

Realidad aumentada y realidad virtual aplicadas a proyectos con fines sociales

Claudia Banchoff, Laura Fava, Sofía Martín

LINTI - Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata
Calle 50 esq. 120, 2do Piso. Tel: +54 221 4223528
{cbanchoff, lfava}@info.unlp.edu.ar, smartin@linti.unlp.edu.ar

RESUMEN

Continuando una línea de investigación y desarrollo que se viene trabajando en el LINTI, Laboratorio de Investigación y Nuevas Tecnologías Informáticas de la UNLP (Argentina), en este artículo se presenta la concreción de dos proyectos que utilizan Realidad Aumentada (RA) con fines sociales y el estado de avance de nuevos proyectos que utilizan tanto RA como Realidad Virtual (RV) para potenciar aplicaciones móviles. Dentro de esta línea se abordan aspectos relacionados al desarrollo de aplicaciones educativas interactivas y materiales didácticos. Las dos proyectos que se describirán corresponden a dos aplicaciones, una destinada a la recreación de niños durante tratamientos terapéuticos y/o de rehabilitación prolongados y otra para usar en el Museo de Ciencias naturales de La Plata, orientada a la experimentación y comprensión de los cambios que sufrió la Tierra milenios atrás.

En este artículo, se continúa con las líneas de I+D presentadas en WICC 2020 [1], donde se analizaron y evaluaron entornos de desarrollo para aplicaciones de gamificación usando RA y RV y se presentan los avances en los desarrollos de aplicaciones usando RA y RV.

Palabras clave: juegos serios, proyectos sociales, realidad aumentada, realidad virtual, gamificación.

CONTEXTO

Esta línea de investigación incluye el desarrollo de aplicaciones lúdicas interactivas vinculadas a distintas problemáticas sociales. Se utilizan tecnologías de RA y/o RV como elementos motivadores para complementar las actividades que se trabajan en distintos contextos.

En el LINTI se viene trabajando, desde hace más de 10 años en proyectos relacionados a demandas de la sociedad. En los últimos años, el enfoque estuvo dado por desarrollos pensados para distintos ámbitos educativos, como ser el videojuego RAÍCES [2] y aplicaciones más sencillas desarrolladas en el marco de la asignatura Seminario de Lenguajes, opción Python [3]. Esto sentó las bases para nuevos desarrollos y experiencias que incluyen tecnologías de RA y RV.

La línea de investigación que se presenta en este trabajo viene desarrollándose desde hace dos años y se encuentra enmarcada en el proyecto: "De la Sociedad del Conocimiento a la Sociedad 5.0: un abordaje tecnológico y ético en nuestra región" del Programa Nacional de Incentivos a docentes-investigadores, que se desarrolla en el LINTI.

1. INTRODUCCIÓN

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) se han utilizado en múltiples áreas, aunque en nuestra región, no ha sido sencilla su incorporación. En el ámbito educativo, desde hace unos años, estas tecnologías han sido consideradas como una inclusión innovativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, aunque no han podido ser aplicadas en nuestra región. Sólo algunas experiencias aisladas y proyectos específicos.

En el caso de RV, la adopción y aplicación es más compleja debido al requerimiento adicional de los cascos y otros recursos de hardware.

Si bien existen experiencias con cascos de bajo costo como los Google Cardboard, las mismas suelen estar asociadas a entornos de educación no formal [4]. El ámbito de la escuela sigue siendo un terreno complejo para su adopción. Las experiencias conocidas han sido llevadas adelante por docentes “curiosos” que se animan a probar y experimentar con aplicaciones existentes. Estas aplicaciones, en muchos casos, se encuentran en idiomas extranjeros o con licencias privativas que limitan su uso.

No hay duda, que estas tecnologías pueden resultar altamente atractivas a docentes y estudiantes, pero no se cuenta con estudios y resultados registrados en nuestra región que sirvan de modelo que retroalimentan nuevas experiencias.

Otros dos contextos donde se ha trabajado con RA es en el ámbito de visitas a museos y en tratamientos médicos. Respecto al primer campo, hay numerosas experiencias que demuestran que el uso de RA permite integrar objetos del mundo real con animaciones e información adicional, favoreciendo su difusión, y preservando el patrimonio cultural tangible e intangible [5].

Respecto al uso de RA en tratamientos médicos, se pueden mencionar estudios con pacientes amputados o con pacientes infantiles con quemaduras agudas [6].

Los ámbitos de implementación de aplicaciones en RV se han ido ampliando a lo largo de los años. Se pueden encontrar experiencias de aplicación en medicina, telepresencia, sociedad virtuales, empatía para tomar conciencia sobre situaciones críticas suceden en comunidades lejanas [7][8]. También se puede encontrar su uso en simuladores de vuelo, cuidado de personas con problemas médicos, además de los ámbitos más conocidos como educación y videojuegos. El uso de las características de la RV permite posicionarte en situaciones diferentes pero es importante tener en cuenta varios aspectos que hacen a la experiencia RV. Si bien el hardware y software es importante, no deja de ser menos relevante el estudio de la percepción humana para generar entornos realmente inmersivos[9].

Respecto a las herramientas para el desarrollo, si bien la más utilizada es Unity 3D, se está trabajando con otras tales como Unreal engine y Godot.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Los ejes en los que se está investigando están relacionados con el desarrollo de videojuegos y aplicaciones interactivas usando RA en ámbitos educativos de nivel inicial y primario, ámbitos educativos no formales y recreación en general. Asimismo se está trabajando con RV en un proyecto pensado para crear entornos que faciliten el uso de modelos arquitectónicos para su visualización y manipulación antes de la construcción. Esta aplicación se trabaja con el aporte de

un profesional del área de Arquitectura y Urbanismo y, en un principio, está pensada para ser utilizada en la etapa de formación de los futuros arquitectos.

A continuación se detallan los ejes de investigación:

- Estudio y análisis de nuevas tecnologías para RA y RV, tanto relacionadas a entornos para el desarrollo de software como las vinculadas con hardware específico.
- Análisis de nuevos contextos donde potencialmente se podría aplicar RA y RV.
- Realización de pruebas y testeos de las aplicaciones finalizadas.

3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

El objetivo general de esa línea de trabajo es aplicar técnicas de RA y RV en proyectos sociales, en particular orientadas educación y videojuegos serios.

Para cumplir con el objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los distintos contextos de uso de las aplicaciones, los cuales permiten direccionar las tecnologías a utilizar. En este sentido, se están explorando distintas herramientas alternativas a las actualmente en uso, como Godot, entre otras.
- Desarrollar aplicaciones interactivas que puedan utilizarse en el ámbito de la escuela y entornos de educación no formales.
- Construir casos de prueba de las aplicaciones desarrolladas con el fin de aplicarlos en los entornos para los cuales fueron desarrolladas y comprobar su adecuación y usabilidad.

- Continuar promoviendo esta temática en el marco del desarrollo de las tesis de grado.

En este apartado se describen las dos aplicaciones móviles con RA finalizadas en los últimos meses y puestas a disposición en la plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles para los dispositivos con sistema operativo Android operada por Google.

Una de las aplicaciones móviles finalizada es “**Sinfonía Terrestre**”, cuyo objetivo es acompañar a los visitantes del Museo de Ciencias naturales de La Plata en su recorrido de las salas, brindando información suplementaria acerca de las exhibiciones de manera atractiva. Para la primera sala, “la Tierra, una historia de cambios”, una de las actividades desarrolladas consistió en modelar las placas tectónicas y animarlas para simular los choques entre ellas. La Fig. 1 muestra el uso de la app apuntando sobre los gráficos de las placas para lograr la animación de las mismas por texto, sonido y vibraciones de los dispositivos móviles.



Fig. 1. Actividad en Sala 1 del Museo.

Para la sala 2 creó un personaje diplodocus con animaciones para ejemplificar sus movimientos y un ambiente con el cual interactuar. La mayor dificultad fue respetar las exactitudes científicas solicitadas por el museo al mismo tiempo que mantener la

interactividad con el personaje. La imagen de la Fig. 2, muestra niños interactuando con el personaje.



Fig. 2. Actividad en Sala 2 del Museo.

Finalmente, en la sala 3 se trabajó sobre una simulación del experimento de Miller. Éste es un experimento complejo del que solo existe una imagen en el museo por lo que animarlo y aumentarlo favoreció a su comprensión. La mayor dificultad fue lograr transmitir las instrucciones para lograr la animación, ya que no solo implica una RA sino que los componentes pueden manipularse. La Fig. 3 muestra una imagen de la animación del experimento.



Fig. 3. Actividad en Sala 3 del Museo.

La segunda experiencia desarrollada en el marco de esta línea de investigación se enmarca en la tesina de grado denominada “**ERA: entretenidos con realidad aumentada**”. Este trabajo enmarcado presentado en diciembre de 2020, está destinado a niños y niñas que deben permanecer en tratamientos

prolongados. En el marco de esta tesina, se desarrolló la aplicación móvil “Entretenidos con Kota” que acompaña al libro “Kota Corta” de Katia Maria Soto Kiewit, con arte de Tatiana Zanelli, como un paratexto del mismo¹. Incluye no sólo la lectura aumentada del libro sino también un desafío para acceder a minijuegos relacionados al mismo. La Fig. 4 muestra una captura de algunas de las escenas aumentadas del libro.

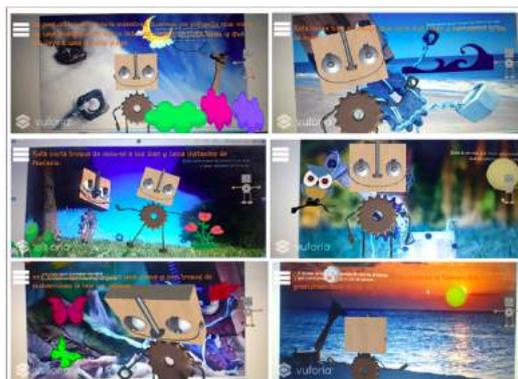


Fig 4. Escenas de aumentaciones del libro.

“Entretenidos con Kota” fue evaluada con distintos grupos de usuarios en distintos contextos. La Fig. 5 muestra alguna de estas experiencias.



Fig. 5. Experiencias de Entretenidos con Kota.

Se entregaron varias copias impresas del libro en el Hospital Garrahan y en el Hospital de Niños de la ciudad de La Plata. Si bien la situación planteada por la pandemia de COVID no permitió supervisar las pruebas, se recibieron muy buenos comentarios por parte de los médicos que la analizaron y utilizaron.

¹ En este desarrollo se trabajó en conjunto con la cátedra Lenguaje Visual 3 de la Facultad de Artes de la UNLP, donde se elaboró el libro Kota Corta.

Los trabajos presentados en este artículo se llevan a cabo de manera interdisciplinaria entre docentes y estudiantes de la Facultad de Informática y Artes de la UNLP y, en el caso de Sinfonía terrestre, la colaboración de los directivos del Museo de Ciencias Naturales.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo está formado por docentes investigadores categorizados del LINTI y estudiantes de la Facultad de Informática. Se destaca la formación en equipos interdisciplinarios en los cuales participan docentes y profesionales de la Facultad de Artes, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y del Museo de Ciencias Naturales de la UNLP.

A través de la generación permanente de conocimiento por medio de líneas de investigación y desarrollo de aplicaciones vinculadas al sector productivo y su aplicación en el ámbito social, el LINTI promueve el uso innovador de las tecnologías informáticas en la región.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Banchoff C, Fava, L., Schiavoni, A., Martin S. (2020). *Realidad Aumentada y Realidad Virtual: experiencias en diferentes ámbitos de aplicación*. XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020). Abril, 2020, Calafate, Argentina.
- [2] Nomdedeu, L. RAÍCES: un juego serio social para revalorizar las culturas originarias. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/48087>. Último acceso: marzo de 2021.
- [3] Banchoff C., Vazquez M. R., Martin S. y Harari V. (2016). *Va de vuelta: un dispositivo lúdico-educativo para abordar la alfabetización digital de niños y niñas*. IV Congreso de Videojuegos y Educación (CIVE 2016). Universidad de Vigo.
- [4] Chirinos Delfino, Y. (2020). La realidad virtual como mediadora de aprendizajes: desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual orientada a niños. Revista TE&ET no. 27. ISSN: 1850-9959. Páginas: 98-99.
- [5] Shengli Xu (2018). *Intangible Cultural Heritage Development Based on Augmented Reality Technology*. 2018 International Conference on Robots & Intelligent System (ICRIS). DOI: 10.1109/ICRIS.2018.00094.
- [6] Jara J. (2020) Tesina de Grado, *ERA: Entretenidos con Realidad Aumentada*.
- [7] Craig, A, Sherman, B., William R., Jeffrey D. (2009). *Introduction to Virtual Reality, Developing Virtual Reality Applications, Morgan Kaufmann, Boston, Pages 1-32, ISBN 978-0-12-374943-7, DOI: 0.1016/B978-0-12-374943-7.00001-X*.
- [8] Das, P.; Zhu, M.; McLaughlin, L.; Bilgrami, Z.; Milanaik, R.L. (2017). *Augmented reality video games: new possibilities and implications for children and adolescents*. Multimodal Technologies and Interaction, 2017; 1:8.
- [9] M. Lavalley, M., *Virtual Reality, 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. Disponible en: <http://vr.cs.uiuc.edu/vrbook.pdf>. Último acceso marzo de 2021.*