



Integrantes	Rol
Martha Agila	Directora de la Dirección de Tecnologías para la Educación
Jennifer Samaniego	Responsable Club Realidad Virtual UTPL Analista de Innovación Educativa UTPL Sub Directora Red de Aprendizaje Inmersivo Ecuador
Paola Sarango	Analista de Innovación Educativa UTPL
Luis Ríos	Analista de Innovación Educativa UTPL
Marlon Carrión	Analista de Innovación Educativa UTPL

1. Resumen

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) publicó el libro titulado “La educación del mañana” donde varios académicos hacen énfasis en la necesidad de innovar los sistemas educativos, de adecuarlos a los cambios tecnológicos para generar una revolución de conocimiento, con una conexión entre la investigación que se genera en las universidades y los sistemas de producción (OEI, 2020).

En el sur de Ecuador, la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) es consciente de esta realidad y de la necesidad de transformar el sistema educativo. Para ello, se implementó el proyecto Realidad eXtendida o tecnologías inmersivas mediante la iniciativa **Realidad X “Una mirada a la Educación del futuro”**. Se ha ido investigando e implementando estas tecnologías que permiten representar un mundo físico en un entorno digital, estas tecnologías han sido implementadas por el potencial que poseen al momento de comunicar y transmitir experiencias vivenciales e inmersivas que han permitido innovar el modelo educativo de la UTPL generando espacios disruptivos que son de gran valor tomando en cuenta que la mayor población de estudiantes son de Modalidad Abierta y a Distancia.

Esta iniciativa representa un ecosistema dirigido para docentes, estudiantes y la comunidad en general. Actualmente el proyecto ha impactado a más de 11.300 estudiante y más de seis carreras, uno de los objetivos de la iniciativa es poder generar la mayor parte de recursos con licencia Creative Commons, es así que cada objeto tridimensional generado para los diversos proyectos son publicados en un repositorio 3D con tecnología WebGL. Permitiendo el acceso e interacción con los objetos de una manera sencilla e intuitiva mediante un navegador web, con la finalidad de que universidades, docentes o comunidad en general que requiera este material lo pueda reutilizar con fines académicos.

Para el desarrollo de esta tecnología es fundamental contar con una comunidad de desarrolladores locales, lo cual derivó en la creación del Club Universitario de Realidad Virtual conformado por estudiantes de diversas titulaciones a quienes se los forma en diseño 3D y desarrollo en tecnologías inmersivas. Con ello fue posible cumplir con el objetivo de la iniciativa de promover el uso de tecnologías inmersivas al público en general, y es así que desde el 2019 se desarrolla el evento “Virtual Reality Day (Ecuador)”.

Como resultado de esta experiencia, nos pudimos percatar que a nivel nacional existían instituciones con proyectos enfocados en la misma línea de trabajo, pero de manera aislada. Es por ello que, en el 2021 se propició la iniciativa de una red nacional de investigación de aprendizaje inmersivo en Ecuador en conjunto con otras universidades.

2. Desarrollo del proyecto

2.1 Soluciones tecnológicas implementadas

Dentro de las tecnologías que se han implementado en la iniciativa son:

- a.) Realidad Extendida. - La Realidad Extendida hace referencia a la combinación de entornos reales y virtuales en conjunto con la interacción humano-máquina generada por un computador, sirviendo como paraguas para poder abarcar diversas áreas como realidad aumentada, virtual, mixta y realidades futuras (Mann et al., 2018; Milgram, 1999; Milgram & Kishino, 1994). De las áreas mencionadas en las que actualmente se han implementado con Realidad Aumentada y Realidad Virtual son:

- Realidad Aumentada. – se cuenta con cuatro aplicaciones disponibles ya en las tiendas de Android e IOS de acceso abierto: 1.) Estadística, 2.) Biología, 3.) Regiones Anatómicas y 4.) Virtopsia. Así mismo existe una aplicación en desarrollo para rescatar la cultura ecuatoriana con respecto a Pueblos y Nacionalidades Aborígenes del Ecuador el cual será publicado a finales del 2021. Es importante recalcar que la aplicación Virtopsia fue galardonada por el Consorcio Global de Laboratorios en Línea dentro de la categoría laboratorios visualizados a nivel internacional en el 2020.
 - Realidad Virtual. – se cuenta con tres versiones del campus virtual de la Universidad cada una especializada según sus objetivos: a) la primera mediante el uso de OpemSim en donde se desarrollan prácticas de simulaciones de audiencias, guianza turística y prácticas en su set de televisión, b) la segunda es un desarrollo propio desarrollada en Unity y desplegada en WebGL, la cual permite a estudiantes y público en general recorrer el campus y participar de exhibiciones artísticas, interacción en un set de televisión, conocer murales interactivos del entorno, y c) una tercera versión con las mismas características de la anterior pero con la particularidad que es exclusiva para la comunidad universitaria en donde se cuenta con diversos laboratorios prácticos experienciales que permite al estudiante de manera inmersiva realizar autopsias, conocer instrumentales de laboratorio a detalle, contar con clases demostrativas en tiempo real con el docente. Todo esto es posible debido a que la característica principal de este entorno es que sea multiusuario, multiplataforma y exista una comunicación mediante chat y voz.
- b.) Laboratorios Remotos. - Son herramientas tecnológicas compuestas por software y hardware que permiten a los estudiantes realizar sus prácticas de forma remota dando la apariencia de encontrarse en un laboratorio tradicional. Los laboratorios remotos, están implementados en un espacio físico en la Universidad y pueden ser accedidos a través del LMS, en las aulas de Física general, Física I y Sistemas de conocimientos, de la titulación de Educación Básica mención Físico – Matemática. Para esto se tomó en cuenta aquellas prácticas que presentan mayor dificultad para los estudiantes, que son Péndulo simple, Tiro Parabólico y Ley de Ohm.
- c.) Holografía.- es una tecnología mediante la cual se crean imágenes tridimensionales basada en el empleo de la luz (Toledo et al., 2009). La Universidad realizó su primera implementación en la sesión solemne por los 45 años de la Modalidad Abierta y a Distancia en donde se presentó una persona que no pudo asistir al evento y pudo interactuar con la audiencia.

➤ **Actividades llevadas a cabo**

Las actividades que se llevan a cabo en el proyecto son:

- a) Integración curricular. - todas las tecnologías anteriormente señaladas han sido integradas dentro del pensum académico mediante actividades calificadas como: 1.) actividad de contacto con el docente, 2) actividades práctico-experimental, acompañadas de metodologías activas como: juego de roles, método de casos, experimentación, clase invertidas, proyectos.

- b) Publicación de objetos 3D.- se cuenta con un canal dentro del repositorio Sketchfab (https://sketchfab.com/3D_UTPL), actualmente cuenta con 83 modelos tridimensional en diversas temáticas como: 1.) célula animal, vegetal, organelas, 2.) regiones anatómicas, 3) autopsias, 4) exposiciones artísticas, 5) edificaciones y 6) objetos varios.
- c) Constitución del Club de Realidad Virtual UTPL. – el equipo que desarrolla las diversas aplicaciones y prototipos es el club de Realidad Virtual UTPL (<https://www.facebook.com/ClubRvUTPL>) , el mismo que cuenta con más de cuarenta integrantes de diversas áreas como: sistemas informáticos y computación, arquitectura, administración de empresas, comunicación tanto de la Modalidad Presencial como la Modalidad Abierta y a Distancia. El objetivo principal del club es impulsar el desarrollo de tecnologías inmersivas localmente, en base a esto los objetivos secundarios son:1.) Ejecutar procesos de capacitación en RX, 2.) Analizar, seleccionar e implementar las tendencias en plataformas de RX, 3.) Desarrollar productos o servicios que permitan responder a las situaciones reales de una manera simulada, 4) Asesorar, acompañar y brindar soporte en la concepción y desarrollo de aplicaciones que hagan uso de RX, 5) Difundir las diferentes soluciones, resultados del proceso de desarrollo de los integrantes del club en eventos locales, nacionales e internacionales. Esto le brindará al estudiante un plus adicional en sus habilidades profesionales. Adicionalmente la universidad brinda como uno de los beneficios becas académicas por participar activamente dentro del club, el porcentaje de beca inicia desde un 20% y sube ciclo a ciclo hasta un 50%.
- d) Organización Virtual Reality Day (Ecuador). – desde el 2019 se empezó con la iniciativa Virtual Reality Day (Ecuador) uniéndonos a la iniciativa internacional de la organización Virtual Reality Day lidera por su director Bob Fine, en donde el objetivo principal es generar una serie de eventos de RV / RA organizados en todo el mundo para ayudar a que la realidad virtual y aumentada se expanda, este evento se hace un día de noviembre una vez al año. El Virtual Reality Day Ecuador en su primera edición fue presencial en el marco de Festival Internacional de Artes Vivas Ecuador donde se hicieron demostraciones de los proyectos desarrollados por los estudiantes, con el fin de que la comunidad en general experimente estas nuevas tecnologías. Para el 2020 debido a la pandemia se organizó un evento totalmente en línea (<https://virtualrealityday.utpl.edu.ec/>) en donde participaron más de cinco países con expertos de renombre, se organizó un reto digital con un videojuego creado por los estudiantes sobre la concientización del uso de mascarilla y distanciamiento social (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ClubRV.CuidemonosUTPL&hl=es_EC&q=US).
- e) Publicaciones científicas. - se han escrito diversos artículos científicos indexados desde el 2018.
- f) Creación de la Red de Aprendizaje Inmersivo. - existen proyectos de calidad e iniciativas nacionales, que necesitan un punto de encuentro en donde se puedan crear sinergias, que nos lleve a intercambiar conocimiento uniendo fuerzas entre

instituciones para poder investigar, construir, despertar el interés y potenciar el uso de Realidad Extendida en nuestro país y de la mano dar los primeros pasos para ser referentes a nivel nacional e internacional en el uso de estas tecnologías. La red se inauguró el 25 de junio del 2021, actualmente son diez las instituciones de educación superior que conforman la red (<https://www.facebook.com/RedILRNEcuador>).

➤ Recursos utilizados

Los recursos utilizados han sido:

1. Destrezas y habilidades de los integrantes del Club de Realidad Virtual.
2. Equipo de la Dirección de Tecnologías para La Educación del Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia.
3. Miembros de la Red DE Aprendizaje Inmersivo Ecuador.
4. Equipo de Dircom de UTPL.

Los materiales utilizados fueron:

1. Computadoras Gamers.
2. Cámara 360, HD.
3. Dispositivos móviles.
4. Pantallas Holográficas.
5. Proyectoros.
6. Micrófonos.
7. Servidores.

3. Conclusiones y trabajos futuros

- El proyecto ha permitido el desarrollo de nuevas habilidades tanto en docentes como estudiantes.
- Aumento de motivación y participación de los estudiantes que han sido parte de las actividades planificadas por el docente, tomando en cuenta que ahora se ha permitido la experimentación de nuevas formas para la adquisición de conocimiento.
- Brindar entornos seguros disponibles 24/7 para diversas prácticas.
- El uso de metodologías activas implementadas en conjunto con tecnologías inmersivas a permitido que los estudiantes alcancen los conocimientos planificados.

Como trabajo futuro resulta imperativo dar continuidad a los proyectos antes mencionados, y en si continuar creando más entornos inmersivos adaptados al diseño curricular de las diversas titulaciones, para fomentar nuevas formas de aprendizaje de acuerdo a los avances tecnológicos en los campos de la educación y por supuesto ir compartiendo los resultados obtenidos mediante publicaciones científicas y diversos eventos nacionales e internacionales, fomentando así que cada día más adeptos sean parte de estas maneras disruptivas de aprender.

En cuanto al evento Virtual Reality Day 2021 lo organizaremos a nivel de Latinoamérica con el apoyo de diversas instituciones de Colombia, México, Argentina, Chile y Perú.

4. Resultados

- Se han beneficiado más de 11.300 estudiantes de 6 titulaciones de la implementación de tecnologías inmersivas.
- En cuanto al número de descargas de los aplicativos de realidad aumentada son los siguientes: Biología 5000, Estadística 4423, Regiones Anatómicas 8810 y Virtopsia 78810.
- El club esta conformado por más de 40 participantes que trabajan en 28 proyectos inmersivos. Han participado en el evento Conference of the Immersive Learning Research Network 2021 como ponentes.
- El campus 3D desplegado en WebGL alojará en noviembre una exposición artística de la universidad de Adelphi University New York.
- El evento Virtual Reality Day en el 2020 tuvo un alcance de 12 países conectados, 382 personas en vivo, 1577 interacciones en redes sociales.

Compartimos una presentación resumen de la iniciativa:

<https://view.genial.ly/60c7dd953903d90d67206ef2/presentation-realidadx-utpl-educacion-futuro>

5. Referencias

- Mann, S., Furness, T., Yuan, Y., Iorio, J., & Wang, Z. (2018). *All Reality: Virtual, Augmented, Mixed (X), Mediated (X,Y), and Multimeditated Reality. X*. <http://arxiv.org/abs/1804.08386>
- Milgram, P. (1999). Mixed Reality. *Mixed Reality, January 2001*, 0-26. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-87512-0>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). *A taxonomy of mixed Reality Visual displays*. http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html
- OEI. (2020). La Educación Del Mañana: ¿Inercia O Transformación? En *La Educación del Mañana: ¿Inercia o transformación?* <https://oei.int/publicaciones/la-educacion-del-manana-inercia-o-transformacion>
- Toledo, R. S., Cruz, G. V., Zaldo, A. F., Lunazzi, J. J., & Magalhães, D. S. F. (2009). El holograma y su utilización como un medio de enseñanza de la física en ingeniería. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31(1). <https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000100007>