un ambiente virtual que contiene el modelo, nuevo o desconocido, de un equipo médico para recibir una capacitación inmersiva específica, rápida y casi real, en el mantenimiento preventivo (Taghian et al., 2023). El ambiente virtual permite la visualización de manuales técnicos y diagramas de mantenimiento, o guías multimedia que son de uso exclusivo de ingenieros biomédicos (Corciovă et al., 2023).

El fin de "echar a perder para aprender"

En el mundo de la ingeniería biomédica, el mantenimiento preventivo es sagrado. Un error en la calibración de un equipo puede significar un riesgo para un paciente. El problema es que aprender a "meterle mano" a estos aparatos es difícil si no tienes el equipo enfrente, y las universidades no siempre pueden arriesgarse a que un estudiante descomponga un dispositivo vital aprendiendo tomando en cuenta que estos equipos son caros (más de \$20,000 MXN).

¿Cómo funciona? Dos modos, una misión.

M.A.R.T.H.A. no es un simple videojuego; es una herramienta de capacitación con dos personalidades:

- **Modo Laboratorio Virtual (VR):** Te pones el visor y apareces en un laboratorio digital. Aquí puedes interactuar con modelos 3D de los equipos, ver videos educativos y consultar manuales flotantes. Es el lugar perfecto para equivocarse sin que salga humo de la máquina real.
- **Modo Realidad Aumentada (AR):** Aquí es donde la cosa se pone futurista. Usando las cámaras del visor (tecnología Passthrough), ves el mundo real, pero la aplicación "pega" hologramas digitales sobre tu entorno. Imagina tener el manual de instrucciones flotando en el aire justo al lado del aparato que estás arreglando, mientras usas tus propias manos para mover las guías.

Aprobado por los estudiantes

¿Qué tan buena es la experiencia? La mejor manera de medir esto es con ayuda de una escala estándar de usabilidad (SUS), la cual mide la facilidad de uso de un

producto, sistema o servicio por parte de usuarios específicos (Buele et al., 2023). La escala SUS nos dice que un puntaje: menor a 50 es indicador de problema graves de uso, entre 50 y 67 tiene deficiencia o es regular. El mínimo es 68, el cual indica que estas por encima de la media. De 70 a 80, la usabilidad es buena, y si estas entre 80 y 90, es uso es excelente y por encima de los 90 la usabilidad es de clase mundial...¿y qué pasó con M.A.R.T.H.A.? Este sistema se puso a prueba con un grupo de estudiantes de biomédica y el veredicto fue contundente: obtuvo una calificación de ¡88.1 sobre 100!.

Aunque al principio puede ser raro acostumbrarse a tener un visor puesto, los estudiantes coincidieron en que la interfaz es intuitiva y que definitivamente les gustaría usarla como herramienta de estudio frecuente.

¿Por qué esto nos importa a todos?

Este proyecto nos demuestra que la tecnología no es solo para entretenimiento. Mientras que otras plataformas similares cobran suscripciones carísimas, la propuesta busca ser gratuita y accesible, rompiendo las barreras económicas para que más estudiantes puedan formarse mejor. M.A.R.T.H.A. es un vistazo a cómo estudiaremos en el futuro: menos teoría abstracta y más práctica inmersiva. Ya sea que estudies medicina, ingeniería o diseño, la realidad mixta está llegando para cambiar la forma en que aprendemos a interactuar con el mundo, por lo que con esta información, ahora te debes preguntar: ¿Estás listo para ponerte el visor?.

REFERENCIAS

- Buele, J., Espinoza, J., Ruales, B., Camino-Morejón, V. M., & Ayala-Chauvin, M. (2023). Augmented Reality Application with Multimedia Content to Support Primary Education. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 619 LNNS, 299–310. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5_24
- Corciovă, C., Fuior, R., Băeșu, A., & Luca, C. (2023). Perspective Chapter: Using Augmented Reality (AR) in the Education of Medical Bioengineers. In *Applications of Augmented Reality - Current State of the Art*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1002931>
- Lutkevich, B. (2021, 11 de agosto). Beyond AR vs. VR: What is the difference between AR vs. MR vs. VR vs. XR?. *Interaction Design Foundation*. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://www.interaction-design.org/literature/article/beyond-ar-vs-vr-what-is-the-difference-between-ar-vs-mr-vs-vr-vs-xr>
- Taghian, A., Abo-Zahhad, M., Sayed, M. S., & Abd El-Malek, A. H. (2023). Virtual and augmented reality in biomedical engineering. In *BioMedical Engineering Online* (Vol. 22, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12938-023-01138-3>