

Valoración de experiencias de Realidad Virtual Inmersiva por el alumnado de Secundaria y Bachillerato

Gracia Fernández Ferrer¹, Francisco González García¹, María Carmen Romero López¹, M^a Pilar Jiménez Tejada¹, Francisco Silva-Díaz¹, Javier Carrillo-Rosúa^{1, 2}, Araceli García-Yeguas^{1, 3}, Mercedes Vázquez-Vílchez¹, Verónica Guilarte Moreno¹.

¹ Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales (Universidad de Granada).
gferfer@ugr.es, pagoga@ugr.es, romero@ugr.es, pjtejada@ugr.es, fsilva@correo.ugr.es,
fjcarri@ugr.es, araceligy@ugr.es, mmvazquez@ugr.es, veronicaguilarte@ugr.es.

² Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (CSIC-UGR).

³ Instituto Andaluz de Geofísica (Universidad de Granada).

RESUMEN: En este trabajo se recoge la valoración de experiencias de realidad virtual inmersiva, el uso de tabletas, ordenadores, móviles e internet en el aula en clases de ciencias y matemáticas, de alumnado de diferentes centros educativos y niveles de Educación Secundaria y Bachillerato. Los resultados apuntan a una valoración positiva, por su carácter novedoso e innovador, aunque no es concluyente, remitiendo su explicación a las diferencias individuales en el modo de acceder a la información, de expresarla y de motivarse, que encajaría en la corriente de la neurodiversidad.

PALABRAS CLAVE: competencia STEM, neurodiversidad, realidad virtual inmersiva, tecnologías emergentes.

ABSTRACT: This work includes the assessment of virtual reality experiences, the use of tablets, computers, mobile phones and the Internet in the classroom in science and mathematics classes, of students from different educational centers and levels of Secondary Education and Baccalaureate. The results point to a positive assessment, due to its novel and innovative character, although it is not conclusive, referring its explanation to individual differences in the way of accessing information, expressing it and motivating themselves, which would fit into the current of neurodiversity.

KEYWORDS: STEM competition, neurodiversity, immersive virtual reality, emergent technologies

MARCO TEÓRICO

Los estudios sobre la aplicabilidad y potencialidad educativa de las TIC en el aula aportan aspectos positivos como la intensificación de la comunicación del profesorado y del alumnado, aumento de la motivación, la autonomía, el compromiso, la implicación del alumnado y mejora de la flexibilización de los tiempos y espacios (Alonso et al., 2012) o fomento del desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje (Pontes, 2005).

Línea 2. Experiencias innovadoras en el aula

En cuanto a la Realidad Virtual Inmersiva (en adelante RVI), diferentes autores reconocen que es de interés en la enseñanza y aprendizaje de disciplinas abstractas, que favorece un aprendizaje más duradero en el tiempo, que mejora la motivación, estimula y facilita la comprensión de contenidos (e.g. Merchant, et al., 2014; Pan, et al., 2006).

Por su parte la RVI y su inclusión en las clases de ciencias pretendiendo fomentar la inventiva, la iniciativa e interés por las áreas científicas, se enmarca por su potencialidad en el desarrollo de la competencia STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics), que no está exenta de barreras (Hasanah y Tsutaoka, 2019; Silva-Díaz et al., 2021).

OBJETIVO

Recoger el interés mostrado por estudiantes de Educación Secundaria y Bachillerato para favorecer su aprendizaje en distintas materias, tras la realización de diversas experiencias de RVI mediante distintos dispositivos electrónicos e internet.

METODOLOGÍA

Una muestra de 367 estudiantes de diferentes cursos (1º ESO: 71; 2º ESO: 81; 3º ESO: 91; 4º ESO: 66; 1º Bachillerato: 24 y 2º Bachillerato: 34) y de cuatro Centros de Educación Secundaria diferentes, localizados en Málaga, Granada y Cádiz, asiste durante dos horas a un taller para aprender a utilizar la app CoSpace Edu, impartido por una misma persona, experta en su utilización. CoSpaces Edu (<https://cospaces.io/edu/>) es una herramienta que utiliza entornos virtuales que utiliza modelos 3D poligonales, aportados por el propio programa o importados de otros, como los disponibles en Google Poly (<https://poly.google.com/>), así como, imágenes en 360º.

A los estudiantes se les pide que tras el taller realicen un producto final, utilizando la herramienta CoSpace, para expresar lo aprendido en el aula tras trabajar el concepto del tiempo. Este concepto es tratado en el aula por el profesorado de matemáticas, biología y geología, tecnología e inglés, participante en el proyecto de investigación y que también fue formado en el programa de RVI.

Los estudiantes, a su vez, tras participar y realizar la experiencia respondieron a un cuestionario de elaboración propia. Consistía en una escala Likert de 16 ítems con cuatro opciones de respuesta (1 muy en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 de acuerdo y 4 muy de acuerdo). Los ítems consisten en afirmaciones que versan sobre el interés de la RVI, el uso de tabletas, ordenadores, móviles e internet, así como, la realización de prácticas de laboratorio en clases de ciencias. Los resultados se expresan como medias de las respuestas, así como su dispersión expresada por la desviación estándar.

RESULTADOS

Los resultados del presente estudio quedan resumidos en la tabla 1.

Los datos muestran que los estudiantes reconocen estar de acuerdo con todas las afirmaciones, al obtener una media próxima a 3, salvo “Aprendo más con el libro de texto de las asignaturas que buscando información en internet”, “En mis clases de ciencias suelo hacer prácticas de laboratorio”, “En mi clases de ciencias suelo hacer trabajos de investigación con el uso de ordenador, tableta...” y “En mis clases de matemáticas suelo hacer trabajos usando recursos de internet, app, ordenador”, que presentan valores promedio próximos a 2, lo que muestra mayor

desacuerdo (Tabla 1). En cuanto a la dispersión de los datos respecto al valor promedio muestran valores similares y próximos a 1, lo que indica una homogeneidad en las respuestas.

Tabla 1. Media y desviación estándar (S) de la valoración sobre las afirmaciones propuestas en cuanto al uso de experiencias de realidad virtual, de tableta, ordenadores, móviles e internet, así como, la realización de prácticas de laboratorio en clases de ciencias utilizando una escala Likert

AFIRMACIONES VALORADAS	MEDIA	S
El profesorado suele utilizar recursos como <i>app</i> móviles, <i>web</i> , <i>blog</i> , etc. en sus clases	2,54	0,95
El profesorado debería utilizar recursos más novedosos e innovadores, como la Realidad Virtual	2,98	0,91
Aprendo mejor con recursos de Realidad Virtual	2,56	0,98
La Realidad Virtual aporta experiencias muy motivadoras	3,08	0,87
El uso de <i>tablet</i> y ordenadores debería ser habitual en las clases	3,15	0,86
El uso de móviles debería ser habitual en las clases	2,75	1,02
Aprendo más cuando lo que voy a estudiar me emociona.	3,44	0,76
La realidad virtual me emociona.	2,77	0,92
Aprendo mejor con realidad virtual conceptos abstractos que no puede ver en la vida real	2,76	0,95
Aprendo más si tengo que hacer algún producto final con el uso de TIC	2,68	0,94
Aprendo más si tengo que buscar información en diferentes lugares de la internet.	2,79	0,84
Aprendo más con el libro de texto de las asignaturas que buscando información en internet.	2,19	0,93
Aprendo más si tengo que hacer alguna investigación para resolver algún problema.	2,77	0,86
En mis clases de ciencias suelo hacer prácticas de laboratorio	1,93	0,95
En mis clases de ciencias suelo hacer trabajos de investigación con el uso de ordenador, tableta....	2,31	0,99
En mis clases de matemáticas suelo hacer trabajos usando recursos de internet, <i>app</i> , ordenador	2,08	1,00

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Entre las respuestas de los estudiantes destacan las afirmaciones relativas a implicar las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal modo, que si lo que se ha de aprender emociona se aprenderá mejor. En este sentido, incorporar experiencias de RVI, quizá por su novedad, favorecen esa emoción, al facilitar el acceso y vivencia de modo directo a contenidos abstractos o de difícil visualización en la realidad. Dado que, según parece manifestar el alumnado, no parecen estar muy presentes las prácticas de laboratorio, las experiencias de RVI pueden aumentar aún más una motivación que de por sí puede ser escasa.

Por otro lado, tampoco hay una tendencia absoluta a considerar que el uso de recursos TIC sea lo aconsejable por su potencial para generar la emoción o aprender mejor. Hay alumnado para

el que sí parece serlo, mientras que para otro no lo es. Dependerá quizá de la neurodiversidad (Armstrong, 2012), corriente en estudio en la actualidad, que reconoce distintas formas de acceder a la información, de expresar el aprendizaje y motivacionales de cada uno de los individuos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto de investigación educativa titulado "Impacto de las tecnologías emergente (Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Sensores) con secuencias didácticas indagatorias en el desarrollo de la competencia STEM y actitud hacia las ciencias y las matemáticas", convocado en virtud de la Orden de 14 de enero de 2009 (BOJA núm. 21 de 2 de febrero de 2009) por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

RELATIVAS A IMPLICAR LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, C., Area, M., Guitert, M., & Romeu, T. (2012). *Un ordenador por alumno: reflexiones del profesorado de Cataluña sobre los entornos 1x1. En tendencias emergentes en educación con TIC*. Asociación Espiral, Educación y Tecnología, Barcelona.

Armstrong, T. (2012). *El poder de la neurodiversidad*. Paidós, Barcelona.

Hasanah, U. & Tsutaoka, T. (2019). Un resumen de las barreras mundiales en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8 (2), 193-200.

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.

Pan, Z., Cheok, A. D., Yang, H., Zhu, J., & Shi, J. (2006). Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments. *Computers & Graphics*, 30(1), 20-28.

Pontes, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Segunda parte: aspectos metodológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (3), pp. 330-343.

Silva-Díaz, F., Fernández-Plaza, J.A. & Carrillo-Rosúa, J. (2021b). Uso de Tecnologías Inmersivas y su impacto en las actitudes científico-matemáticas del estudiantado de Educación Secundaria Obligatoria en un contexto en riesgo de exclusión social. *Educar*, 57(1), 119-138. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1136>.

30

ENCUENTROS INTERNACIONALES DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



Melilla, 7 a 9 de septiembre de 2022

CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA EN MELILLA

ORGANIZAN



COLABORAN



30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. La enseñanza de las ciencias en un entorno intercultural

Benarroch Benarroch, Alicia (editora)

Melilla, 2022

Universidad de Granada, Servicio de Publicaciones

Nº de páginas: 1469

21 x 29,7 cm

Índice general: pp. 9-25

Índice de autores: pp. 27-33

ISBN: 978-84-338-7039-1 (edición electrónica)

LÍNEA 2. EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EL AULA

COMUNICACIONES

Análisis del lenguaje utilizado para la introducción de las reacciones químicas en libros de texto de Educación Primaria. <i>Magdalena Valverde Pérez, Isabel Solano Martínez</i>	321
Cómo se educa y comunica sobre los riesgos naturales a través de juegos online. <i>Rocío Carmona-Molero, Mercedes Vázquez-Vílchez, Tania Ouariachi-Peralta</i>	327
Competencia digital y metodológica del profesorado de educación secundaria en tiempos de COVID-19. <i>Roberto Reinoso Tapia, Elvira Lorenzo Martín, Javier Bobo Pinilla, Jaime Delgado Iglesias</i>	333
Desarrollo de las habilidades del siglo XXI en Secundaria a través de la implementación de actividades Maker en proyectos STEM. <i>Miguel Ángel Queiruga-Dios, María Consuelo Sáiz-Manzanas, José Benito Vázquez-Dorrío</i>	339
Desarrollo de un Escape Room – Breakout educativo para impartir contenidos científicos. <i>Félix Yllana Prieto, Jin Su Jeong, David González Gómez</i>	345
Desarrollo de un instrumento para el análisis de libros de texto de ciencia y tecnología desde una perspectiva de género. <i>Desirée García-Durán, Verónica Torres-Blanco, Carolina Martín-Gámez, Alicia Fernández-Oliveras</i>	351
Dinocienciarte: un proyecto para enseñar y aprender ciencias. <i>Rafael Royo-Torres, Alfonso Burgos Risco, Beatriz Carrasquer-Álvarez, Adrián Ponz-Miranda</i>	357
El móvil y los ODS en la enseñanza de las ciencias. <i>Carmen Solís-Espallargas</i>	363
Enseñar química en contextos educativos vulnerables a partir de estrategias remotas. <i>Daniela Muñoz Martínez, Nicolás Ortiz Cárcamo, Patricio Carrasco Monroy, Mario Quintanilla Gatica, María Sépulveda Pérez, Ignacio Idoyaga, Francisco Velásquez Semper</i>	369
Valoración de experiencias de Realidad Virtual Inmersiva por el alumnado de Secundaria y Bachillerato. <i>Gracia Fernández Ferrer, Francisco González García, María Carmen Romero López, M.ª Pilar Jiménez Tejada, Francisco Silva-Díaz, Javier Carrillo-Rosúa, Araceli García-Yeguas, Mercedes Vázquez-Vílchez, Verónica Guilarte Moreno</i>.....	377
Imagen de las ciencias en libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria desde una perspectiva de género. <i>Verónica Torres-Blanco, Desirée García-Durán, Alicia Fernández-Oliveras, Carolina Martín-Gámez</i>	381
Innovación didáctica para la transformación curricular hacia la sostenibilidad en educación primaria. <i>Marta Gual Oliva</i>	389
Los ambientes de un aula internivelar de Ciencias. <i>María de Marco Vicente, Diego Vázquez-Prada Baillet, Lucía Forcadell Aznar, Pedro Lucha López</i>	395
Mineralogía de ficción. Aplicación del escape classroom en Geología. <i>María Desamparados Soriano Soto, Cristina Lull Noguera, Francisca Ramón Fernández</i>	403
Online-based formative assessment tool to measure the achievement and attitude of pre-service teachers in science education. <i>Jin Su Jeong, David González-Gómez, J. Samuel Sánchez Cepeda</i>	409
Oportunidades para la educación STEM en la LOMLOE. <i>David Aguilera</i>	415
Pero... ¿cuánto pesa el aire? <i>Mario Branca, José Luis Bravo Galán, José María Marcos-Merino, M.ª Rocío Esteban Gallego, Vittorio Pilosu, Viviana Sale</i>	423
Potenciando las emociones positivas hacia las ciencias a través de la Mineralogía. <i>Graciela Ponce-Antón, Beatriz Mazas Gil, Ángel Luis Cortés Gracia</i>	429