



Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros

Analysis of motivation in the use of virtual reality in the teaching of history in future teachers

Ramón Cózar Gutiérrez; ramon.cozar@uclm.es |  <http://orcid.org/0000-0003-0842-8151>

José Antonio González-Calero Somoza; jose.gonzalezcalero@uclm.es

Rafael Villena Taranilla; rafa.villenataranilla@gmail.com

José Miguel Merino Armero; josemiguel.merino@uclm.es

Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Resumen

La Realidad Virtual está adquiriendo una gran relevancia en el ámbito educativo. Es necesario potenciar la formación de los futuros maestros en el uso de estas tecnologías emergentes que permiten mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se presentan los resultados de un estudio sobre la motivación de 94 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Facultad de Educación de Albacete (UCLM) que han participado en una actividad en la que, a través del uso de la Realidad Virtual como herramienta didáctica, han trabajado contenidos curriculares de Historia que deben enseñar en su futura práctica docente. Para medir la motivación se utilizó la adaptación del instrumento *Instructional Material Motivational Survey* (IMMS) de Keller (2010), elaborado por Loorbach, Peters, Karreman y Steehouder (2015). Los resultados muestran que tanto hombres como mujeres presentan una elevada motivación total ($M = 5.16$), sin diferencias significativas entre ellos en ninguna dimensión del modelo ARCS.

Palabras clave: motivación, Realidad Virtual, formación del profesorado, aprendizaje inmersivo, enseñanza de la historia.

Abstract

*Virtual Reality has been greatly relevant in the educational field. Consequently, it is necessary to enhance the training of pre-service teachers to use these emerging technologies, which may improve the teaching-learning processes. Therefore, we present the results of a study on the motivation of 94 students of the Degree in Primary Education of the Faculty of Education of Albacete (UCLM). Participants completed an activity in which, through the use of Virtual Reality as a didactic tool, they worked on the curricular contents of History that they will teach during their teaching practice in the schools. To measure students' motivation, we used an adaptation of the instrument *Instructional Material Motivational Survey* (IMMS) of Keller (2010), elaborated by Loorbach, Peters, Karreman and Steehouder (2015). The results show that both men and women present high levels of motivation ($M = 5.16$), without significant differences between them in any dimension of the ARCS model.*

Keywords: motivation, Virtual Reality, teacher training, immersive learning, history teaching.



INTRODUCCIÓN

Las herramientas digitales son parte fundamental de la vida del siglo XXI. Por lo tanto, su inclusión en el aula resulta obligatoria si se quiere atender al contexto actual y futuro que rodeará a los actuales discentes. Ante esta situación, es necesario investigar y analizar los posibles usos que éstas tienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje, dentro de los diferentes ámbitos educativos.

Una de las herramientas que en los últimos años se está implementando con más fuerza en el campo de la educación es la Realidad Virtual (RV) (Freeman, Becker, Cummins, Davis, y Hall Giesinger, 2017). Una herramienta que produce una inmersión virtual en un mundo digital, a partir de los sentidos específicos de la vista y el oído, gracias a una simulación por ordenador, que permite al usuario sumergirse dentro del mundo recreado (Díaz, 2016). Esta herramienta ya había sido empleada en áreas específicas de formación relacionadas con la ciencia, cirugía médica, arquitectura, psicología, ingeniería e incluso para el entrenamiento de militares y astronautas, entre otras (Everson, McDermott, Kain, Fernández y Horan, 2017; Johnston, Rae, Ariotti, Bailey, Lija, Webb y McGhee, 2017; Toca, 2017; García-Almirall, 2007; Capafons, 2001). Ahora, con los recientes lanzamientos de dispositivos asequibles para el usuario como los cascos de Oculus Rift, Daydream, Play Station VR o VR Sky, y con las posibilidades de uso a partir de los dispositivos móviles en unas gafas que se pueden construir manualmente y de forma sencilla a partir de cartón, su uso se ha disparado (Aznar, Romero, y Rodríguez, 2018; Piscitelli, 2017; Urquiza, Auria, Daza, Carriel, y Navarrete, 2016) y el mercado de consumo se encuentra preparado para nuevas experiencias basadas en RV. Además, están creciendo las empresas que ofrecen los productos necesarios para integrar un sistema de RV completo (Díaz, Rodríguez y García, 2018; Brown y Green, 2012). Sin embargo, esta tecnología aún está en una etapa de descubrimiento respecto a sus posibilidades educativas (Observatorio de Innovación Educativa, 2017).

El argumento de uso de la RV se fundamenta en el concepto de conocimiento en primera persona (Zapatero, 2011) a través de la inmersión sensorial y emocional, es decir, el aprendizaje sucede mediante experiencias directas, puesto que la interacción entre información y experiencia estimula la comprensión y el aprendizaje (Bowman, Hodges, Allison, y Wineman, 1999). Esto se consigue a partir de vivencias en las que se es protagonista u observador, pudiendo interactuar con los objetos de dicho mundo, de forma similar a la vida real (Botella, García-Palacios, Baños, y Quero, 2007; González, Chávez, y Hernández, 2011).

A tenor de lo anteriormente comentado, esta herramienta debe ser considerada, especialmente en el campo educativo, debido a su sencillez en el modo de captar la atención del alumnado a través de su inmersión en un mundo virtual que permite relacionarse con diferentes contenidos de cualquier materia. A tal efecto, Biocca y Levy (2013), afirman que la RV facilita la posibilidad de una simulación multisensorial para la enseñanza de cualquier disciplina o materia. De la misma manera, Vera, Ortega y Burgos (2003), afirman que, debido a su capacidad para visualizar diferentes temas de estudio, independientemente de la disciplina a impartir, la RV es una herramienta aplicable en el ámbito de la educación.

En cuanto al área de conocimiento de Ciencias Sociales, se observa cómo el uso de estas nuevas tecnologías en la enseñanza en el ámbito escolar es una realidad emergente, que permite



acercar a los estudiantes/usuarios a escenarios o espacios digitales a los que difícilmente tendrían acceso (Fontal e Ibáñez, 2016). Correa e Ibáñez (2005) indican que una de las posibilidades de estos nuevos espacios es que permiten la integración del mundo real y del contexto virtual, recreando y facilitando la información necesaria para profundizar o hacer una mera observación de los objetos presentes y entornos en esta recreación digital. Redondo (2012) hace referencia a que esta virtualidad supone una accesibilidad ilimitada a cualquier espacio real o reconstruido, evitando desplazamientos y proporcionando una disponibilidad constante que permite un mayor acercamiento, desde cualquier lugar y momento del día y la noche.

Apoyados en la tecnología de RV, diferentes manifestaciones, culturales y artísticas están siendo utilizadas cada vez con mayor frecuencia en aplicaciones de entretenimiento y educación, lo que a su vez multiplica su difusión. Mediante la RV se posibilita el disfrute de nuevas experiencias que no podrían darse en el mundo real, las cuales ayudan a comprender mejor lo que dichas manifestaciones significan más allá de su análisis espacial (Gutiérrez y Hernández 2003; Mateos, 2010).

a) Realidad Virtual

Existe una multiplicidad de definiciones acerca de RV. Según Gutiérrez (1997) la RV podría ser entendida como el uso de la tecnología con el objetivo de crear un mundo tridimensional interactivo donde los objetos poseen la sensación de presencia espacial. Es una experiencia que pretende que el usuario sustituya la realidad física por un entorno ficticio (Pérez-Martínez, 2011). Díaz (2016) considera que la RV permite a los usuarios su incorporación a un mundo alternativo inmersivo simulado mediante ordenador donde pueden disfrutar de experiencias sensoriales específicas. El-Tamini, Abidi y Al-Ahmari (2016) precisan que es una tecnología centrada principalmente en la creación y manipulación de mundos tridimensionales e inmersivos realizados por ordenador.

Helsel (1992) establece que la RV es un lugar donde los participantes son los protagonistas de un mundo abstracto. Es la simulación interactiva de una situación que es generada por el hombre a través de la tecnología, con el objetivo de estimular percepciones y facilitar el acceso a la información (Begazo, 2003, citado en González y Chávez, 2011). Ye (2016) la define como un nuevo tipo de interacción entre el hombre y el ordenador, en la cual sus usuarios correlacionan en una experiencia inmersiva. En concreto, podría considerarse la forma más avanzada de relación entre una persona y un sistema informático (Brudniy y Demilhanova, 2012). Para Cabero y Fernández (2018), la RV propicia la ubicación del sujeto en un mundo alternativo, artificialmente creado a través de ordenadores y donde el usuario experimenta, en primera persona, diferentes tipos de experiencias sensoriales. El sujeto se deslocaliza del contexto real (Brigham, 2017).

Kronqvist, Jokinen y Rousi (2016) especifican que este entorno generado tecnológicamente, permite al usuario o participante experimentar la presencia en un lugar diferente al que se encuentra en la realidad, obteniendo así una auténtica experiencia de presencia e inmersión en este ambiente virtual. Para Grotzer, Powell, Courter, Tutwiler, Metcalf y Dede (2015) es un mundo gráfico en 3-D que permite experiencias inmersivas donde los participantes tienen la



posibilidad de desplazarse e interactuar con objetos y herramientas digitales. Estas interacciones permiten relacionarse en un mundo ficticio creando en sus usuarios una fantasía de realidad (Del Pino, 1995). Sin embargo, este mundo, no es presencial, sino representacional (Guanilo, 2008). Se simula estar inmerso en un ambiente, donde el usuario interactúa de la misma manera en la que lo haría en la realidad (González y Chávez, 2011).

A raíz de estas definiciones, entendemos RV como una tecnología que genera una inmersión virtual en un entorno digital, gracias a una simulación por ordenador que permite al usuario sumergirse dentro de un mundo tridimensional interactivo, en el que experimenta diferentes tipos de experiencias sensoriales y emocionales.

b) Realidad virtual en educación

Blascovich, Loomis, Beall, Swinth, Hoyt y Bailenson (2002), enunciaron varias ventajas del empleo de RV en educación. En primer lugar, permite al estudiante su inclusión en situaciones con un realismo que nunca podría darse con un libro de texto. Además, puede ser empleada para crear una gran variedad de entornos, siempre de una manera controlada, sin la interferencia de otras señales que puedan interrumpir el aprendizaje. Y, se pueden crear estímulos que, por razones diversas, o no están ya disponibles o serían difíciles de observar en el mundo real.

Otra de las razones que favorece su empleo en el ámbito educativo es que permite realizar simulaciones trasladando a nuestro alumnado a innumerables escenarios, viajando a través del tiempo, al futuro y al pasado. Según Sacristán y Waeder (2016), la RV es lo más parecido a una máquina del tiempo, ya que permite recrear virtualmente cualquier tipo de espacio y situarlo en cualquier época. En esta línea, Cuesta y Mañas (2016), la clasifican como una tecnología que permite romper las barreras del espacio y del tiempo con la capacidad de transportar al alumnado a cualquier época o lugar con la finalidad de desarrollar un aprendizaje significativo y experiencial. Las réplicas virtuales tanto de edificios como de monumentos históricos, lugares arqueológicos, tumbas egipcias y similares que, por motivos diversos, son inaccesibles o se encuentran parcial o totalmente destruidas y su visita resulta muy difícil o costosa son algunos de los ejemplos de cómo la RV se puede convertir en una poderosa herramienta para reconstruir el pasado.

La RV también facilita novedosas formas de comunicar la información, que permiten mejoras en la comprensión por parte del alumnado (González y Chávez, 2011). Esta tecnología ofrece la posibilidad de llevar a cabo un aprendizaje más atractivo e interactivo, creando escenarios a los que los estudiantes solamente tendrían acceso, y no en la misma forma, gracias a los libros de texto.

Pero, sin duda, lo que está volviendo tan popular en tan poco tiempo a la RV en el ámbito educativo son sus características inmersivas, interactivas e imaginativas (Gavish, Gutiérrez, Webel, Rodríguez, Pevery, Bockholt y Tecchia, 2015; Burdea y Coiffet, 2003). Diversos autores hacen énfasis en la importancia de esta inmersión, considerándola como la característica única que la diferencia de otros tipos de aplicaciones informáticas (Webster, 2016; Mikropoulos y

Strouboulis, 2004) y que le otorga relevancia en el campo educativo (Cantón, Arellano, Hernández y Nieva, 2017).

Las experiencias con RV ofrecen a los estudiantes una participación envolvente e inmersiva, en un contexto gráfico rico y virtual en el cual participan activamente con objetos y herramientas digitales, dentro de un entorno físico virtual, en el que se incentiva una investigación activa, a la vez que se facilita la observación activa y los procesos de aprendizaje metacognitivos (Dede, 2012).

Dede (2009) afirma que las inmersiones en estos entornos digitales mejoran la educación en tres aspectos: permiten múltiples perspectivas, un aprendizaje localizado y la mejoría en la transferencia de conocimientos. La RV está destinada a facilitar un aprendizaje constructivista en primera persona, en el que el alumnado es el protagonista, proporcionando una inmersión total dentro de un escenario predeterminado. Con la RV se consigue un aprendizaje más profundo que cuando simplemente se escucha o se ve, ya que su base es el concepto de enseñanza en primera persona, según el cual un individuo adquiere la mayoría de los conocimientos mediante experiencias directas (Botella, Quero, Baños, Perpiña, García-Palacios y Rivas, 2004). También en *The NMC/CoSN Horizon Report K-12* (Freeman et al., 2017) se hace referencia a que esta inmersión en el mundo virtual conduce a un nivel más profundo de aprendizaje. La capacidad que ofrece la RV para fomentar esta inmersión permite experiencias educativas intensas (Liu, Dede, Huang y Richards 2017). Winn y Windschitl (2000) afirman que esta formación en ambientes virtuales, genera mejores aprendizajes ampliándose la adquisición de conocimientos.

Un elemento indispensable en el aprendizaje es la motivación, entendida como *“la buena disposición de los estudiantes a participar en actividades de clase y sus razones para hacerlo”* (Cheng y Yeh, 2009). Una motivación que en el caso de la RV se pretende alcanzar haciendo aflorar las emociones positivas desde los entornos inmersivos, es decir, se pretende una inmersión emocional que mantenga la atención y el interés, despertando la curiosidad (Mora, 2017), generando sensaciones creadas a partir de estímulos visio-auditivos, que de otro modo serían imposibles de alcanzar (Pérez, 2011).

Las emociones repercuten en la motivación, y ésta, a su vez, repercute en el aprendizaje (Cabero, Fernandez, y Marín, 2017). Partiendo del modelo ARCS de Keller (1987, 2010), entendemos que la motivación se compone de la interacción de cuatro dimensiones: atención, relevancia, confianza y satisfacción. La primera surge si el alumno advierte una brecha entre su conocimiento actual y el que se está adquiriendo; la segunda depende de la percepción de utilidad de esos aprendizajes; la tercera varía en función de la confianza y está muy ligada a experiencias pasadas siendo esta la dimensión que requiere de un mayor tiempo de trabajo (Huett, Moller, Young, Bray, y Huett, 2008), y la cuarta es la dimensión sobre la que las anteriores convergen, resultando en la predicción de buenos resultados durante la realización de la tarea. Además, esta última es clave para conservar la motivación si se consigue mantener (Rodgers y Withrow-Thorton, 2005). La primera de ellas, la atención, conduce a la segunda, la relevancia, ésta a la confianza y todas ellas a la satisfacción (Cabero et al., 2017).

OBJETIVO

Con esta experiencia se pretende evaluar la motivación del alumnado universitario del Grado de Maestro en Educación Primaria tras el uso de la Realidad Virtual para el aprendizaje de contenidos relacionados con la Hispania Romana dentro de la asignatura de “Ciencias Sociales II: Historia y su didáctica”.

METODOLOGÍA

Para dar respuesta al objetivo planteado se utilizó un instrumento reducido del *Instructional Material Motivational Survey (IMMS)* de Keller (2010), definido y validado por Loorbach, Peters, Karreman y Steehouder (2015). Este cuestionario está compuesto por 12 ítems, formato Likert, con 7 opciones de respuesta (1=Extremadamente improbable / En desacuerdo y 7=Extremadamente probable / De acuerdo), y ofrece información para el análisis de la motivación en sus diferentes dimensiones: atención, relevancia, confianza y satisfacción.

La experiencia se realizó durante el segundo semestre del año académico 2017-2018, con 94 estudiantes de segundo curso del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Facultad de Educación de Albacete, matriculados en la asignatura de “Ciencias Sociales II: Historia y su didáctica”. La distribución por género fue de 29 hombres y 65 mujeres, con una media de edad de 21.22 años, 22.34 años los hombres y 20.72 años las mujeres.

En la intervención, los estudiantes pudieron sumergirse en la recreación virtual de la ciudad hispano-romana de Augusta Emerita (Mérida, Badajoz), recorriendo sus calles y visitando sus construcciones y manifestaciones artísticas más significativas. Para ello se utilizó la aplicación gratuita *VirTimePlace*, de Arketipo Multimedia, disponible para iOS y Android, que permite ser empleada en *smartphones* y *tablets*. La aplicación ofrece un amplio catálogo de recreaciones en 3D de ciudades completas o edificios, como Carthago Nova, Córdoba Romana Imperial, Atenas clásica o la Mezquita de Córdoba, entre otras, lo que posibilita la inmersión a sus participantes en un mundo digital de lugares históricos. En nuestro caso, se recoge la reconstrucción virtual de la Mérida Romana, lo que nos permite que los estudiantes puedan contemplar en su totalidad los diferentes tipos de viviendas y las construcciones más significativas en su recorrido virtual por la ciudad, relacionados con los contenidos y estándares de aprendizaje que tendrán que trabajar en su futura práctica docente.

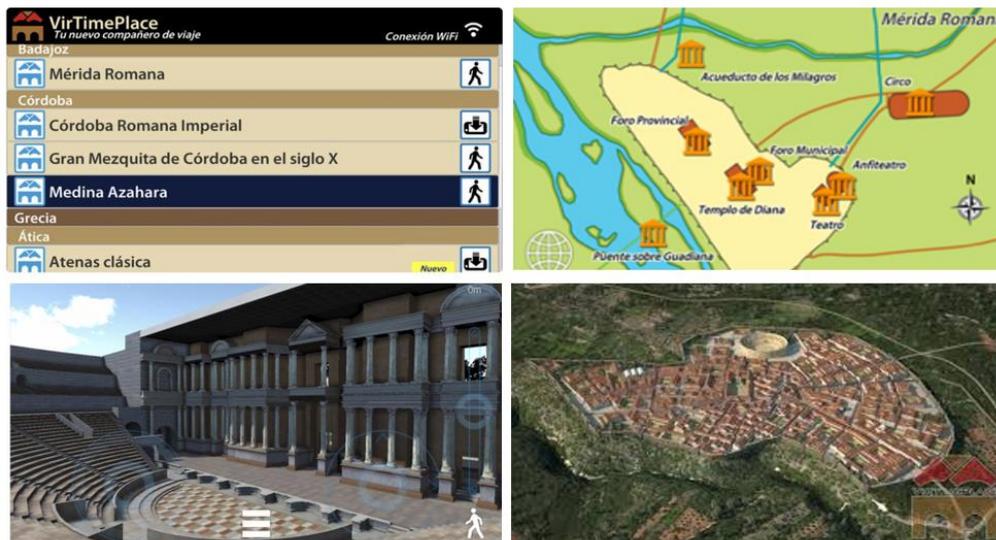


Imagen 1: Ejemplos de la visualización de la aplicación.
 Fuente: Imágenes extraídas de la aplicación "VirtimePlace"

RESULTADOS

El análisis de los resultados exige la realización de la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, puesto que la prueba de Kolmogorov-Smirnov no aportó evidencias estadísticas para suponer la normalidad de la muestra ($p < 0.05$), excepto en el caso de la repuestas de los hombres en la dimensión *Confianza* ($p=0.085 > 0.05$). Tampoco el estadístico de Levene mostró que el comportamiento de las muestras fuese homocedástico ($p < 0.05$).

La Tabla 1 muestra las medias y desviaciones típicas de cada dimensión, totales y por género, y su comparación a través de la prueba realizada. Las puntuaciones medias totales son elevadas en las cuatro dimensiones. La que presenta mejores resultados es la de *Atención*, seguida muy de cerca por la de *Satisfacción*. Y la peor es la de *Confianza*, aunque muy por encima de la puntuación neutra (3.5).

En función del género, se puede observar como en total las mujeres obtienen una mayor puntuación media que los hombres en tres de las cuatro dimensiones (*Atención*, *Relevancia* y *Satisfacción*), lo que se traduce en una mayor media total. Sin embargo, atendiendo a la sigma de las dimensiones, tanto la dimensión *Relevancia* como la motivación total resultan en medias muy similares ($p > 0.9$).

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas por dimensiones.

	Total		Sexo Masculino (n = 29)		Sexo Femenino (n = 65)		U	p
	M	SD	M	SD	M	SD		
Atención (A)	5.54	1.21	5.39	1.15	5.60	1.24	818.500	.305
Relevancia (R)	5.11	1.25	5.06	1.45	5.14	1.17	930.500	.921
Confianza (C)	4.50	1.34	4.79	1.41	4.37	1.30	751.500	.116
Satisfacción (S)	5.46	1.43	5.24	1.45	5.57	1.42	768.500	.151
Total	5.16	1.17	5.12	1.28	5.17	1.12	939.000	.977

Por otro lado, la Tabla 2 muestra las medias, desviaciones típicas totales y por género, junto a los resultados de la prueba U de Mann-Whitney, de cada uno de los ítems que componen las dimensiones del instrumento utilizado. Se puede observar como las mujeres obtienen medias superiores en casi todas las preguntas, exceptuando los ítems 4, 8 y 9, en las que los hombres obtienen mejores resultados. Sin embargo, los resultados de la prueba muestran evidencias estadísticas suficientes para no rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias en todas las afirmaciones excepto en la número 8 ($p = 0.004 < 0.05$), un ítem de la dimensión *Confianza*, que trata sobre si serían capaces de superar un examen sobre el tema (Tabla 2); precisamente este es uno de los tres en los que los alumnos obtienen una media más elevada que sus compañeras.

En las dimensiones *Atención* y *Satisfacción*, las medias de los diversos ítems muestran una mayor puntuación en el grupo de mujeres. Además, en la dimensión *Satisfacción* se encuentra el ítem con la mejor puntuación, el número 11 [*Me ha gustado esta clase (con RV)*] con $M=5.72$. En la dimensión *Relevancia*, aquella en las que las medias son similares ($p > 0.9$) (véase Tabla 1), los varones obtienen una puntuación mayor en la afirmación 4 [*Para mí es claro como esta clase está relacionada con cosas que ya sabía*]. Además, en dicha dimensión se encuentra la pregunta 6, aquella en la que menos discrepan los alumnos, independientemente del sexo ($p > 0.9$) [*El contenido de esta clase es útil para mí*]. Por último, en la dimensión *Confianza*, el sexo masculino obtiene una media mayor que las mujeres, siendo ésta la de menor valoración de todas.

Tabla 2. Estadísticos por ítem. Dimensiones *Confianza* y *Satisfacción*.

Ítems por Dimensión	Total		Sexo Masculino		Sexo Femenino		U	p
	Media	SD	Media	SD	Media	SD		
Ítems dimensión Atención								
1. La calidad de las actividades con RV me ayuda a mantener la atención	5,57	1,21	5,45	1,21	5,63	1,21	850.500	.426
2. La forma de organizar la información usando estos materiales (RV) me ayuda a mantener la atención	5,47	1,32	5,31	1,29	5,54	1,34	832.500	.343
3. La variedad de actividades ayuda a mantener mi atención en clase	5,56	1,35	5,41	1,24	5,63	1,34	814.500	.277
Ítems dimensión Relevancia								
4. Para mí es claro como esta clase está relacionada con cosas que ya sabía	4,51	1,61	4,66	1,72	4,45	1,57	853.000	.453
5. Los contenidos y las actividades con RV transmiten la impresión de que merece la pena conocer los contenidos de la lección	5,50	1,34	5,24	1,53	5,62	1,25	802.000	.225
6. El contenido de esta clase es útil para mí	5,33	1,52	5,28	1,62	5,35	1,48	931.000	.922
Ítems dimensión Confianza								
7. Mientras trabajo en esta clase con RV, estoy seguro de que voy a aprender los contenidos	5,02	1,45	4,90	1,61	5,08	1,38	916.500	.825
8. Después de trabajar en esta clase, me siento seguro de que sería capaz de aprobar un examen sobre el tema	3,82	1,78	4,59	1,80	3,48	1,68	599.500	.004
9. La buena organización de la clase con RV me ayuda a estar seguro de que voy a aprender los contenidos	4,67	1,46	4,90	1,45	4,57	1,47	810.000	.267
Ítems dimensión Satisfacción								
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	U	p



Ítems por Dimensión	Total		Sexo Masculino		Sexo Femenino		U	p
	Media	SD	Media	SD	Media	SD		
10. He disfrutado tanto en clase con RV que me gustaría saber más sobre este tema	5,18	1,57	5.00	1.71	5.26	1.50	867.000	.527
11. Me ha gustado esta clase (con RV)	5,72	1,52	5.45	1.43	5.85	1.55	718.500	.054
12. Ha sido un placer trabajar en una clase tan bien diseñada (con RV)	5,50	1,51	5.28	1.51	5.60	1.51	793.000	.201

CONCLUSIONES

La RV proporciona experiencias en primera persona que ayudan a los estudiantes en el aprendizaje. Educadores e instituciones prevén un gran potencial en el empleo de juegos, aplicaciones, y dispositivos basados en entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles educativos, ya que brindan la posibilidad de una participación enriquecedora del alumno, junto con la capacidad de explorar, manipular y observar objetos estructuras, representaciones y entornos virtuales (Dalgarno y Lee 2010; Molina, Pertegal, Jimeno y Mora 2018).

Con esta intervención, los estudiantes, recordemos futuros docentes, han experimentado en primera persona las posibilidades del uso de la Realidad Virtual en la enseñanza de la Historia, desde un planteamiento integrador de contenidos, didáctica y tecnología.

Los resultados muestran que la RV resulta motivadora en todas sus dimensiones y de forma total. En este sentido, coinciden con lo aportado en las revisiones sistemáticas realizadas por Cabero y Fernández (2018) y Kavanagh, Luxton, Wuensche y Plimmer (2017), en las que señalan a esta herramienta tecnológica con un gran potencial para estimular positivamente sobre la motivación y la interactividad en el aprendizaje. El uso de la RV en el aula provoca que el alumnado esté más motivado al involucrarles en una experiencia única e inolvidable (Mayor, 2016). Inmersión e interacción aumentan la motivación, tanto hacia los contenidos como hacia la formación recibida (Cantón, Arellano, Hernández y Nieva, 2017; Freina y Ott, 2015).

En cuanto a su análisis por género, no aparecen diferencias significativas, lo que coincide con los estudios de otros autores en los que no se ha observado relación entre el género y el grado de aceptación de las tecnologías (Barroso, Cabero y Moreno, 2016). Resulta interesante el hecho de que los hombres obtienen mejores resultados en la *Confianza*, la dimensión que más depende del sujeto, sin que ésta se traduzca en resultados reales (Keller, 1987). De hecho, Keller y Suzuki (1988 en Huett, Moller, Young, Bray, y Huett, 2008) explican que la *Confianza* se compone por subdimensiones: competencia percibida, control percibido y expectativa de éxito; y la mejora de éstas requiere de intervenciones de largo recorrido (Huett et al., 2008).

En futuros estudios se pretende constatar si el aumento de la motivación por el uso de RV en la enseñanza de la Historia se relaciona con una mejora del aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, M. I., Romero, J., y Rodríguez, A. M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*, 7(1), 256–274. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Barroso, J., Cabero, J., y Moreno, A.M. (2016). La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 2(2), 77-83. doi:<http://dx.doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i2.2028>
- Begazo, J. (2003). Realidad Virtual en la Educación. Recuperado de: www.cogs.susx.ac.uk/users/miguelga/espaniol.htm.
- Botella, C., García-Palacios, A., Baños, R., y Quero, S. (2007). Realidad virtual y tratamientos psicológicos. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*, 82(3), 17–31.
- Bowman, D. A., Hodges, L. F., Allison, D., y Wineman, J. (1999). The Educational Value of an Information-Rich Virtual Environment. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(3), 317–331. <https://doi.org/10.1162/105474699566251>
- Biocca, F., y Levy, M. R. (1995). Virtual reality as a communication system. *Communication in the age of virtual reality*, 15-31.
- Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L. y Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry*, 13, 103-124.
- Botella, C., Quero, S., Baños, R. M., Perpiña, C., Garcia-Palacios, A. y Riva, G. (2004). Virtual reality and psychotherapy. *Cybertherapy*, 99, 37-52.
- Brigham, T. (2017). Reality Check: Basics of Augmented, Virtual, and Mixed Reality. *Medical Reference Services Quarterly*, 36(2), 171-178.
- Brown, B., Green, N., y Harper, R. (Eds.). (2012). *Wireless world: Social and interactional aspects of the mobile age*. London: Springer.
- Brudniy, A., y Demilhanova, A. (2012). The Virtual Reality in a Context of the "Mirror Stage". *International Journal of Advances in Psychology*, 1(1), 6-9.
- Burdea, G. C. y Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. (2ª Edición). New York: Wiley-IEEE Press.
- Cabero, J., y Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 119-138.
- Cabero, J., Fernandez, B., y Marín, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario process of university students. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 167–185. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17245>.



- Cantón, D., Arellano, J. J., Hernández, M. Á., y Nieva, O. S. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura*, 9(2), 8-23.
- Capafons, J. I. (2001). Tratamientos psicológicos eficaces para las fobias específicas. *Psicothema*, 13(3), 447-452.
- Cheng, Y. C., y Yeh, H. Te. (2009). From concepts of motivation to its application in instructional design: Reconsidering motivation from an instructional design perspective. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 597–605. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00857.x>
- Correa, J. M. y Ibáñez, A. (2005). Museos, tecnología e innovación educativa: Aprendizaje de patrimonio y arqueología en territorio Menosca. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), 880-894
- Cuesta, U. y Mañas, L. (2016). Integración de la realidad virtual inmersiva en los Grados de Comunicación. *Revista ICONO14, Revista de Comunicación Audiovisual y Nuevas Tecnologías*, 14(2), 1-21.
- Dalgarno, B., y Lee, M. J. M. (2010). What are the affordances of 3-D virtual environment? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10–32.
- Dede, C. (2012). Interweaving assessments into immersive authentic simulations: Design strategies for diagnostic and instructional insights. En *Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments*. Recuperado de: <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/session4-dede-paper-tea2012.pdf> (Consulta: 15/01/2019)
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69. doi: 10.1126/science.1167311
- Del Pino, L. M. (1995). *Realidad Virtual*. Madrid: Paraninfo
- Díaz, M. (2016). Augmented Reality Versus Virtual Reality: The Battle Is Real. *Techcrunch*. Recuperado de: <http://techcrunch.com/2016/01/04/ar-vs-vr-the-battle-is-real/?ncid=rss> (Consulta: 20/05/2018).
- Díaz, I. A., Rodríguez, J. M. R. y García, A. M. R. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*, 7(1), 256-274.
- El-Tamimi, A. M., Abidi, M. H. y Al-Ahmari, A. M. (2017). Semi-immersive interactive virtual environment for training on lathe machine. En *Challenges for Technology Innovation* (pp. 121-126). Londres: Routledge
- Everson, T, McDermott, C, Kain, A, Fernandez, C. y Horan, B. (2017), Astronaut training using virtual reality in a neutrally buoyant environment, En *DesTech 2017 : Proceedings of the 2017 International Conference on Design and Technology* (pp. 319-327). Dubai: Knowledge E. doi: 10.18502/keg.v2i2.632



- Fontal, O. y Ibañez, A. (2016). La investigación en Educación Patrimonial. Evolución y estado actual a través del análisis de indicadores de alto impacto. *Revista de Educación*, 375, 184-214. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2016-375-340.
- Freeman, A., Becker, S., Cummins, M., Davis, A., y Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition*. Austin, Texas.
- Freina, L., y Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *eLearning y Software for Education*, 2015(1), 133-141.
- García-Almirall, P. (2007). Arquitectura, Ciudad y Realidad Virtual. *Autocad magazine*, 110, 10-15.
- Gavish, N., Gutiérrez, T., Webel, S., Rodríguez, J., Peveri, M., Bockholt, U., y Tecchia, F. (2015). Evaluating virtual reality and augmented reality training for industrial maintenance and assembly tasks. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 778-798.
- González, A. L. y Chavez, G. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista ICONO14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 122-137.
- González, A. L., Chávez, G., y Hernández, G. C. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista ICONO14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 122. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.42>
- Grotzer, T. A., Powell, M. M., Derbiszewska, K. M., Courter, C. J., Kamarainen, A. M., Metcalf, S. J. y Dede, C. J. (2015). Turning transfer inside out: The affordances of virtual worlds and mobile devices in real world contexts for teaching about causality across time and distance in ecosystems. *Technology, Knowledge and Learning*, 20(1), 43-69. doi: 10.1007/s10758-014-9241-5.
- Guanilo, S. (2008). *La educación virtual y el constructivismo social*. Tacna: Fatla
- Gutiérrez, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Madrid: Ediciones La Torre
- Gutiérrez, D. y Hernández, L.A. (2003). Potencial de la Realidad Virtual en el ámbito del Patrimonio, *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 46, 50-59.
- Helsel, S. (1992). Virtual reality and education. *Educational Technology*, 32(5), 38-42.
- Huett, J. B., Moller, L., Young, J., Bray, M., y Huett, K. C. (2008). The effect of ARCS-based strategies on confidence and performance. *The Quarterly Review of Distance Education*, 9(2), 113-126.
- Johnston, A. P., Rae, J., Ariotti, N., Bailey, B., Lija, A., Webb, R. y McGhee, J. (2017). Journey to the centre of the cell: Virtual reality immersion into scientific data. *Traffic*, 19(2), 105-110.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. y Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.



- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2–10. <https://doi.org/10.1007/BF02905780>
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Boston, MA: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3>
- Kronqvist, A., Jokinen, J. y Rousi, R. (2016). Evaluating the authenticity of virtual environments. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2016, 3-14. doi: 10.1155/2016/2937632.
- Liu, D., Dede, C., Huang, R. y Richards, J. (2017). *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education*. Singapore: Springer.
- Loorbach, N., Peters, O., Karreman, J., y Steehouder, M. (2015). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) in a self-directed instructional setting aimed at working with technology. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 204–218. <https://doi.org/10.1111/bjet.12138>
- Mateos, S.M. (2010). Innovación en la comunicación global del patrimonio cultural: TIC. *Patrimonio cultural de España*, 4, 115-127.
- Mayor, A. C. (2016). Apuntes docentes: posibilidades educativas de la Realidad Virtual inmersiva. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 295, 18-25.
- Mikropoulos, T. y Strouboulis, V. (2004). Factors that influence presence in educational virtual environments. *CyberPsychology y Behavior*, 7(5), 582-591. doi: 10.1089/1094931042403109.
- Molina, R., Pertegal, M. L., Jimeno, A. y Mora, H. (2018). Virtual Reality Learning Activities for Multimedia Students to Enhance Spatial Ability. *Sustainability*, 10(4), 1-13. doi: 10.3390/su10041074.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación*. Alianza Editorial.
- Observatorio de Innovación Educativa. (2017). *Realidad Aumentada y Realidad Virtual*. Monterrey.
- Pérez, F. J. (2011). Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. *Creatividad y Sociedad: Revista de La Asociación Para La Creatividad*, (16), 3–39.
- Pérez-Martínez, F. J. (2011). Presente y futuro de la tecnología de la realidad virtual. *Creatividad y sociedad*, 16, 1-39.
- Piscitelli, A. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación, una instantánea nacional e internacional. *Economía Creativa*, (7), 33–65.
- Redondo, J. D. (2012). Patrimonio universitario, patrimonio virtual. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 27, 121-137
- Rodgers, D. L., y Withrow-Thorton, B. J. (2005). the Effect of Instructional Media on Learner Motivation. *International Journal of Instructional Media*, 32(4), 333–343.



- Sacristán, A. y Waelder, P. (2016) Realidad Virtual + Internet 3D. *Artfutura*. Recuperado de: www.artfutura.org/v2/pasteditions.php?idcontent=8ymb=2. (Consulta: 13/01/2019).
- Toca, G. (2017). Realidad virtual y aumentada: ¿El futuro de la medicina? *Cambio 16*, 2237, 13-16.
- Vera, G., Ortega, J. A. y Burgos, M. A. (2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. *Etic@net*, 2, 1-17.
- Urquiza, L. I., Auria, B. A., Daza, S. K., Carriel, F. D. R., y Navarrete, R. I. (2016). Use of virtual reality for future education in schools of Ecuador. *Journal*, 1(4), 2528–8083. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol1iss4.2016pp26-30>
- Ye, Y. T. (2016). Design and Implementation of Digital Art Teaching System Based on Interactive Virtual Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 11(11), 49-54.
- Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1319-1333.
- Winn, W. D. y Windschitl, M. (2000). Learning science in virtual environments: the interplay of theory and experience. *Themes in Education*, 1(4), 373-389.
- Zapatero, D. (2011). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, (6), 17–23.

Para citar este artículo:

Cózar Gutiérrez, R., González-Calero Somoza, J., Villena Taranilla, R., y Merino Armero, J. (2019). Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (68), 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1315>

