

40 CONGRESO CARIBEÑO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

EJE 5

Tecnología de la información y comunicación en ámbitos educativos

La realidad mixta en la etapa de Educación Secundaria



INSTITUTO SUPERIOR
DE FORMACIÓN DOCENTE
SALOMÉ UREÑA
ISFODOSU

RECIE
REVISTA CARIBEÑA DE
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

ISSN (versión digital): 2960-771X
ISSN (versión impresa): 2960-7701

Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0.

La realidad mixta en la etapa de Educación Secundaria

Mixed Reality in Secondary Education

Verónica Marín¹
Esther Vega⁴

Begoña E. Sampedro²

Ignacio González³

Resumen

El crecimiento y rápido desarrollo de la realidad virtual en la última década ha hecho posible su presencia en las aulas de todos los niveles educativos. El proyecto DIVEMIX busca transferir la creación de materiales basados en esta tecnología para desarrollar el currículo de la Educación Secundaria. En particular, se enfoca en el uso de la realidad mixta (RM) en los contenidos de Biología y Geología, tomando como marco de referencia la normativa vigente en España. Este artículo presenta las percepciones de usabilidad de este recurso por parte del profesorado en formación de la Educación Secundaria. El principal resultado alcanzado es la identificación de una carencia significativa en la formación y los recursos necesarios para implementar acciones de innovación en el aula utilizando RM.

Palabras clave: realidad mixta, educación secundaria, biología, geología, aprendizaje.

Abstract

The growth and rapid development of virtual reality in the past decade have made its presence in classrooms at all educational levels a tangible reality. The DIVEMIX project aims to facilitate the creation of materials based on this technology to develop the secondary education curriculum. Specifically, it focuses on the use of mixed reality (MR) in Biology and Geology content, using current Spanish regulations as a reference framework. This article presents the usability perceptions of this resource by secondary education teachers in training. The main result achieved is the identification of a significant lack of training and resources needed to implement innovative actions in the classroom using MR.

Keywords: mixed reality, secondary education, biology, geology, learning.

¹ Universidad de Córdoba. España, vmarin@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-2584>

² Universidad de Córdoba. España, bsampedro@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5617-0135>

³ Universidad de Córdoba. España, igonzalez@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9114-4370>

⁴ Universidad de Córdoba. España, esther.vega@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6257-0805>

1. Introducción

Avanzar en el campo de la educación es hoy una necesidad imperiosa que todos los países han señalado en sus documentos oficiales. Con el énfasis puesto en las denominadas tecnologías emergentes (Becker et al., 2018; Brown et al., 2020; Pelletier et al., 2021), y más concretamente en la realidad virtual (en adelante RV), la realidad aumentada (en adelante RA) y la realidad mixta (en adelante RM), este estudio corrobora que su inclusión en las aulas de cada nivel educativo no solo va a estar supeditada a la disponibilidad de los recursos en sí mismos, sino que, como ya hemos señalado, la formación, las creencias y vivencias previas del profesorado van a determinar su empleo en el desarrollo de los contenidos curriculares (Black et al., 2016; Bower et al., 2020; Tzima et al., 2019).

La RM es un paso más en el ámbito de la tecnología emergente, dado que es la combinación de la RV y la RA. Mediante el uso de hologramas en un entorno virtual (Kumar et al., 2020; Magallanes et al., 2021), el usuario, en este caso el estudiante, puede participar del desarrollo del contenido, como lo refleja la experiencia llevada a cabo por Palomo (2020). Esta, en realidad, se refiere «a la superposición de objetos virtuales en un entorno real que permite a los usuarios interactuar en el mundo real y, al mismo tiempo, con las imágenes virtuales» (Encarnación de Jesús & Ayala, 2021, p. 3). Por tanto, esta supone la combinación de ambas realidades, de modo que la inmersión se hace aún más profunda. En cualquier caso, la percepción del usuario cambia (Leonard & Fitzgerald, 2018).

Rosati-Peterson et al. (2021) afirman que poder interactuar con avatares faculta al alumnado para poner en práctica estrategias y habilidades que en ese escenario no tienen consecuencias, más allá del aprendizaje que un error puede provocar; de ahí que la presión por no poder equivocarse sea menor o nula. Por lo tanto, el empleo de hologramas en entornos educativos proporciona al estudiante un escenario manipulativo seguro (Kumar et al., 2020).

2. Metodología

El presente trabajo, auspiciado dentro del I+D+I «Diseño, implementación y evaluación de materiales en realidad mixta para entornos de aprendizaje» (PID2019-108933GB-I00), se enmarca en una investigación de corte cuantitativo con un diseño descriptivo correlacional y bajo el paraguas de un método *ex post facto* (Jorrín et al., 2021).

El objetivo general de partida es determinar el conocimiento que tienen los docentes españoles de Educación Secundaria en torno al empleo de la RM en esta etapa educativa. A partir de este, se han establecido las siguientes hipótesis de trabajo:

1. Las mujeres profesoras de Educación Secundaria poseen más conocimientos de RM que los hombres.
2. Los docentes de Geología tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria.
3. Los docentes más jóvenes tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria.

2.1. Instrumento

El instrumento diseñado *ad hoc* forma parte de un proyecto más amplio. En este contexto se decidió estudiar la dimensión relacionada con el conocimiento y uso de la RM en entornos de formación de enseñanza secundaria. Esta dimensión se estructuró en dos bloques. Por un lado, se incluyeron las variables sociodemográficas: edad, género, asignatura impartida y años de experiencia profesional. Por otro, se añadieron 14 ítems relacionados con el conocimiento y uso de la RM en la etapa de Secundaria. La escala de respuesta es de tipo Likert con 5 opciones, donde 1 significa totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

La prueba alfa de Cronbach realizada para todo el instrumento arrojó un valor de .955, lo cual se considera muy alto. Para comprobar si la eliminación de algún ítem afectaba la fiabilidad del instrumento, se hizo una discriminación ítem por ítem y se obtuvo una horquilla de valor alfa entre .950 y .956, lo que confirmó la fiabilidad del instrumento (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017).

Para comprobar la validez del cuestionario, se realizó un análisis factorial exploratorio, que distribuyó los ítems en un factor que explica el 65.367 % de la varianza. La fiabilidad se volvió a comprobar y se obtuvieron los mismos valores inicialmente presentados.

2.3. Muestra

La población de partida fueron los docentes de Geología y Biología de la provincial de Córdoba (España); la muestra resultante fue de 59 docentes, extraída a través de un muestreo aleatorio por conveniencia. De estos, el 49.2 % impartía la asignatura de Geología y el 50.8 % Biología.

La distribución de los participantes en función de su género fue de 42.4 % hombres y 55.9 % mujeres, con una edad media de 31.39 años (DT = 9.780).

3. Resultados

Una visión inicial de los resultados muestra que los docentes de Biología y Geología participantes en este estudio tienen un gran desconocimiento de lo que es la realidad mixta, así como de su entorno.

Tabla 1
Ítems del instrumento y sus estadísticos

	M.	D.T.
Estoy familiarizado con la variedad de aplicaciones y programas que hay para crear espacios virtuales en RM	2.37	1.230
Conozco el soporte tecnológico necesario para el uso de la RM en el entorno educativo	2.27	1.172
Sé crear espacios virtuales para utilizar en la/s materia/s que imparto	2.54	1.317
Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	2.51	1.135

(Continuación)

	M.	D.T.
Conozco los dispositivos holográficos necesarios para el uso de la RM	1.92	.896
Sé utilizar los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) para el uso de la RM (headset)	2.12	.984
Sé utilizar los controladores de movimiento para el uso de la RM	1.90	.941
Conozco los portales de RM	1.93	.980
Conozco los dioramas de RM	1.83	.968
Conozco los hologramas de RM	1.85	.979
Conozco las características del ordenador que se necesitan para el uso de la RM	1.95	1.074
Conozco las implicaciones de seguridad, privacidad, sociales, éticas y morales del uso de tecnología de RM	2.24	1.179
Conozco la terminología específica del entorno de RM	2.03	1.159
Soy capaz de promover el aprendizaje mediante el uso de la RM	2.59	1.275

M.: Media D.T.: Desviación Típica | Fuente: Elaboración propia.

Realizada la prueba t de Student en muestras independientes para corroborar si la hipótesis 1 –referida al género– se cumplía o no, es preciso destacar que no hay diferencias en torno a esta variable, por lo que la hipótesis debe ser rechazada.

En esta línea, y con la misma prueba, se procedió a determinar la existencia o no de diferencias en torno a la materia impartida. Cabe señalar que solo se puede aceptar parcialmente en 8 de los 14 ítems que componen el cuestionario (Tabla 2).

Tabla 2
T de Student atendiendo a la materia impartida

	Materia	N	M.	D.T.	p.	t.
Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	Geología	29	2.86	1.246	.031	2.459
	Biología	30	2.17	.913		
Sé utilizar los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) para el uso de la RM (headset)	Geología	29	2.45	1.088	.022	2.659
	Biología	30	1.80	.761		
Conozco los portales de RM	Geología	29	2.31	1.105	.008	3.126
	Biología	30	1.57	.679		
Conozco los dioramas de RM	Geología	29	2.28	1.131	.01	3873
	Biología	30	1.40	.498		
Conozco los hologramas de RM	Geología	29	2.21	1.114	.020	2.950
	Biología	30	1.50	.682		
Conozco las características del ordenador que se necesitan para el uso de la RM	Geología	29	2.45	1.242	.000	3.922
	Biología	30	1.47	.571		

(Continuación)

	Materia	N	M.	D.T.	p.	t.
Conozco las implicaciones de seguridad, privacidad, sociales, éticas y morales del uso de tecnología de RM	Geología	29	2.79	1.320	.000	3.991
	Biología	30	1.70	.702		
Conozco la terminología específica del entorno de RM	Geología	29	2.55	1.325	.000	3.730
	Biología	30	1.53	.681		

M.: Media D.T.: Desviación Típica | Fuente: Elaboración propia.

Por último, y para dar respuesta a la tercera hipótesis planteada (Los docentes más jóvenes tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria), se llevó a cabo la prueba de comparación de medias ANOVA, la cual indicó la no existencia de diferencias entre los docentes, tomando como variable la edad.

4. Discusión y conclusiones

Avanzar en el conocimiento, y en particular en el ámbito educativo, implica estar en un constante proceso de formación y actualización de saberes, metodologías y procesos.

Muchos desconocen las características básicas que debe tener un ordenador para poder emplear la RM, así como los dioramas, hologramas y portales generadores de RM, tal como se observa en los trabajos de Marín-Díaz y Sampedro-Requena (2023).

De acuerdo con los estudios de Bursztyn et al. (2017) y a diferencia del trabajo de Marín, Sampedro y Vega (2023), la variable de género no supone en la actualidad un factor diferenciador en el conocimiento de las tecnologías emergentes entre los docentes de Biología y Geología. Asimismo, la edad tampoco genera diferencias significativas en el conocimiento específico necesario para el empleo de la RM (Marín-Díaz & Sampedro-Requena, 2023).

Se concluye que la formación en el uso de la RM para los profesores de Secundaria en general, y de Biología y Geología en particular, es una necesidad crucial para que puedan desarrollar el conocimiento necesario y así incluir estas tecnologías como recurso en sus aulas.

5. Agradecimientos y reconocimientos

Los resultados se amparan bajo el paraguas del proyecto I+D+I Diseño, «Diseño, implementación y evaluación de materiales en realidad mixta para entornos de aprendizaje» (PID2019-108933GB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia y Universidades del Gobierno de España.

6. Referencias bibliográficas

Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. EDUCAUSE: Louisville, KY, USA. ISBN 978-1-933046-01-3.

- Black, J., Noltemeyer, A. L., Davis, D. R., & Schwart, T. (2016). Pre-Service Teachers' Responses to Student Behavior in a Mixed-Reality Environment. *SAGE Open* January-March, 1-10. 10.1177/2158244016633494
- Bower, M., DeWitt, D., & Lai, J. W. M. (2020). Reasons associated with preservice teachers' intention to use immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2215-2233. <https://doi.org/10.1111/bjet.13009>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, C. D., & Grajek, S. (2020). *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Burszty, N., Shelton, B., Walker, A., & Pederson, J. (2017). Increasing undergraduate interest to learn geoscience with GPS-based augmented reality field trips on students' own smartphone. *GSA Today*, 27(5), 4-11. 10.1130/GSATG304A.1
- Encarnación De Jesús, L., & Ayala, S. (2021). Estrategias didácticas a través de la realidad mixta para el aprendizaje teórico-práctico en estudiantes de educación media superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e057. <https://doi.org/10.23913/ride.v11.i22.922>
- Kumar, R. P., Pelanis, E., Bugge, R., Brun, H., Palomar, R., Aghayan, D. L., Fretland, Å. A., Edwin, B., & Elle, O. J. (2020). Use of mixed reality for surgery planning: Assessment and development workflow. *Journal of Biomedical Informatics*, 112S, 100077. <https://doi.org/10.1016/j.jbinx.2020.100077>
- Leonard, S. N., & Fitzgerald, R. N. (2018). Holographic learning: A mixed reality trial of Microsoft HoloLens in an Australian secondary school. *Research in Learning Technology*, 26. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2160>
- Magallanes, J. S., Rodríguez, Q. J., Carpio, Á. M., & López, M. R. (2021). Simulación y realidad virtual aplicada a la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 101-110. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/5>
- Marín, V., Sampedro, B. E., & Vega, E. (2023). Creencias del profesorado de secundaria en torno al uso de la Realidad Mixta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 85-97. <https://doi.org/10.6018/reifop.543331>
- Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2023). Views of secondary education teachers on the use of mixed reality. *Frontiers in Education*, 18 January 2023. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1035003>
- Palomo, C. (2020). Percepción y desplazamiento en el espacio híbrido con realidad mixta. *Academia XXII*, 11(21), 187-214. 10.22201/fa.2007252Xp.2020.21.76680
- Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D. C., McCormack, M., Reeves, J., & Arbino, N. (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition* Boulder, CO: EDUCAUSE, 2021.
- Rosati-Peterson, G. L., Piro, J. S., Straub, C., & O'Callaghan, C. (2021). A nonverbal immediacy treatment with pre-service teachers using mixed reality simulations. *Cogent Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1882114>
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented Reality Applications in Education: Teachers Point of View. *Education Science*, 9, 99. 10.3390/educsci9020099
- Ventura-León, J. L., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15, 1, 625-627. <https://www.redalyc.org/journal/773/77349627039/>