

VARIABLES PSICOLÓGICAS Y EDUCATIVAS PARA LA INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO ESCOLAR. NUEVAS REALIDADES DE ANÁLISIS



Comps.

María del Mar Molero Jurado
África Martos Martínez
Ana Belén Barragán Martín
María del Mar Simón Márquez
María Sisto
Rosa María del Pino Salvador
Begoña María Tortosa Martínez
José Jesús Gázquez Linares
María del Carmen Pérez Fuentes

ISBN: 978-84-1377-227-1

Dykinson, S.L.

Variables Psicológicas y Educativas para la Intervención en el ámbito escolar. Nuevas realidades de análisis

Comps.

María del Mar Molero Jurado

África Martos Martínez

Ana Belén Barragán Martín

María del Mar Simón Márquez

Maria Sisto

Rosa María del Pino Salvador

Begoña María Tortosa Martínez

José Jesús Gázquez Linares

María del Carmen Pérez Fuentes

© Los autores. NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en el libro “Variables Psicológicas y Educativas para la Intervención en el ámbito escolar. Nuevas realidades de análisis”, son responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar, así como los referentes a su investigación.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos

Madrid, 2020

ISBN: 978-84-1377-227-1

Preimpresión realizada por los autores

| | |
|---|-----|
| NURIA SENENT..... | 313 |
| <i>CAPÍTULO 30</i> | |
| <i>DESCONEXIÓN MORAL EN PRIMARIA: UN ESTUDIO EXPLORATORIO DE LOS MECANISMOS UTILIZADOS POR LOS ESCOLARES</i> | |
| DANIEL FALLA FERNÁNDEZ..... | 327 |
| <i>CAPÍTULO 31</i> | |
| <i>EMOCIÓN Y MOTIVACIÓN FRENTE A PROCESOS ONCOLÓGICOS DURANTE LA ADOLESCENCIA: CÓMO EVITAR EL FRACASO ESCOLAR</i> | |
| LAURA GARCÍA-DOCAMPO, ANAÍS QUIROGA-CARRILLO, Y DANIEL SÁEZ-GAMBÍN | 335 |
| <i>CAPÍTULO 32</i> | |
| <i>LA RECONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS VIRTUALES COMO TÉCNICA PARA EL APRENDIZAJE DEL PATRIMONIO CULTURAL: EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS EN HISTORIA INDUSTRIAL</i> | |
| DAVID CHECA CRUZ, GONZALO ANDRÉS LÓPEZ, MARÍA CONSUELO SAÍZ MANZANARES, Y MARÍA JOSÉ ZAPARAÍN YÁÑEZ..... | 345 |
| <i>CAPÍTULO 33</i> | |
| <i>HABILIDADES SOCIALES Y SALUD EMOCIONAL: APROXIMACIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO</i> | |
| ALFREDO REBAQUE GÓMEZ, JANA BLANCO FERNÁNDEZ, ANA MARÍA DE CASO FUERTES, ROCÍO GARCÍA PASCUAL, Y MARÍA ANGELES GARCÍA MATA..... | 357 |
| <i>CAPÍTULO 34</i> | |
| <i>RELACIÓN ENTRE LA MOTIVACIÓN ACADÉMICA Y LA PERSONALIDAD EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS</i> | |
| ANA MARÍA DE CASO FUERTES, JANA BLANCO FERNÁNDEZ, ROCÍO GARCÍA PASCUAL, ALFREDO REBAQUE GÓMEZ, Y MARÍA ANGELES GARCÍA MATA..... | 367 |
| <i>CAPÍTULO 35</i> | |
| <i>FACTORES PSICOLÓGICOS QUE INCIDEN EN EL EMPRENDIMIENTO: ANALIZANDO EL PAPEL DE LA FLEXIBILIDAD PSICOLÓGICA</i> | |
| MARÍA VILLA CARPIO FERNÁNDEZ, MÓNICA HERNÁNDEZ-LÓPEZ, Y MARÍA DEL CARMEN PEGALAJAR PALOMINO..... | 381 |

CAPÍTULO 32

LA RECONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS VIRTUALES COMO TÉCNICA PARA EL APRENDIZAJE DEL PATRIMONIO CULTURAL: EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS EN HISTORIA INDUSTRIAL

DAVID CHECA CRUZ, GONZALO ANDRÉS LÓPEZ, MARÍA
CONSUELO SÁIZ MANZANARES, Y MARÍA JOSÉ ZAPARAÍN YÁÑEZ
Universidad de Burgos

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las exposiciones e iniciativas didácticas dirigidas hacia la sociedad, el planteamiento de los contenidos es relativamente pasivo, utilizando técnicas tradicionales de difusión. Aunque en los últimos años muchos museos y centros de visitantes dirigidos al turismo han modernizado sus tradicionales formas de comunicar, aún queda un largo camino por recorrer en la implementación de nuevas tecnologías aplicadas a la educación. La difusión de contenidos de patrimonio cultural y, específicamente, los referidos al patrimonio industrial constituyen un campo aplicado de notable interés para experimentar con procedimientos de enseñanza innovadores.

Situación actual del estado de la cuestión (estado del arte) y del propio tema o asignatura para la que se plantea el proyecto

El patrimonio arquitectónico tiene una larga historia de conservación y puesta en valor. Por el contrario, el patrimonio industrial suele encontrarse en mal estado de conservación y rara vez se muestra al público en general con fines educativos. Por lo tanto, hay menos conciencia de cómo la sociedad actual ha sido moldeada por su pasado industrial. Este patrimonio proporciona uno de los registros más importantes del desarrollo urbano de los últimos dos siglos. En muchas de las ciudades españolas las fábricas son elementos singulares de la trama urbana y, aunque en muchos casos no se han protegido o preservado con figuras específicamente patrimoniales, sí constituyen conjuntos de valor colectivo que deben singularizarse. La mayor parte de estas fábricas tienen una trayectoria de entre 50 y 150 años de actividad y coinciden en el tiempo con el mayor desarrollo y transformación de las ciudades en las que realizan su actividad. Aunque la mayoría de los edificios sigue en pie, el equipamiento, los procesos de producción y los productos finales pronto serán casi olvidados.

Las experiencias didácticas en materia de transferencia de conocimiento sobre el patrimonio cultural están mostrando que la incorporación de nuevas técnicas para la

difusión de los mensajes aportan cada vez mejores resultados (Mossberg, 2008). Además, las últimas tecnologías, como la Realidad Virtual (RV), desempeñan un papel fundamental en la estimulación del interés, sobre todo entre los más jóvenes (Bustillo et al., 2015; Korakakis et al., 2009). Si bien casi todas las experiencias didácticas de reconstrucción virtual del patrimonio cultural se refieren a ejemplos de Patrimonio Histórico y Arqueológico (Bustillo et al., 2015; De Paolis, 2013), también encontramos algunos pocos ejemplos que se refieren al Patrimonio Industrial (Hain, Löffler, y Zajíček, 2016; Suárez et al., 2009).

Hipótesis de la investigación

En este marco, es muy oportuno plantear la creación de entornos digitales en 3D para la difusión del Patrimonio Cultural. La reconstrucción virtual de espacios industriales desaparecidos permite al alumno involucrarse en un entorno inmersivo que simula la existencia de los antiguos ámbitos productivos. Se favorece así la puesta en valor del patrimonio cultural de la industria y se dinamiza la captación de la atención sobre esta temática respecto a otros aspectos más conocidos de la historia. Con tal fin, se han llevado a cabo diversas experiencias didácticas en relación con esta temática, cada una de ellas centrada en uno de los principales desafíos que enfrentan estas nuevas tecnologías: objetos en tres dimensiones, videojuegos y realidad virtual. En estas experiencias se han testeado estos métodos y se han comparado con las formas tradicionales de comunicación, con la idea de discernir si son adecuadas para facilitar el aprendizaje.

Objetivos de la investigación: objetivos generales y específicos de la investigación que se propone

El objetivo principal del trabajo ha sido realizar y poner en práctica una serie de experiencias didácticas en historia industrial mediante el uso de nuevas tecnologías (modelado 3D, videojuegos y realidad virtual) para experimentar con procedimientos de enseñanza innovadores.

Los objetivos específicos, respecto a la temática concreta de la reconstrucción de escenarios virtuales como técnica para el aprendizaje del patrimonio cultural, son:

Plantear la reconstrucción virtual de fábricas y edificios industriales desaparecidos para la difusión de contenidos que ayuden a valorar el patrimonio industrial y el peso que este tiene en la identidad urbana y en la memoria colectiva.

Exponer las principales técnicas utilizadas para realizar este tipo de reconstrucción.

Difundir la historia industrial y el valor patrimonial de distintas fábricas, explicando sus orígenes, sus procesos productivos, la singularidad de sus

instalaciones, el alcance de sus productos, sus impactos sociales y económicos en el entorno, etc.

MÉTODO

El patrimonio industrial a menudo no se conserva o presenta paisajes incompletos por la desaparición de alguna de las fábricas o edificaciones que componían la trama industrial. La reconstrucción de estos escenarios constituye una técnica muy útil para introducir al alumno en un entorno inmersivo que facilita, en gran medida, el aprendizaje de contenidos sobre esta temática. Se han propuesto diferentes enfoques para la creación de estos entornos digitales, cada uno de ellos centrado en uno de los principales desafíos que enfrentan estas nuevas tecnologías. En primer lugar, el desarrollo de software fácil de usar para crear este tipo de entorno ha sido estudiado y probado en exposiciones digitales anteriormente (Alaguero, Checa, y Bustillo, 2017). Por otro lado, se han identificado los flujos de trabajo de colaboración entre diferentes expertos que son necesarios para lograr el éxito de una exposición con entornos de reconstrucción virtual (David Checa et al., 2016). Finalmente, se experimenta con el diseño narrativo de esas experiencias de modo que los espectadores asimilen fácilmente la información, también llevado a cabo en estudios anteriores (Checa y Bustillo, 2019).

Para la reconstrucción de escenarios virtuales como técnica para la creación de experiencias didácticas en historia industrial se siguió la siguiente metodología: primero se buscó la documentación existente, después se construyeron los modelos 3D considerando su uso final y, por último, se crearon los entornos inmersivos en el motor de videojuegos. Esta metodología se basa en estudios previos de reconstrucción del Patrimonio Cultural (D. Checa et al., 2016; Checa y Bustillo, 2019).

Participantes

Las experiencias didácticas en historia industrial creadas se han visto enmarcadas dentro del proyecto “EMPRESAS CON HISTORIA”. Estas iniciativas, llevadas a cabo entre 2014 y 2019, han contado con la participación de cerca de 32.000 personas en sendas exposiciones.

Instrumentos

Modelado 3D. Siguiendo la metodología planteada anteriormente, la creación de modelos 3D en la reconstrucción de escenarios virtuales para el patrimonio industrial se desarrolla en 3 fases. Primero, se plantean los procesos de adquisición de fuentes de datos existentes relacionadas con el componente de nuestro patrimonio industrial a reconstruir. Investigamos la documentación que está físicamente disponible. Buscamos fuentes documentales como fotografías, planos, etc. Entrevistamos a los

trabajadores de los entornos que se recrearán para recopilar información relevante para la reconstrucción. Si el objeto de la digitalización aún existe, aunque haya cambiado, la fotogrametría ayuda a su reconstrucción y extracción de texturas. En la segunda fase se lleva a cabo el modelado 3D de los entornos previamente documentados. Este modelado 3D debe tener en cuenta la plataforma final en la que se exhibirá el modelo, y si se utilizará un entorno de renderizado en tiempo real, dado que se debe mantener un bajo número de polígonos tratando de lograr un buen equilibrio entre rendimiento y fotorealismo. Finalmente, en la etapa de pruebas, verificamos que todo funcione correctamente. Para esta tarea utilizamos plantillas donde todos los modelos se pueden probar en las mismas condiciones. Después de estos controles, los modelos se consideran listos para la fase de producción.

Videojuegos. Se ha utilizado la incorporación al discurso de los videojuegos para utilizar las motivaciones como la diversión, intrínsecas en el visitante, ya que producen un interés más profundo y con una mayor persistencia en las actividades de aprendizaje propuestas. Esto explica el éxito y el porqué de la adopción de los videojuegos con fines educativos en varios ámbitos, como el del patrimonio cultural (Vansteenkiste, Lens, and Deci 2006). Los videojuegos pueden ser utilizados para crear experiencias de aprendizaje entretenidas y culturales ya que ambas características pueden coexistir sin conflicto debido a que el factor de entretenimiento compromete al público a participar, pero la comprensión de lo que han aprendido tendría lugar después de la experiencia (Simon 2010). A la hora de crear videojuegos con el objetivo de difundir los contenidos sobre historia y patrimonio industrial, nos encontramos retos de carácter técnico y logístico. El primero se debe a que los modelos 3D de alta calidad generados, y que hemos explicado en anteriores apartados, no se representan fácilmente en tiempo real y limitan la interactividad del usuario final con la reconstrucción virtual en muchas aplicaciones. Por otro lado, se plantea el problema de la gestión de grandes grupos puesto que la principal potencialidad del videojuego es la interacción de los usuarios con el mismo. Para solventar este reto se han utilizado diferentes estrategias con las que el jugador puede interactuar de manera grupal.

Realidad Virtual. Esta tecnología permite una experiencia con mayor inmersión para el visitante. La realidad virtual inmersiva (RV) es probablemente una de las tecnologías potencialmente más eficaces para servir al propósito de hacer nuestra propuesta más atractiva para el público en general. Sin embargo, aún es poco común encontrar instalaciones inmersivas de realidad virtual (Carrozzino y Bergamasco, 2010). La Realidad Virtual ha demostrado su eficacia en varios campos, como en aumentar el valor del patrimonio cultural (Hazan y Katz, 2017; Roussou, 2002), aumentar la receptividad del estudiante y las tasas de aprendizaje (Checa y Bustillo, 2019), y como método de acentuar los sentimientos de asombro y excitación en los

usuarios (Hupont et al., 2015). La utilización de esta tecnología no sólo puede romper la limitación del tiempo y el espacio, sino que también puede proporcionar un entorno que permita a los visitantes observar, estudiar e interactuar a fin de mejorar su experiencia y su aprendizaje.

Procedimiento

Con estos instrumentos se diseñaron cuatro experiencias didácticas en historia industrial, un videojuego y tres experiencias de realidad virtual, que se describen a continuación:

Figura 1. Sala de exposición sobre la antigua fábrica de Gonvarri Industrial y detalle del videojuego



Reconstrucción virtual antigua fábrica de Gonvarri Industrial

En esta experiencia didáctica, a través de un videojuego, se recrean las actividades diarias de cortar y preparar láminas de acero en una factoría de los años sesenta de la empresa Gonvarri en Burgos. Para ello, el primer paso fue reconstruir íntegramente en 3D el edificio de la fábrica original de esta empresa en la década de 1960 para su posterior integración en una experiencia que permitiera interactuar al usuario y pasear por la antigua fábrica. Dado que en la actualidad la factoría está muy transformada, para poder recrear el aspecto original de la misma, hubo que consultar la documentación gráfica disponible, para posteriormente, generar más de doscientos modelos únicos que conformaban el modelo completo. Una vez creado el modelo se diseñó un recorrido virtual que permitía al usuario visitar la antigua fábrica de manera autónoma y explorar todo el proceso de fabricación. El sentimiento de participación del espectador era el objetivo principal. Para ello, se colocaron dos objetos en la sala de exposición: una recreación de una bobina de acero y el panel de control de una máquina de corte. Como puede verse en la figura 1, aprovechamos este panel de control real de una antigua instalación de la fábrica para vincularlo con los controles del recorrido virtual. La experiencia se proyectó en 2D en una pared blanca, permitiendo la interacción de grandes grupos. El videojuego se diseñó de forma que el usuario siguiera una ruta en la que se muestran los pasos más relevantes en el proceso de producción, transmitiendo una idea de su actividad productiva diaria en

aquellos años. Este recorrido se creó de tal manera que el usuario tiene la libertad de moverse libremente, pero al mismo tiempo está obligado a seguir una ruta fija. Esta es una estrategia fundamental, ya que la libertad de movimiento total conduciría a la desorientación y se perdería en el enfoque didáctico planificado en la ruta por la fábrica.

Experiencia de realidad virtual móvil 3D

La primera es una experiencia de realidad virtual móvil 3D para recrear la expansión de una pequeña fábrica de componentes para automóviles. El primer objetivo era transmitir al visitante la expansión del proceso de producción en el sector automotriz a lo largo de 30 años, desde el trabajo casi artesanal en locales industriales a pequeña escala, hasta la producción en masa en grandes fábricas. El segundo objetivo era transferir la sensación física del tamaño de las primeras fábricas pequeñas, a diferencia de las pioneras fábricas grandes que se abrieron al mismo tiempo en la ciudad. Con estos objetivos, la realidad virtual es la herramienta ideal, ya que podemos percibir volúmenes y sentir la escala de espacio y proporcionar cambios espaciales y temporales rápidos entre las escenas. Se usaron teléfonos móviles para visualizar estos entornos de realidad virtual. Éstos se colocaron en un visor acoplado a un tubo vertical de altura ajustable. Esta solución nos ofreció un dispositivo autónomo de realidad virtual en 360°. Se instalaron cinco de estos dispositivos, facilitando el flujo de visitantes y grupos, como se muestra en la Figura 2. El usuario no podía moverse por la sala, únicamente giraba sobre sí mismo para ver la imagen 360°.

Figura 2. Sala de realidad virtual utilizando estaciones de experiencia visual integradas en teléfonos móviles



Experiencia de realidad virtual de alta calidad

Se planteó una sala de realidad virtual de alta calidad con cinco puestos con gafas Oculus Rift. La sala, como se muestra en la figura 3, se organizó en dos zonas. Junto a

una de las paredes, se situaban taburetes con cascos de realidad virtual, y en la pared opuesta, en forma de diorama, se encontraban ensamblados todos los componentes del automóvil que se fabrican en la ciudad. De este modo, el usuario, en todo momento desde que entraba en la estancia y hasta que se colocaba las gafas de realidad virtual, se familiarizaba y podía ver, a escala real, las distintas piezas de automoción que se producen en la ciudad de Burgos y que juntas, conforman un coche. Posteriormente, con las gafas de realidad virtual puestas, a cada usuario se le mostraba en la experiencia virtual, el proceso de montaje del vehículo que habían observado. La experiencia, diseñada para aprovechar al máximo las capacidades de la realidad virtual, permitía al usuario trasladarse desde la sala en la que se encontraban, hasta las instalaciones de las propias compañías fabricantes de los diferentes componentes para observar el ensamblado del vehículo. De este modo, la primera impresión que tiene el espectador cuando se ve inmerso en la experiencia, es de sorpresa, ya que está en la misma habitación, observando los mismos objetos que antes fijos, ahora levitan frente a él. Después de un tiempo para la adaptación al medio virtual, comienza la locución y mediante una transición, los visitantes se encuentran volando sobre la ciudad de Burgos hasta llegar a las fábricas de las empresas, las cuales puede visitar y ver en funcionamiento, ya que fueron grabadas en 360°. Al final de esta secuencia, el visitante regresa a la primera escena para encontrar, no las partes del automóvil, sino el automóvil final ensamblado.

Figura 3. Sala de realidad virtual con diorama de componentes



Experiencia didáctica en la fábrica de Gonvarri Industrial

La tecnología de realidad virtual se ha utilizado también en la creación de una experiencia didáctica en la fábrica de Gonvarri Industrial. En este caso, se ha creado una sala con cuatro puestos que contiene una experiencia en la que el visitante puede conocer la evolución a lo largo de los años de la fábrica y sus procesos de producción como se puede ver en la Figura 4. La experiencia comienza con un viaje en ferrocarril en el que el tiempo pasa deprisa a su alrededor permitiéndole ver como el Polo de Promoción Industrial de la ciudad de Burgos se fue desarrollando hasta la

construcción de la fábrica de Gonvarri y otras factorías cercanas. En las siguientes escenas el usuario continúa su viaje en el tiempo, y el tren se adentra en las instalaciones de la antigua factoría de Gonvarri, recorre sus distintas naves en diferentes épocas temporales hasta llegar a la actualidad.

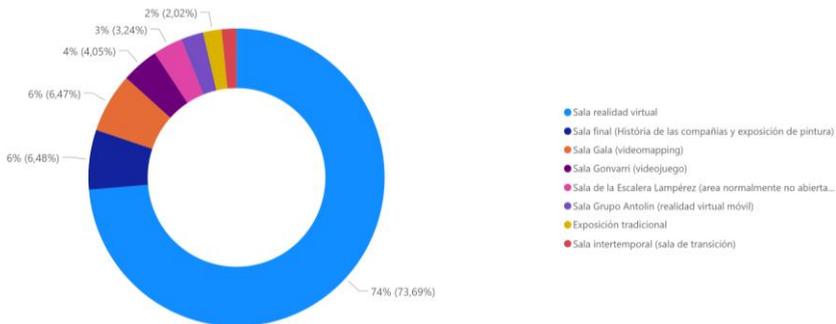
Figura 4. Sala de realidad virtual de Gonvarri Burgos y ejemplos del entorno de experiencia de realidad virtual que representan la fábrica en la actualidad



Análisis de datos

Para medir el alcance del efecto de estas experiencias se ha desarrollado una encuesta digital a una muestra de público de 394 personas con edades comprendidas entre los 18 y 79 años. De estos, alrededor del 30% de los encuestados era menor de 25 años, el 43% tenía entre 26 y 50 años.

Figura 5. ¿Qué espacio de la exhibición le ha gustado más?



RESULTADOS

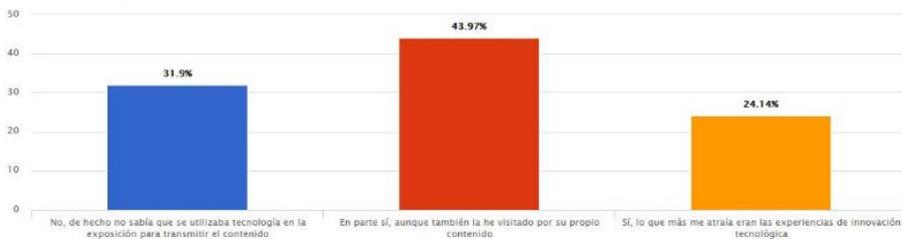
Descripción de los resultados encontrados

Frente a las técnicas tradicionales e incluso, frente a otros recursos tecnológicos innovadores, la realidad virtual se muestra como una de las herramientas más eficaces para la enseñanza de contenidos relacionados con la puesta en valor del patrimonio cultural. Como puede verse en la figura 5, cerca del 74% de los visitantes que han participado en las experiencias didácticas llevadas a cabo han elegido esta técnica como el procedimiento más efectivo desde el punto de vista docente. Cuestionando

específicamente sobre qué herramienta de las nuevas tecnologías consideraban más relevante en la didáctica de la historia industrial, el 56,7 % de las personas eligieron la realidad virtual, mientras que un 8% prefirió los videojuegos como la forma de aprender de forma más activa. La preferencia de los medios tecnológicos usados (modelos 3D, realidad virtual y videojuegos) se mantiene también después de indagar con más preguntas. Cuando cuestionamos acerca de qué técnicas didácticas preferirían si pudiesen elegir cuatro de entre las propuestas (más de diez), el 80% seleccionó la realidad virtual como la primera opción y el 46% añadió los videojuegos en su lista.

La alta apreciación por el uso de la realidad virtual se da en todas las edades, pero tiene un significado especial para las personas menores de 20 años. Es en este grupo de edad donde encontramos los valores más altos manifestando acudir a la exposición atraído por la presencia de gafas de realidad virtual y videojuegos. En la figura 6 podemos ver cómo las nuevas tecnologías suponen en sí mismas, un importante foco de atracción del público hacia la historia del patrimonio industrial.

Figura 6. ¿Ha visitado la exposición atraído por la existencia de medios tecnológicos innovadores para transmitir sus contenidos?



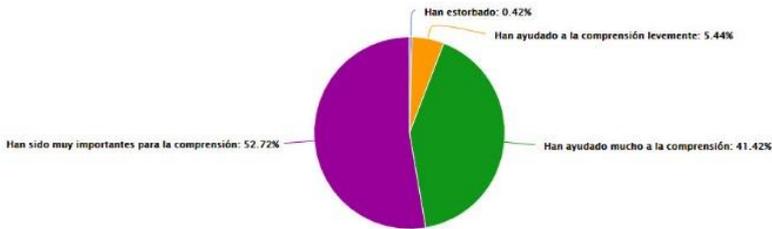
Además, la mayor parte de los encuestados valoraron positivamente la integración entre los contenidos históricos y los medios tecnológicos, siendo menos de un 2% los que consideraban la misma no aportaba nada en la mejora de la transmisión del conocimiento.

Figura 7. ¿Valora positivamente la integración entre contenidos históricos y medios tecnológicos?



Finalmente, una inmensa mayoría cree que el uso de las nuevas tecnologías ha ayudado mucho o incluso ha sido muy importante para la comprensión de los contenidos de la exposición. Tan solo un 5% cree que han ayudado levemente y menos del 1% asegura que han estorbado.

Figura 8. ¿Cree que el uso de las nuevas tecnologías ha ayudado a la comprensión de los contenidos de la exposición?



DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

En conclusión, y atendiendo a los resultados, vemos cómo el uso de nuevas tecnologías en la creación de experiencias didácticas en historia industrial se perfila como una vía prometedora para la difusión de los mensajes y cómo aportan cada vez mejores resultados. No únicamente estimulación del interés y atrae al público (sobre todo el más joven) si no como una mejora de la transmisión del conocimiento. Con estas experiencias se busca poner en valor el patrimonio industrial, y a través de las nuevas tecnologías dinamizar la captación de la atención sobre esta temática respecto a otros aspectos más conocidos de la historia. La tecnología está avanzando a un ritmo rápido y, por tanto, también el potencial de la realidad virtual como medio para impulsar los procesos de aprendizaje. No obstante, queda mucho por hacer en materia de investigación antes de que estos cambios puedan introducirse en todas las etapas de un procedimiento de aprendizaje, por ello, futuros estudios ahondarán en medir adecuadamente estos aspectos para la creación de experiencias que contribuyan a entender y poner en valor el patrimonio y la historia industrial.

REFERENCIAS

- Alaguero, M., Checa, D., y Bustillo, A. (2017). *Measuring the Impact of Low-Cost Short-Term Virtual Reality on the User Experience*. Vol. 10324 LNCS.
- Bustillo, A., Alaguero, M., Miguel, I., Saiz, J.M., y Lena, S.I. (2015). "A Flexible Platform for the Creation of 3D Semi-Immersive Environments to Teach Cultural Heritage." *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 2(4), 248-259.
- Carrozzino, M., y Bergamasco, M. (2010). "Beyond Virtual Museums: Experiencing Immersive Virtual Reality in Real Museums." *Journal of Cultural Heritage*, 3.

Checa, D., Alaguero, M., Arnaiz, M.A., y Bustillo, A. (2016). "Briviesca in the 15c: A Virtual Reality Environment for Teaching Purposes." in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Vol. 9769.

Checa, D., y Bustillo, A. (2019). "*Advantages and Limits of Virtual Reality in Learning Processes: Briviesca in the Fifteenth Century.*" Virtual Reality.

Checa, D., Alaguero, M., Arnaiz, M., y Bustillo, A. (2016). "Briviesca in the 15th c.: A Virtual Reality Environment for Teaching Purposes." in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*.

De Paolis, L. (2013). "Walking in a Virtual Town to Understand and Learning About the Life in the Middle Ages." in *Proceedings of the 13th International Conference on Computational Science and Its Applications - Volume 1, ICCSA'13* (pp. 632–45). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Hain, V., Robert, L., y Viliam, Z. (2016). "Interdisciplinary Cooperation in the Virtual Presentation of Industrial Heritage Development." *Procedia Engineering*, 161, 2030–2035.

Hazan, Susan, and Anna Lobovikov Katz. 2017. "The Willing Suspension of Disbelief: The Tangible and the Intangible of Heritage Education in *E-Learning and Virtual Museums.*" in *Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage*, edited by M. Ioannides, N. Magnenat-Thalmann, and G. Papagiannakis (pp. 549–66). Cham: Springer International Publishing.

Hupont, I., Gracia, J., Sanagustin, L., y Gracia, M. (2015). "How Do New Visual Immersive Systems Influence Gaming QoE? A Use Case of Serious Gaming with Oculus Rift." in *2015 7th International Workshop on Quality of Multimedia Experience*. QoMEX 2015.

Korakakis, G., Pavlatou, E.A.A., Palyvos, J.A.A., y Spyrellis, N. (2009). "3D Visualization Types in Multimedia Applications for Science Learning: A Case Study for 8th Grade Students in Greece." *Computers and Education*, 52(2), 390–401.

Mossberg, L. (2008). "*Extraordinary Experiences through Storytelling.*" Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism.

Roussou, M. (2002). "Virtual Heritage: From the Research Lab to the Broad Public." *Bar International Series*, 1075, 93–100.

Simon, N. (2010). *The Participatory Museum*. California: Museum 2.0.

Suárez, J., Rojas-Sola, J., Rubio, R., Martín, S., y Morán, S. (2009). "*Teaching Applications of the New Computer-Aided Modelling Technologies in the Recovery and Diffusion of the Industrial Heritage.*" Computer Applications in Engineering Education.

Vansteenkiste, M., Willy, L., y Edward, L. 2006. "*Intrinsic versus Extrinsic Goal Contents in Self-Determination Theory: Another Look at the Quality of Academic Motivation.*" Educational Psychologist.



Dykinson, S.L.