

Creative Industries Global Conference

Libro de Actas/Proceeding Book

**Victoria Tur-Viñes, Irene García-Medina
y Tatiana Hidalgo-Marí (Coords.)**

Colección Mundo Digital

de Revista Mediterránea de Comunicación



12

Entidades patrocinadoras/Sponsors

Glasgow Caledonian University

Universidad de Alicante

Ayuntamiento Alicante Cultura

Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Alicante

Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Alicante

Departamento de Comunicación y Psicología Social (Universidad de Alicante)

Programa de Doctorado Empresa, Economía y Sociedad (Universidad de Alicante)

Colaboradores/Collaborators

Instituto Universitario de Estudios Sociales de América Latina de la UA

Red latinoamericana de investigadores en publicidad (RELAIP)

Máster en Comunicación e Industrias Creativas de la Universidad de Alicante

Cátedra / Comunicación y Marketing para la infancia y adolescencia

Universidad de Alicante (España). 30 de noviembre y 1 diciembre de 2017

University of Alicante (Spain). 30th November and 1st December 2017

Creative Industries Global Conference. Libro de actas.
Creative Industries Global Conference. Collected Papers

Colección Mundo Digital de Revista Mediterránea de Comunicación
Digital World Collection of Mediterranean Journal of Communication

Directora/ Director Collection

Victoria Tur-Viñes | Universidad de Alicante | victoria.tur@ua.es

Coordinadores/Coordinators

Victoria Tur-Viñes | Universidad de Alicante | victoria.tur@ua.es

Irene García-Medina | Glasgow Caledonian University | irene.garcia2@gcu.ac.uk

Tatiana Hidalgo-Marí | Universidad de Alicante | tatiana.hidalgo@ua.es

Diseño y maquetación/ Design and Formatting

Tatiana Hidalgo-Marí | Universidad de Alicante | tatiana.hidalgo@ua.es

Fotografía de portada y contraportada/Cover and back cover photo

Miguel Ángel Villar | www.miguelangelvillar.com

Universidad de Alicante, España, 2018/University of Alicante. Spain. 2018

ISBN: 978-84-617-9387-7.

DOI.: 10.14198/MEDCOM/2017/12_cmd

Promueve/Promoted by

Grupo de investigación COMPUBES (Comunicación y Públicos Específicos)

Advertising Communication and Specific Audiences Research Group

Las fotografías incluidas en el texto provenientes de fuentes diversas se insertaron bajo el principio de "fair use", dado que la presente obra es de tipo académico y no tiene fines comerciales.

The pictures included in the text are from various sources and they were inserted under the principle of "fair use", since the present work is academic and has no commercial purposes.

La cesión de derechos se realiza bajo la licencia Creative-Commons Reconocimiento Compartir Igual 3.0 (CC BY-SA 3.0 ES) de España.

The transfer of rights is done under the license Creative-Commons Reconocimiento Compartir Igual 3.0 (CC BY-SA 3.0 ES) of Spain.



* Queda expresamente autorizada la reproducción total o parcial de los textos publicados en este libro, en cualquier formato o soporte imaginable, salvo por explícita voluntad en contra del autor o autora o en caso de ediciones con ánimo de lucro, señalando siempre la fuente. Las publicaciones donde se incluyan textos de esta publicación serán ediciones no comerciales y han de estar igualmente acogidas a Creative Commons. Harán constar esta licencia y el carácter no venal de la publicación.

**You are free to: Share - copy and redistribute the material in any medium or format Adapt - remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially. This license is acceptable for Free Cultural Works. The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms. Under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.*

*Las contribuciones han sido revisadas por el sistema double-blind peer.

* Double-blind peer reviewed.

Índice / Index

| | | |
|----------|---|-------|
| | Presentación del libro de actas de CIGC | |
| | <i>Presentation of the CIGC summary book</i> | I |
| | Victoria Tur-Viñes (presidenta de las jornadas) | |
| 1 | Advertising and marketing using senses: empirical analysis | 1-9 |
| | <i>Publicidad y marketing utilizando los sentidos: análisis empírico</i> | |
| | Joan-Francesc Fondevila-Gascón, Joaquín Marqués-Pascual y Josep Rom-Rodríguez | |
| 2 | Ciudad y Comunicación: Publicidad Exterior Sostenible y Pantallas Digitales Urbanas | 11-23 |
| | <i>City and Communication: Sustainable Outdoors Advertising and Urban Screens</i> | |
| | Jennifer García-Carrizo | |
| 3 | Las agencias de publicidad locales, oportunidades y desafíos ante el cambio de paradigma en la industria creativa | 25-39 |
| | <i>Local advertising agencies, opportunities and challenges to the paradigm shift in the creative industry</i> | |
| | Carmen Marta-Lazo e Isabel Iniesta-Alemán | |
| 4 | Lost in The Supermarket? The evolving role of popular music and popular music products in the Immersive Economy | 41-47 |
| | <i>Lost in The Supermarket? El papel en evolución de la música popular y los productos de música popular en la economía inmersiva</i> | |
| | Holly Tessler | |
| 5 | La estrategia de branding creativo como ejemplo de perdurabilidad de la marca: El caso de Tiffany&Co | 49-59 |
| | <i>The creative branding strategy as an example of durability of the brand: The case of Tiffany & Co</i> | |
| | Tatiana Hidalgo-Marí y Jesús Segarra-Saavedra | |

- | | | |
|----|--|---------|
| 6 | <p>Power, legitimacy and urgency amongst stakeholders: Setting strategy amongst mainland Scotland's, rural, independent museums</p> <p><i>Poder, legitimidad y urgencia entre los grupos de interés. Estrategias en los museos continentales escoceses, rurales e independientes</i></p> <p>Keith Halcro</p> | 61-77 |
| 7 | <p>Caracterización de tres museos científicos en España: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Museo Nacional de Ciencia y Tecnología y Museo Casa de la Ciencia</p> <p><i>Characterization of three scientific museums in Spain: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Museo Nacional de Ciencia y Tecnología y Museo Casa de la Ciencia</i></p> <p>Ana Bellón-Rodríguez y José Sixto-García</p> | 79-90 |
| 8 | <p>La Economía Creativa. Un reto para la Innovación en los Centros Históricos</p> <p><i>The Creative Economy. A challenge for the Innovation in the Historic Centres</i></p> <p>Virginia Payá-Pérez</p> | 91-101 |
| 9 | <p>The influence of cultural events organized by hotels in the selection of the establishment</p> <p><i>La influencia de eventos culturales organizados por hoteles en la selección del establecimiento</i></p> <p>Pedro Álvaro Pereira-Correia y Bruno Duarte Abreu-Freitas</p> | 103-116 |
| 10 | <p>Wattpad: una nueva forma de escribir libros en el siglo XXI</p> <p><i>Wattpad: a new way do write book in the 21th century</i></p> <p>Patricia Margarida Farias-Coelho, Marcos Rogério Martins-Costa, y Rodrigo Otávio Dos-Santos</p> | 117-125 |
| 11 | <p>La cuarta hélice de las industrias creativas. El sector de los videojuegos en Málaga como caso de estudio</p> <p><i>The fourth helix of creative industries. The video game industry in Malaga as a case study</i></p> <p>Antonio Castro-Higueras</p> | 127-134 |

- | | | |
|----|---|---------|
| 12 | <p>Retail, diseño y comunicación en el punto de venta</p> <p><i>Retail, design and communication in point of sale</i></p> <p>Gloria Jiménez-Marín, Elena Bellido-Pérez e Irene García-Medina</p> | 135-143 |
| 13 | <p>Las Industrias Creativas como factor de colaboración internacional entre miembros de una comunidad científica. Presentación de caso</p> <p><i>The Creative Industries as a factor of international collaboration among members of a scientific community. Case presentation</i></p> <p>Zahaira Fabiola González-Romo</p> | 145-157 |
| 14 | <p>The Balanced Scorecard and the Footwear Sector</p> <p><i>El Cuadro de Mando Integral y el sector del calzado</i></p> <p>Enrique Claver-Cortés, Carlos Suárez-Gargallo y Patrocinio Zaragoza-Sáez</p> | 159-173 |
| 15 | <p>Las perspectivas de la economía creativa para arreglos institucionales del cine: un estudio de caso brasil x portugal</p> <p><i>The perspectives of the creative economy for institutional arrangements of the film: a case study brazil x Portugal</i></p> <p>Renata-Faria dos-Santos, Leandro-José Luz-Riudades de-Mendonça y Paulo-Manuel da-Cunha</p> | 175-185 |
| 16 | <p>The concept of musical cities and the development of the local creative economy</p> <p><i>El concepto de ciudades musicales y el desarrollo de la economía creativa local</i></p> <p>Luíza Bittencourt y Daniel Domingues</p> | 187-195 |
| 17 | <p>Estrategias creativas de la comunicación del siglo XXI. La "buena" creatividad adaptada a los nuevos medios</p> <p><i>Creative strategies of XXI century communication. The "good" creativity adapted to new media</i></p> <p>Teresa Gema Martín-Casado</p> | 197-208 |

- 18 Vuelta al origen: Prácticas creativas contemporáneas entre lo analógico y lo digital** 209-222
Back to basics: Contemporary creative practice between analog and digital
Francisco Julián Martínez-Cano, Rocío Cifuentes-Albeza y Lucy Leake
- 19 Industrias culturales y creativas en Colombia. Una experiencia desde los restaurantes temáticos en la ciudad de Medellín** 223-231
Cultural and creative industries in Colombia. An experience from the themed restaurants in the city of Medellín
Omar Muñoz-Sánchez, Claudia- Inés Velez-Ochoa y Melissa Cardona-Sánchez
- 20 Characters' portrayal in the television ads consumed by 5-8 year-old children in Spain** 233-246
Representación de los personajes en los spots televisivos consumidos por niños de 5 a 8 años en España
Lluís Mas, Maddalena Fedele y Olatz Larrea
- 21 ¿Dónde se localizan las industrias creativas?** 247-259
Where are the creative industries located?
Enrique Claver-Cortés, Bartolomé Marco-Lajara y Pedro Sevilla-Larrosa
- 22 Los géneros de la música de género en "streaming": un estudio sobre identidad sexual y subcultura música** 261-273
The genre of gender music in "streaming": a study about sexual identity and musical subculture
Antonio-Francisco Alaminos-Fernández y Paloma Alaminos-Fernández
- 23 Relación de las ciencias del comportamiento con el neuromarketing: los canales perceptuales como pieza clave para el desarrollo de una comunicación óptima** 275-291
Relationship between the behavioral sciences and neuromarketing: the perceptual channels as the key to the development of optimal communication
Anggie-Catherine Valencia

- 24 **Campañas publicitarias exitosas y tendencias publicitarias: una relación simbiótica** 293-309
Successful advertising campaigns and advertising trends: a symbiotic relationship
 Araceli Castelló-Martínez
- 25 **Indaloymedia como estudio de caso de producción publicitaria y audiovisual** 311-318
Indaloymedia as a case study of advertising and audiovisual production
 Rodrigo Elías-Zambrano e Irene García-Medina
- 26 **Calzadospuncocero. Análisis de una propuesta local de industria creativa emergente** 319-328
Calzadospuncocero. Analysis of a local proposal for emerging creative industry
 Juan-Ángel Conca-Pardo y José Rovira-Collado
- 27 **Desarrollo de habilidades personales para la dirección en industrias creativas** 329-336
Development of personal skills for leadership in creative industries
 Ana Rosser-Limiñana, Raquel Suriá-Martínez y María-Carmen López-Sánchez
- 28 **La repercusión del e-commerce y el efecto de los marketplaces. Tendencias futuras en el sector del juguete** 337-352
The impact of e-commerce and the effect of the marketplaces: future trends in the toy sector
 María Elena Estévez-Carmona
- 29 **Videojuegos como industria creativa para la Educación Literaria: ¿enemigos o aliados?** 353-365
Video games as a creative industry for Literary Education: enemies or allies?
 Rocío Serna-Rodrigo y José Rovira-Collado,
- 30 **Industria televisiva en España. De lo local a lo global y viceversa: Tu cara me suena como estudio de caso** 367-378
Television Industry in Spain. From Local to Global and Viceversa: Tu Cara Me Suena as a Case Study
 Belén Puebla-Martínez, Silvia Magro-Vela y Rainer Rubira-García

- 31 **Caracterización de la Televisión Regional en el sur de Chile. Una mirada a la Industria Creativa de Contenidos Audiovisuales** 379-385
Characterization of the Regional Television in the South of Chile: A look at the Creative Industry of Audiovisual Contents
Manuel Rivera-Careaga
- 32 **El crowdfunding en la narración gráfica en España: estudio de casos** 387-403
Crowdfunding in the graphic narrative in Spain: case study
José Rovira-Collado y Juan Ángel Conca-Pardo
- 33 **Las TIC como herramienta de divulgación científica en entornos del espacio de enseñanza no superior** 405- 417
ICT as a tool for scientific dissemination in environments of non-higher education
Rocío Cifuentes-Albeza, Francisco-Julián Martínez-Cano y Alba-María Martínez-Sala



Dra. Rocío CIFUENTES-ALBEZA

Universidad Miguel Hernández de Elche. España. rcifuentes@umh.es

Dr. Francisco-Julián MARTÍNEZ-CANO

Universidad Miguel Hernández de Elche. España. francisco.martinezc@umh.es

Dra. Alba-María MARTÍNEZ-SALA

Universidad de Alicante. España. albamaria.martinez@ua.es

Las TIC como herramienta de divulgación científica en entornos del espacio de enseñanza no superior

ICT as a tool for scientific dissemination in environments of non-higher education

Recepción: 15/10/2017 - Revisión: 27/01/2018 - Publicación final: 08/02/2018

Resumen

¿Qué puede aportar la Realidad Virtual a la educación? Las tecnologías actuales al servicio de la formación y en particular del proceso de gamificación y la RV, se convierten en una herramienta adaptada a las necesidades de la educación en el S. XXI. El interés en el aprendizaje, el componente emocional y su motivación favorece un mayor grado de implicación del alumnado y mejora los resultados de aprendizaje según varios estudios. Nuestra labor se centrará en esta primera etapa, en acotar los frenos y factores clave que inciden en la implantación de las TIC en el aula; en el desarrollo de una experiencia piloto de formación a través del modelo de educación STEAM, la cultura maker, la gamificación y la RV dirigida a alumnos de Educación Primaria. En particular desarrollaremos una aplicación interactiva a modo de videojuego que acerque a nuestro público objetivo a conceptos científicos complejos, una herramienta de divulgación científica para los más pequeños. Su implementación real y puesta en práctica en el aula serán las futuras acciones que guiarán nuestros pasos. Una labor de prospección a medio y largo plazo del uso de las tecnologías de RV y móviles como herramienta integradora de ciencia, arte, creatividad, productos audiovisuales de entretenimiento y educación

Palabras clave

Educación Primaria; Gamificación; MDA; RV (Realidad Virtual); STEAM; TIC

Abstract

What can Virtual Reality contribute to education? The current technologies in the service of training and in particular the process of gamification and VR, become a tool adapted to the needs of education in the S. XXI. According to several studies, the interest in learning, the emotional component and its motivation favors a greater degree of student involvement and improves learning outcomes. Our work will focus on this first stage, on defining the brakes and key factors that influence on the implementation of ICT in the classroom; in the development of a pilot training experience through the STEAM education model, maker culture, gamification and RV directed to primary education students. In particular we will develop an interactive application as a video game that brings our target audience closer to complex scientific concepts, a tool of scientific dissemination for the little ones. Its real implementation in the classroom will be the future actions that will guide our steps. A medium- and long-term exploration of the use of RV and mobile technologies as an integrating tool for science, art, creativity, audiovisual entertainment and education products.

Keywords

Gamification; MDA; Primary education; RV (Virtual Reality); STEAM; TIC

1. Introducción

La "genética cultural" (Martínez-Cano, 2015: 17) evoluciona de la mano de los nativos digitales gracias al avance de las nuevas tecnologías. Tecnologías de la Información y de la Comunicación las cuales inciden de forma general en la manera en la que el ser humano desarrolla los procesos cognitivos, que afectan a la forma en la que nos relacionamos socialmente y también a la forma de conocer (Gallardo y Saurez, 2003: 17), en definitiva, a la manera en la que aprendemos y percibimos la realidad. El contexto sociocultural en el que los estudiantes están inmersos influye en el aprendizaje (Dolittle, 1999: 29, citado por Soler, 2006).

Una sociedad digital inclusiva debe estar basada en la igualdad de oportunidades, perseguir el aprovechamiento de las TIC para contribuir a mejorar la calidad de vida, las relaciones sociales y la promoción de aquellos en riesgo de exclusión (Agenda Digital de la Comunitat Valenciana, s.f.).

La velocidad de cambio en la sociedad afecta al grado de obsolescencia de los conocimientos y los hábitos, "el tiempo se convierte en un recurso escaso y costoso, los valores y las actitudes de las nuevas generaciones cambian con las tendencias de la internacionalización, de los saberes y de la globalización de la economía" (Álvarez y Zapata, 2002: 1). Estos cambios plantean la obligada consideración o cuestionamiento de si hoy en día el uso de las TIC en la enseñanza está lo suficientemente extendido e integrado en todos los niveles educativos, o si por el contrario todavía siguen existiendo muchas carencias y barreras por resolver, y a partir de su conocimiento buscar propuestas que mejoren esta situación.

La conocida brecha digital en el manejo de las TIC en la sociedad es latente, pues en 2016 según un estudio publicado por la Comisión Europea (2017: 8) sobre inclusión digital y habilidades en la Unión Europea, el 44% de la población tenía todavía un nivel de conocimientos digitales insuficiente y el 19% no disponía de conocimientos ni tenía acceso a Internet. Villanueva argumenta que: "[...] la educación se mueve tan lentamente que la brecha entre la tecnología y el proceso educativo se hace cada día más amplia" (1999: 55).

Esta división social trasladada al ámbito de la educación no superior pone de manifiesto las diferencias entre aquellos estudiantes que sí tienen acceso a las TIC y los que no, entre los que van a alcanzar competencias y habilidades en el uso de las tecnologías y los que no en este nivel educativo. Esta situación nos lleva a plantearnos la necesidad de determinar cuáles son las barreras que frenan cualquier tipo de avance en este sentido, también promover investigaciones que se centren en determinar cuáles son las claves que dan sentido pedagógico al uso de las TIC en el aula y las estrategias didácticas que favorezcan la plena integración, para contribuir a la futura inclusión digital de nuestros estudiantes.

Las nuevas generaciones se caracterizan por ser "nativos digitales" lo que nos lleva a pensar que las necesidades de aprendizaje son diferentes a las de generaciones anteriores, y en este sentido parcialmente las simulaciones de realidad virtual y la gamificación podrían dar respuesta a problemáticas o carencias que el sistema educativo convencional no satisface. Entendiendo que "[...] no es la tecnología disponible el factor que debe determinar los modelos, procedimientos o estrategias didácticas" (Álvarez y Zapata, 2002: 13), sino que han de estar al servicio de la educación con un sentido pedagógico claro. Se trata de integrar las nuevas tecnologías en la educación, en convivencia y combinación según su progresiva implantación, con los métodos convencionales y/u otros alternativos, siempre a favor de conseguir y promover la excelencia y calidad en la educación.

Planteamos una propuesta de implantación de actividades centradas en el uso de las TIC en Educación Primaria, en la que se toma como referencia el modelo integrador de educación STEAM (*Science, Technology, Art and Mathematics*), como paradigma del cambio en la forma de enseñar-aprender y el carácter integrador e interdisciplinar del aprendizaje por proyectos que este modelo educativo promueve; la realidad virtual y la gamificación como planteamiento de uso de los componentes del juego trasladado al ámbito educativo y efectos promotores de la motivación, el interés y el aprendizaje, a partir de la descripción de los elementos del juego, tales como: las mecánicas, las dinámicas y la estética, siguiendo la metodología de trabajo conocida como MDA; y por último el movimiento *maker*, como modelo alternativo para la enseñanza y el aprendizaje.

2. Objetivos y metodología

El objetivo principal que establecemos es investigar acerca del desarrollo de la competencia digital en Educación Primaria. Es un trabajo de investigación que plantea los rudimentos previos que nos permitan en el futuro, y a través del diseño de la propuesta de investigación que planteamos, disponer de una visión realista trasladándola a un centro de Educación Primaria concreto.

Este objetivo principal se articula escalonadamente en los siguientes objetivos secundarios:

Determinar cuáles son las claves que definen el papel de la tecnología en la educación, en las formas de enseñar y de aprender y que fomentan la implantación y uso de las TIC eficazmente en el sistema educativo actual.

Establecer cuáles son los beneficios de la enseñanza en primera persona a través de entornos simulados e inmersivos, de proyectos colaborativos que integran transversalmente varias ramas de conocimiento o disciplinas y, la cultura maker en el aprendizaje, siguiendo el modelo de educación STEAM.

Explorar aquellos factores que influyen eficazmente en la construcción de conocimiento de forma colaborativa, que favorezcan una mejor comprensión de los conceptos y que activen la motivación de los estudiantes: la competencia digital, el conocimiento, el manejo instrumental de las TIC y, el aprendizaje autodirigido y espontáneo de los estudiantes en relación a las TIC fuera del aula.

Establecer cuáles son las barreras que impiden avanzar en la implantación de las TIC en el sistema educativo actual, relacionadas con la integración curricular de los medios y las TIC y los factores que afectan a la competencia digital en educación.

Asentar las bases para una futura investigación empírica, materializada en un aula de un centro educativo de Educación Primaria para implantar en la misma las TIC y en particular el uso de la gamificación y la realidad virtual como vehículo para el aprendizaje.

La propuesta articula metodologías cualitativas y cuantitativas en la tarea de recabar información para su posterior análisis. Desde un enfoque cualitativo partimos de la revisión de informes europeos en cuanto al uso de las TIC en el espacio de educación no superior, al aportar una visión acerca de los principales factores clave y barreras que impiden su implantación real, también de experiencias formativas ya realizadas en centros educativos, así como de modelos educativos alternativos a los convencionales.

En la evaluación inicial planteada, en la primera fase de la propuesta de investigación, se establece una combinación de enfoques, de naturaleza cualitativa y cuantitativa, en la tarea de recoger datos entorno a la propia práctica educativa y la imbricación con el desempeño de la tecnología en las aulas y en los centros de Educación Primaria. A través de entrevistas, que se realizarán a todos los actores que participan de la comunidad educativa de un centro, recogeremos de primera mano diferentes experiencias y opiniones en torno a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación, que nos permitan realizar una reconstrucción de la realidad, entendida como una convergencia de realidades subjetivas y que vienen marcadas por las lógicas diferencias de los respectivos perfiles que integran dicha comunidad, las diferentes formas de pensamiento y cualidades individuales de sus miembros. También a partir de encuestas, que se diseñarán específicamente para cada uno de los perfiles recogidos en la muestra acotada, recabaremos datos que puedan ser contrastados con los resultados de los informes europeos a cerca de las TIC en educación, para su posterior análisis.

Desde la propia práctica educativa, articulada en la segunda fase, se propone una acción formativa compuesta por diferentes talleres relativos a contenidos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Educación Artística junto con la incorporación de la competencia digital referida en el currículo básico de Educación Primaria (RD 126/2014) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, elemento transversal de dicho currículo. La propuesta formativa se sostiene en el modelo de educación STEAM, la cultura DIY y la gamificación en educación, a través del desarrollo específico de una aplicación de RV adaptada a los contenidos y nivel establecido en el currículo oficial de Educación Primaria, como apuesta educativa alternativa.

Proponemos a través de esta, observar los comportamientos, actitudes e interacciones que se dan entre los diferentes perfiles de la muestra y su nivel de competencia digital en el desarrollo de los talleres, para poder identificar elementos clave y barreras que frenan el nivel de implantación de las TIC en el aula.

Por último, la tercera fase plantea un análisis comparativo, para poder establecer elementos de mejora entre los diferentes perfiles de la muestra y, determinar la repercusión de la propia acción formativa entre los estudiantes, el profesorado y el centro.

3. El proceso de implantación de las TIC en el aula: barreras y factores clave

a) Conocimiento, manejo instrumental de las TIC, formación específica del profesorado y del alumnado y actitud frente a las TIC

Según un informe de la Comisión Europea (2013: 10), que recoge los resultados de una encuesta realizada en 31 países europeos comparando la información sobre el acceso, el uso, la competencia y las actitudes de los estudiantes y profesores sobre la tecnología en las escuelas, la formación específica del profesorado en las TIC rara vez es obligatoria, y solo entre un 25 y 30% de los estudiantes, dependiendo del nivel educativo, reciben clase de profesores para los que la formación en las TIC es obligatoria. Los resultados de otra investigación (Fuentes, Ortega y Delgado, 2005) relacionada con la integración de las TIC en centros públicos de Extremadura, concluye que la formación recibida por el profesorado es escasa o nula, y la recibida de poca utilidad por ser excesivamente teórica; los cursos de perfeccionamiento y la autoformación han contribuido a la mejora de su conocimiento de las TIC en el cuerpo docente; aunque un alto porcentaje de profesores desconoce cuál es la formación continua ofrecida.

Estos resultados muestran una realidad muy alejada de la línea de actuación relativa a las TIC en la educación a la que se refiere la Agenda Digital de la Comunidad Valenciana, y en particular la que se refiere a la "Capacitación TIC del profesorado":

Las competencias profesionales del profesorado han de incluir una continua actualización en TIC. Asimismo, se deben establecer unos requisitos mínimos en cuanto a conocimientos acreditados para los docentes, que permitan asegurar que son capaces de reconocer, utilizar y producir con las herramientas TIC disponibles y futuras. (s.f.)

La actitud del profesorado frente a las TIC en la enseñanza se convierte en un factor crucial en la implantación real de las mismas en los escenarios de enseñanza-aprendizaje, pues aquellos profesores que confían en el uso de las TIC son más positivos sobre el impacto de estas en los estudiantes y organizan con mayor frecuencia actividades basadas en su uso en comparación con aquellos que se presentan reticentes (Comisión Europea, 2013: 10).

Ciertos sectores del profesorado padecen "tecnofobia" (Fuentes et al., 2005: 170), pues son reacios a la implantación de las nuevas tecnologías en el aula y su uso sistemático, se resisten a los cambios y disponen de una actitud negativa frente a la utilidad de estas en la educación. La falta de confianza se asocia con la falta de capacidad percibida por parte del profesorado en el uso de las nuevas tecnologías, como factor que interviene negativamente en la integración de las TIC en el aula, según señalan Cox, Preston & Cox, 1999a; Osborne & Hennessy, 2003 (citado por Barrantes, Casas, y Luengo, 2011: 84). Los estudiantes están más familiarizados con el uso de las TIC que muchos de sus profesores (Fuentes et al., 2005: 170), y esto contribuye a su rechazo por la inseguridad que les puede causar entre otros motivos.

b) Características de los profesores en la sociedad contemporánea

En la educación tradicional el profesor se convertía en el principal proveedor de información, según explica Álvarez y Zapata [04] "[...] para muchos alumnos la única fuente de acceso a las diversas áreas de conocimiento es la exposición magistral que escuchan en el aula" (2002: 9). Estos mismos autores exponen que: "Esto ha creado en la cultura escolar una noción bastante pobre del conocimiento y el aprendizaje que privilegia excesivamente la memoria y la repetición" (2002: 9).

El modo en el que accedemos a la información en la actualidad comporta un cambio de actitud, que nos lleva a una cultura de la diversión y el entretenimiento y hacia una cultura de la participación, según Gallardo y Saurez (2003: 17). Estos mismos autores señalan que las nuevas tecnologías están evolucionando hacia sistemas más interactivos y participativos hacia la interactividad, el diálogo y la búsqueda cooperativa.

El soporte en el que se codifica la información ha evolucionado hacia la implantación de sistemas multimedia, en los que la imagen y el sonido adquieren un papel muy importante, la televisión y los audiovisuales potencian positivamente facetas de la actividad intelectual del hemisferio derecho del cerebro (Gallardo y Saurez, 2003: 17), entre las que los autores destacan: intuición, pensamiento global y representación visual. Los estilos cognitivos describen la manera en la que las personas organizan y procesan el conocimiento, en ese sentido "las nuevas tecnologías han desmaterializado y globalizado la información. Al simularla en el "ciberespacio" la han liberado de las características de los objetos culturales tradicionales que la sustentaban y cuya materialidad nos limitaba [...]" (Gallardo y Saurez, 2003: 17).

El perfil de profesor que necesita la sociedad contemporánea es el de "un experto en aprender" (Álvarez y Zapata, 2002: 10), aquél, según estos autores, que es capaz de incorporar creativamente la nueva información que se genera.

Los estudiantes que con mayor frecuencia usan las TIC en el aula son aquellos cuyos profesores se caracterizan según la Comisión Europea (2013: 14) por: tener un alto grado de confianza en sus propias

competencias en el uso de la TIC; disponer de habilidades con los medios de comunicación social; utilizar Internet con seguridad y responsabilidad; opinar positivamente sobre el uso de las TIC en los entornos de enseñanza-aprendizaje; enfrentar pequeños obstáculos; y tener un alto acceso a las TIC en las infraestructuras de la escuela.

En el caso de la gamificación, el profesor y el centro educativo son piezas claves de especial relevancia en los entornos de enseñanza-aprendizaje, pues asumen una función integradora orientada a la educación en el aula con los estudiantes. Por un lado, el profesor es quien prescribe las acciones, el modelo y organización del aprendizaje en el aula, por lo tanto interviene y condiciona la aplicación exitosa de la gamificación, junto con el contexto educativo en el que se desarrolla el proceso, quien evalúa los resultados a partir de las competencias y resultados de aprendizaje definidos en el marco educativo en el que se inscriben los estudios (Parente, 2016).

A pesar de los esfuerzos que se están haciendo en los últimos años para dotar de equipamiento y adecuar las infraestructuras de los centros educativos de acuerdo a las nuevas necesidades de la educación, y en particular para impulsar el uso de las TIC en la enseñanza, pues es uno de los elementos transversales en el currículo de primaria (RD 216/2014), todavía queda mucho camino por recorrer. Los directores y profesores de los centros educativos consideran insuficiente el equipamiento de las TIC, (Comisión Europea, 2013: 9). Otro freno se debe a las dificultades de acceso a las TIC en los centros educativos derivados de la falta de organización, la falta de adecuación a las necesidades docentes o su accesibilidad desde el puesto de trabajo, la baja calidad de conexión a Internet y el mantenimiento de los equipos intervienen negativamente como barreras de freno, según señala Barrantes et al (2011: 90-91).

En la Comunidad Valenciana la iniciativa CEI (Centro Educativo Inteligente) tiene por objetivo integrar las TIC en la totalidad de los espacios de un centro, ofreciendo las herramientas necesarias y accesibles a todo el alumnado y profesorado en todas las aulas. En el curso académico 2010-2011 se adscribieron 17 centros de primaria y secundaria. En el siguiente curso académico la escasez de recursos derivados de los recortes en educación truncó el propósito de la administración pública de extenderlo a otros 70 centros en una segunda fase según atestigua Moreira et al (2014: 23). Estos mismos autores explican que en 2012, el equipo responsable de la iniciativa CEI fue desplazado a la Dirección General de Tecnologías de la Información adscrita a la Consellería de Hacienda y Administración Pública, quien ha diseñado dos acciones: el Plan Estratégico de Innovación y Mejora de la Administración de la Generalitat 2014-2016; y la ADGV (Agenda digital de la Comunitat Valenciana).

Dentro de las actuaciones de la ADCV existe una específica relativa a la ciudadanía que se desglosa en varias líneas. La línea 1.2. se refiere a las TIC para la Educación, y está articulada en diferentes actuaciones: centros educativos inteligentes; aprendizaje electrónico y aprendizaje móvil en la enseñanza; desarrollo de contenidos digitales educativos; y capacitación TIC de los docentes.

En la actuación 4, centros educativos inteligentes se describe lo siguiente:

El modelo valenciano de Centro Educativo Inteligente tiene como objetivo integrar las TIC en la totalidad de espacios existentes en un centro docente. Para ello, se proveerán las herramientas tecnológicas necesarias para que el uso de las TIC sea una realidad en todas las aulas y sean accesibles a todo el alumnado y profesorado. La incorporación de las TIC deberá ser progresiva, teniendo en cuenta la realidad de la comunidad educativa, su formación y habilidades en las nuevas metodologías de aprendizaje, así como la sostenibilidad del modelo (ADCV, s.f.).

c) Implantación estratégica de las TIC en el centro educativo y constitución de equipos interdisciplinares

La implantación de las TIC en la educación no debe constituir un hecho aislado y restringido a un aula y profesor de un centro educativo, por extensión la gamificación tampoco. Según Parente: "debe ser considerada como una iniciativa estratégica, como un mecanismo de planificación de la implantación de la gamificación en la institución..." (2016: 19). Este mismo autor señala la importancia de la creación de equipos interdisciplinares formados por expertos en los contenidos y materias objeto de la gamificación, pedagogos y diseñadores de videojuegos que contribuyen con sus saberes a crear una visión completa del proceso y su gestión con garantía.

La implantación estratégica de las TIC implica no solo equipos interdisciplinares sino también un equipo técnico de soporte, políticas nacionales y europeas de apoyo estratégico en la incorporación de las TIC en la educación, etc.

d) Adecuación de los modelos curriculares a las nuevas tecnologías y los materiales curriculares y didácticos

Se evidencian varios motivos que argumentan la falta de modelos de integración de las TIC en la educación no universitaria. Propiciada por que los profesores en su formación universitaria no han recibido formación específica al respecto, o bien si la han recibido está orientada generalmente a cuestiones de tipo técnico y no de su uso pedagógico en la educación. Según Barrantes et al. la formación recibida es una formación "[...]ajena a las necesidades y realidades de los profesores [...]" (2011: 91).

Los profesores evidencian la falta de materiales curriculares según este mismo autor, aunque estos sí existen gracias a los esfuerzos de las administraciones, pero los profesores no los consideran adecuados. Existen diferentes portales educativos en España que ofrecen diversos recursos educativos, materiales didácticos, etc. puestos a disposición de la comunidad educativa y plataformas europeas de intercambio de estos como es el caso de *Scientix*.

e) Los entornos familiares de los estudiantes

El entorno familiar es también un agente implicado en la educación de los alumnos, como tutores legales de los menores es importante la concienciación a cerca de la importancia de las TIC en la educación como medida de inclusión digital en la sociedad actual. Son quienes en definitiva "[...]van a estar de forma indirecta expuestos a la gamificación [...]" (Parente, 2016: 19). Por ello y según razona este mismo autor, han de estar informados para evitar que influyan negativamente en su percepción a cerca de este proceso de enseñanza-aprendizaje novedoso y desconocido para muchos padres.

Los entornos familiares también pueden incidir en la forma en la que los estudiantes dirigen el aprendizaje espontáneo y autodirigido, en definitiva el aprendizaje informal fuera del aula, promoviéndolo según las propias competencias TIC que tengan estas familias, y también por las opciones y facilidad de acceso que den a sus hijos a las nuevas tecnologías.

f) La motivación: un motor para el aprendizaje

Para abordar la motivación hemos establecido la necesidad de profundizar en algunas herramientas, procesos y/o métodos que se relacionan entre sí por ser dinamizadores en la creación de interés y por poner en marcha la motivación como motor de aprendizaje. Comenzaremos a desentrañar qué es la gamificación, un término relativamente reciente: "Un juego es un sistema en el cual los jugadores participan en un desafío abstracto, definido por reglas, interactividad, que da lugar a un resultado cuantificable que a menudo provoca una reacción emocional" (Kapp, 2012: 7). Sin embargo, tomaremos como referencia la definición de gamificación de Deterding, Dixon, Khaled, y Nacke (2011), pues ésta se refiere al uso de los principios de diseño del juego trasladados a contextos diferentes al del propio juego o industria del juego, uno de ellos es la educación. Esta segunda definición pone de manifiesto una de las características fundamentales, el uso del juego en otro contexto, en el caso que nos ocupa la gamificación entendida como un proceso que favorece la puesta en marcha de los engranajes de la motivación en los estudiantes, para aumentar la actividad de los mismos a partir de los elementos que integran el juego en el contexto educativo.

Con la intención de profundizar en estos elementos de la gamificación, pues ellos parcialmente intervienen en dinamizar el interés de los estudiantes en el juego, su involucración en el mismo y en consecuencia su motivación, recurriremos a la metodología MDA (*Mechanics, Dynamics, and Aesthetics*). La gamificación traslada el juego al ámbito educativo, un sistema interconectado de elementos que inciden en los jugadores para conseguir un fin y unos objetivos cuantificables. Deterding, et al. (2011), identifica diferentes tipos de elementos estándares, aunque adaptables en función del género de juego como son: la auto-representación con avatares; ambientes tridimensionales; contexto narrativo; retroalimentación; reputaciones, rangos y niveles; competición bajo normas que son explícitas y aplicadas; equipos; sistemas de comunicación paralelos que pueden ser fácilmente configurados; la presión del tiempo, etc.

El método MDA es el marco teórico de la gamificación que facilita la comprensión de los juegos a partir de un enfoque formal y facilita la descomposición de todas las partes del proceso de su diseño. Intenta unir la brecha entre el diseño y el desarrollo del juego, la crítica del juego y la investigación técnica del mismo (Hunicke, LeBlanc y Zubek: 2004). La gamificación no asegura una vivencia concreta ni tampoco una conducta determinada, según Ripoll (2016: 26) la gamificación en la educación debe orientarse desde el alumno y la forma en la que percibe los contenidos para conseguir que los vivan como retos a superar.

Kim y Lee (2015: 8485) proponen un modelo dinámico para la eficacia educativa a través de la gamificación y su función, en el contexto de la educación, a través de cuatro de los principales factores primarios: curiosidad, desafío, fantasía y control. Los resultados de dicha investigación resuelven que la efectividad de la gamificación en el aprendizaje es superior en comparación con las formas convencionales, pasado un primer periodo de adaptación.

Las emociones son un importante motor de activación de la motivación en el aprendizaje. Según González y Blanco (2008: 80), se identifican cuatro de ellas en el juego, que deberían tenerse en cuenta para disponer correctamente en la línea argumental y que deberán estar relacionadas con los objetivos del jugador. Estas son: la colaboración en grupo; la resolución de problemas; la motivación por completar el juego; y la mejora del personaje, esta última motivación relacionada con aquellos juegos que tienen este elemento presente.

El modelo de educación STEAM, es un modelo que integra diferentes disciplinas o ramas de conocimiento, las conecta con el mundo real a partir de las ganas de aprender y la curiosidad, un nuevo paradigma según Cilleruelo y Zubiaga: "la Ciencia y Tecnología interpretada a través de la Ingeniería y las Artes" (2014: 2). Según estos autores, este modelo plantea que la educación interdisciplinar parte de la resolución de problemas deseados, conectados con la realidad y la búsqueda de satisfacción personal como nuevo marco de aprendizaje. Ligado al modelo STEAM, estos mismos autores ponen el foco de atención en el movimiento *maker*, como fórmula para la integración del arte en las ciencias y la tecnología: el *making* un aprendizaje basado en proyectos que conecten con el conocimiento y los intereses de los estudiantes; y la cultura DIY (*Do It Yourself*) en esa misma línea propone una cultura del prototipado o diseño personalizado fuera de los circuitos de producción industrial y de las grandes compañías, una alternativa al consumo tecnológico.

La interacción social es un factor clave para el aprendizaje, pues mucho de lo que aprendemos depende de la comunicación con otras personas según Álvarez y Zapata (2002: 14), a través de la colaboración entre estudiantes se facilita una mejor comprensión de contenidos. Por otro lado estos mismos autores señalan que: "[...]enfrentar a los estudiantes a problemas del mundo real es una estrategia para lograr aprendizajes significativos" (2002: 17).

4. Propuesta de implantación de actividades centradas en el uso de las TIC, realidad virtual y gamificación dirigido a estudiantes de Educación Primaria y relacionado con el modelo de educación STEAM y la cultura maker

La presente propuesta se plantea articulada a partir de tres etapas, para la implantación de actividades centradas en el uso de las TIC en el aula de Educación Primaria, que a continuación se detallan y parte de las consideraciones mencionadas en el epígrafe anterior:

1ª Etapa: evaluación previa

La evaluación previa es la primera etapa que proponemos en el proceso de implantación de las actividades centradas en el uso de las TIC en el aula. Consiste en la descripción de tres perfiles básicos: el del estudiante; el profesorado y el centro-contexto educativo en el que se va a desarrollar la actividad.

1.1. Descripción del perfil del estudiante

El perfil del estudiante se convierte en un factor clave a la hora de diseñar actividades centradas en el uso de las TIC en el aula. Factores como la edad, el nivel educativo, las características socioculturales, y el grado de motivación respecto del uso de las TIC y los conocimientos previos a la actividad, nos facilitan un mapa sobre el perfil de usuario que va a realizar la tarea o actividad programada. En esta sub-etapa determinar la formación previa reglada y/o la formación no formal recibida, el aprendizaje espontáneo y autodirigido del estudiante fuera del aula en relación a las TIC, también determinará y condicionará a posteriori ciertos aspectos contemplados en la actividad en lo que respecta a su desarrollo en la etapa de diseño.

1.2. Descripción del perfil del profesorado

Por un lado consiste en conocer el nivel de competencia TIC en el profesorado, si dispone de la formación adecuada en relación al uso de las nuevas tecnologías, para determinar si se requiere una formación específica para el correcto desarrollo de las actividades propuestas en el aula. Por

otro lado, conocer cuál es el grado de motivación previo al desarrollo de la actividad pues es otro factor determinante como ya señalábamos anteriormente, del mismo se desprende parcialmente el éxito de la actividad programada.

1.3. Descripción del centro y del contexto educativo.

Las características del centro educativo facilitan la comprensión del contexto en el que se va a desarrollar las actividades programadas. Éstas comprenden aspectos relacionados con el grado de implantación de las nuevas tecnologías en el centro; la dotación y recursos disponibles en el centro educativo; la implicación, motivación y planificación de las nuevas tecnologías dentro del programa educativo del centro, en relación con el claustro de profesores, y familias. Determinar el grado de participación de padres, madres o tutores legales en el proceso educativo de los discentes.

1.4. Descripción del currículo oficial de las enseñanzas regladas.

Consiste en la acotación de los contenidos en los que la actividad a desarrollar se basará en función del currículo de estudios de enseñanzas regladas, sus áreas de conocimiento, asignaturas y los elementos transversales. En Educación Primaria los elementos transversales que se trabajarán en todas las asignaturas según el Real Decreto 216/2014 son: "[...]la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación [...]"(19356)

2º Etapa: diseño de las actividades / diseño de la instrucción

Esta segunda etapa comprende el diseño de las actividades programadas, teniendo en cuenta la información recabada en la primera etapa, la de evaluación y análisis de situación previa al diseño de las actividades y la instrucción: desarrollo pedagógico de la actividad y competencias-objetivos de aprendizaje relacionados con el área de conocimiento y con objetivos de carácter transversal definidos en el currículo oficial de los estudios reglados; los recursos materiales y capital humano que se requieren y que posibilitan el desarrollo de las actividades programadas y la viabilidad de acceso a los mismos en el aula y el centro educativo; características del alumnado, etc.

El núcleo central de etapa es el diseño de la instrucción y de las actividades a llevar a acabo y el prototipado del videojuego interactivo de realidad virtual, conectado todo ello con las expectativas de la experimentación real previstas en una segunda fase de esta investigación. Para ello se tendrán en cuenta todos los agentes que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje (estudiantes, profesores, centro y contexto educativo).

El diseño de la acción engloba diferentes actividades integradas y orientadas todas ellas a un mismo fin y abarcan transversalmente diferentes aspectos y/o elementos, entre los que destacamos actividades en el aula relacionadas con tecnología, con ciencia e iniciación a la actividad científica, y *arts (& crafts)*. Siguiendo el modelo de educación STEAM, tomamos como referente su visión integradora de diferentes disciplinas para generar conocimiento a partir de un enfoque colaborativo. Un planteamiento que trata de abordar algunas de las barreras educativas, como es la motivación de los estudiantes en el aprendizaje, la capacidad de suscitar interés y curiosidad a través de la gamificación y los entornos de realidad virtual creados para esta apuesta formativa, para dar respuesta a algunos retos de la educación en el siglo XXI.

La propuesta engloba tres talleres consecutivos y una actividad de evaluación: el taller I se centra en la construcción de unas gafas de realidad virtual para móviles, basándonos en el movimiento y cultura *maker* y en la cultura DIY, a los alumnos se les proporcionará una serie de video tutoriales y otros recursos tomados de Internet para poder hacer posible la construcción del dispositivo. Se seleccionarán adecuadamente estos recursos de acuerdo al nivel educativo y las características de los estudiantes para garantizar su viabilidad. El interés y motivación vendrá propiciado según nuestras expectativas, por su posterior uso, pues los estudiantes deberán construir su propio visor para poder participar en el proceso de gamificación propuesto en el siguiente taller.

El taller II consiste en la aplicación del proceso de gamificación a través de un videojuego con realidad virtual para móviles, creado específicamente para este taller, cuyo objetivo principal es explicar las diferencias entre los seres vivos a través del ADN en el aula. Seguidamente el taller III se orienta a la

iniciación a la investigación, proponiendo un trabajo grupal que consistirá en la preparación del alumnado de una comunicación oral sobre los contenidos del taller I y/o II y el diseño de una presentación visual y en paneles, posters y/o presentaciones multimedia para la puesta en escena de las comunicaciones. Pudiendo ampliarse la actividad por invitación a otras aulas y grupos de escolares del centro. Por último, la evaluación de los resultados, el grado de adquisición de competencias digitales y conocimientos relacionados con el currículo, a través de la herramienta Kahoot.

2.1. Propuesta de diseño del videojuego y proceso de elaboración

Proponemos el desarrollo de un videojuego con realidad virtual para móviles orientado a Educación Primaria, para la divulgación de la ciencia entre escolares de corta edad en este nivel educativo, teniendo en cuenta el contenido y objetivo de la actividad, el diseño de interfaz; el motor del videojuego; la dinámica del juego; y la interacción persona-ordenador.

2.1.1. Contenido-objetivo de la actividad

La información que se divulgará en la actividad se articula en el contenido base y los contenidos periféricos acotados, sin que periférico quiera significar de menor importancia, pues simplemente comprendemos que atiende a aprendizaje de otros elementos transversales y/o básicos reflejados en el currículo al que nos referimos en este caso.

El contenido principal o base de la actividad se adecuará al descrito en el currículo oficial de enseñanza de Educación Primaria en la Comunidad Valenciana relativo a "Ciencias de la naturaleza" (Real Decreto 216/2014). El propósito es explicar través del ADN las diferencias entre los seres vivos.

2.1.2. Diseño de interfaz

En esta fase tomamos como referencia la metodología MDA para facilitar la labor de establecer las bases del producto lúdico de aprendizaje en cuanto a los criterios que guiarán el concepto y diseño de la interfaz, la interacción y la creación de la experiencia.

El planteamiento inicial comprende el desarrollo y diseño de una serie de interfaces objetuales y culturales, además de establecer los criterios que guiarán la interacción en el juego, especificando aquellos que favorecen eficazmente el aprendizaje.

Se tendrán en cuenta aspectos relativos al diseño gráfico de los contenidos de las interfaces, tomando como referencia las leyes que guían la percepción visual, la jerarquización y organización de los contenidos, aspectos referidos al diseño y esquematización de la información; así como el diseño de instrucciones, y otros elementos pictogramáticos y de orientación que contribuyan a la expresión unívoca de su funcionalidad y valor estético. La identidad visual del videojuego será otra manifestación que contribuirá a ser elemento referencial en la imagen percibida de los usuarios-jugadores, en la construcción de su identidad e imagen.

2.1.3. El motor del videojuego: la tecnología de desarrollo de la aplicación

Consiste en la elección del motor de videojuegos, UNITY 3D, que guiará el proceso de desarrollo del videojuego de realidad virtual para *smartphones*. Las razones por la que hemos elegido son varias, entre las que destacan las siguientes: es un motor que ofrece un conjunto completo de herramientas en un entorno de trabajo intuitivo; dispone de un software de desarrollo gratuito, lo que constituye un factor de viabilidad por su coste cero; dispone de un sistema de licencia cuando se distribuye comercialmente el producto final; además cuenta con una comunidad de desarrolladores muy amplia y con foros de usuarios que nos permiten el acercamiento al conocimiento y uso de esta herramienta convirtiéndose esta última en una oportunidad para el desarrollo de nuestro proyecto; en definitiva permite un mayor número de opciones de acuerdo a las necesidades de cada caso.

2.1.4. La dinámica del juego

El juego se organiza en varios niveles progresivos que van de menor a mayor dificultad y que tienen por objetivo que los jugadores-estudiantes conozcan por qué somos diferentes, y establecer qué diferencias existen entre los seres vivos, a partir de los diferentes tipos de células. El primer nivel nos aproxima a las diferencias que existen entre los seres vivos, en base a su ADN y la información dentro de unidades llamadas genes, que determina cómo son los seres animales o vegetales. Así mismo comprende las células, unidades básicas de vida en las que se encuentra el ADN y que componen los tejidos, los órganos y los seres vivos.

El juego parte del concepto de puzle o rompecabezas, en el que todos los componentes de una célula animal y de una célula vegetal estarán dispuestos en un menú flotante y los jugadores tendrán que completar correctamente dos estructuras celulares vacías, arrastrando las correspondientes piezas desde el menú flotante hasta las estructuras dispuestas en la zona central de la interfaz. La idea del rompecabezas es el eje principal de la mecánica de juego, además a esta mecánica añadiremos un tiempo máximo o cuenta atrás, y un sistema de acierto-errores. El sistema contabilizará los errores al colocar las piezas durante el tiempo máximo de juego, y para poder pasar de nivel deberán completarlas correctamente según sea su origen en el tiempo acotado para ello.

Las dinámicas que parten de estas mecánicas son evidentes, y esto es debido a la sencillez del juego en este primer nivel. Entre ellas destacamos; la presión de la cuenta atrás del tiempo; y las derivadas del sistema acierto-errores, pues cuando hay una pieza incorrectamente colocada en el rompecabezas no es posible continuar y avanzar en el juego.

En relación a los aspectos estéticos del videojuego, todo el esfuerzo se centrará en la creación de la experiencia en un espacio virtual, en la simulación de un espacio real donde las células existen, pudiendo ser éste un torrente sanguíneo o un tejido celular. Nos apoyamos en el uso de tecnología de realidad virtual y en la espectacularidad del 3D, factores clave que contribuyen en la construcción de una experiencia inmersiva capaz de atraer la atención del jugador y de generar interés en el juego y en los conceptos en los que incide el mismo.

En el mínimo tiempo posible, el jugador deberá combinar las diferentes piezas del puzle hasta conseguir dar con la solución correcta, potenciando la concentración y aprendizaje de los conceptos tratados a través del juego.

2.1.5. Interacción persona-ordenador

La interacción persona-ordenador se fundamentará en el uso de interfaces objetuales como son: un visor de realidad virtual; un teléfono móvil como dispositivo soporte; y un mando de control. Con este último se podrán arrastrar las diferentes piezas del rompecabezas para su colocación.

Entre las interfaces de usuario, se dispondrán una interfaz de inicio y otra de juego en la aplicación. El diseño de la interfaz de inicio seguirá aspectos clave del diseño de la experiencia de usuario adaptado a las características de las pantallas de los dispositivos móviles o *smartphones*. En la misma se mostrarán una serie de pictogramas sencillos con un alto nivel de iconicidad y síntesis informativa, botones que servirán para elegir diferentes niveles del juego, comenzar a jugar o salir de la aplicación, entre sus principales funciones. En cuanto a las características del color en las interfaces, apelaremos a un cromatismo discreto caracterizado por un reducido número de colores; la distribución se centrará en el uso de colores planos; y por último en lo que afecta al tono del color, serán colores primarios y colores parchís por su fácil identificación. El color podrá tener un valor denotativo y descriptivo, un elemento análogo a la realidad, pero también será tratado en otras ocasiones como elemento que contribuye a la construcción de la identidad visual, de naturaleza connotativa por su valor simbólico y no icónico.

La pantalla de inicio será el soporte idóneo para representar la idea del videojuego de una forma sugerente y persuasiva, traduciendo unívoca y simbólicamente sus principales señas de identidad, de esta forma atender a cualquier aspecto que facilite la comunicación de su identidad visual y el cumplimiento eficaz de las principales funciones de identidad.

En la interfaz de juego se dispondrán únicamente aquellos elementos flotantes que sean necesarios, pues un exceso de información puede determinar que el grado de inmersión sea menor. Únicamente se incluirán los contenedores de cada unidad celular a construir, las

estructuras de dichas células modeladas en 3D, y los menús flotantes. Por otro lado se tendrán en cuenta la leyes que rigen la percepción visual, las propiedades del espacio plástico, aspectos compositivos, sin olvidar aquellos que en la creación de la interfaz tienen en cuenta la usabilidad y accesibilidad de la aplicación a través de la misma, y que sirven para garantizar en última instancia su funcionalidad y diseño.

En cuanto al propio diseño de los contenidos en la interfaz de juego, su aspecto y apariencia, tanto en cuanto a la construcción de un modelo de representación de realidad, se profundizará en el nivel de iconicidad adecuado a la experiencia inmersiva y su valor en el contexto dado en el videojuego de realidad virtual.

En lo que respecta a la interacción, a la manera en la que el jugador puede dar órdenes o ejecutar acciones en el juego, como por ejemplo arrastrar componentes celulares a los contenedores, el jugador dispondrá de dos alternativas opcionalmente: o bien a través del *gamepad* y/o también gracias al sistema de interacción visual. Con este último, el jugador puede elegir un componente a arrastrar primero disponiendo el punto de mira sobre el componente y cerrando los ojos, a continuación, desplazándose con la mirada hasta la nueva ubicación dentro de la estructura celular donde se quiere colocar, volviendo a cerrar los ojos de nuevo, para ejecutar la acción.

3º Etapa: evaluación de resultados

La etapa de evaluación de los resultados comprende la recogida de información sobre la experiencia real, sobre la puesta en marcha de la actividad programada, articulada en tres talleres y una evaluación final. Proponemos su estudio a partir del análisis previo, punto de partida referencial en el proceso de implantación, para poder evaluar y contrastar comparativamente las barreras contempladas inicialmente y su correspondencia o no con las reales, y detectar otras que no hayan sido contempladas en la primera etapa; por último, determinar los hechos clave que favorecen la implementación de las TIC en los centros de Educación Primaria.

5. Reflexiones finales

Son todavía muchos aspectos señalados por diversas investigaciones los que frenan la implantación de las TIC en la Educación Primaria en la actualidad, circunstancia que pone de manifiesto que el nivel de competencias TIC en la sociedad digital no va a mejorar significativamente en un futuro próximo, si no se buscan propuestas alternativas que promuevan el cambio ante este pesimista horizonte.

Entendemos que la investigación planteada, requiere de una implementación real en un centro de Educación Primaria, para poder establecer los factores reales que inciden positivamente y los que no, en la integración de las TIC en los entornos de enseñanza-aprendizaje. Dicha información será susceptible de ser comparada con los resultados de los diferentes informes europeos sobre las TIC en los centros educativos revisados, para determinar la realidad de un centro educativo en torno al hecho investigado. De esta forma comprenderemos aquellos hechos observados a partir del trabajo directo con estudiantes, docentes, centro educativo y el entorno familiar de los estudiantes en su escenario natural, aquel en el que los comportamientos pueden ser observados de forma directa para su posterior estudio.

Por ello la propuesta educativa-formativa descrita en la presente investigación, se materializará a través del proyecto de innovación educativa, OSMOSIS 2017/04, dentro del programa de innovación educativa Osmosis 2017-2018 de la Universidad Miguel Hernández, bajo el título de *Realidad virtual, gamificación y cultura DIY en el aula de Educación Primaria: una herramienta para la divulgación científica*.

Sobre la dimensión de la muestra acotada, nos planteamos si ésta será lo suficientemente representativa y, si a partir del estudio de un caso particular se podrán extrapolar los resultados a otros centros educativos, para ser de igual forma investigados. Si las cualidades individuales de los estudiantes y de los profesores son a priori detonantes, que subjetivamente condicionan la validez de la propuesta formativa. Si existen elementos extrapolables, que objetivamente puedan ser considerados en el futuro, para la formulación de otras actividades educativas que se puedan compartir con el conjunto de centros de Educación Primaria, en la tarea de contribuir en el progreso y mejora de la implantación de las TIC en esta etapa formativa. Si la implicación coordinada de toda la comunidad educativa, en la tarea de integrar e implantar las TIC en los centros de Educación Primaria, se convierte en un factor clave para asegurar su eficacia y su perdurabilidad en el tiempo.

Consideramos que se plantea un reto de importantes consecuencias para la inclusión digital de la población europea, en el que es necesario la contribución de la comunidad educativa, la comunidad

científica y administraciones, etc. para lograr unificar esfuerzos que logren acortar distancias en la brecha digital, entre educación y avances tecnológicos como señalamos anteriormente.

El desarrollo de equipos de trabajo multidisciplinares integrados por docentes, pedagogos, expertos en tecnología, investigadores, etc. y, su contribución coordinada ante este reto que se le plantea a la educación del S. XXI, nos marca una senda frente al compromiso de la Universidad con la sociedad.

6. Referencias bibliográficas

- [1] Agenda Digital de la Comunitat Valenciana. (s.f.) Actuaciones [Página web]. Disponible en <https://goo.gl/Y7ky6T>
- [2] Álvarez, O. H. y Zapata, D. Z. (2002). *La enseñanza virtual en la educación superior*. Icfes.
- [3] Barrantes Casquero, G.; Casas García, L. M. y Luengo González, R. (2011). Obstáculos percibidos para la integración de las TIC por los profesores de Infantil y Primaria en Extremadura. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 83-94. Disponible en <https://goo.gl/pUZE1i>
- [4] Cilleruelo, L. y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. En *Jornadas de Psicodidáctica*.
- [5] Comisión Europea (2013). Survey of Schools: ICT in Education Final Study Report, Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools. Disponible en <https://goo.gl/a7yZmx>
- [6] Comisión Europea (2017). Human Capital: Digital Inclusion and Skills. Disponible en <https://goo.gl/sb42B5>
- [7] Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R. et al. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- [8] Fuentes Esparrell, J. A.; Ortega Carrillo, J. A. y Delgado, M. L. (2005). Tecnofobia como déficit formativo Investigando la integración curricular de las TIC en centros públicos de ámbito rural y urbano. *Educar*, 36, 169-180. Disponible en <https://goo.gl/sqXpMZ>
- [9] Hunicke, R.; LeBlanc, M. & Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. *Papers from the 2004 AAAI Workshop*.
- [10] Gallardo, B. y Suarez, J. (2003). *La integración de las nuevas tecnologías en los centros. Una aproximación multivariada*. Madrid: Ministerio de Educación, Secretaría Técnica.
- [11] González, C. S. y Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 69-92. Disponible en <https://goo.gl/XL7wGp>
- [12] Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- [13] Kim, J. T. & Lee, W. H. (2015). Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, 74(19), 8483-8493. <https://doi.org/10.1007/s11042-013-1612-8>
- [14] Martínez Cano, F. J. (2015) Cine, videojuegos y realidad virtual: estudio y prospectiva del medio audiovisual en la era digital. Universidad Miguel Hernández: España. Disponible en <https://goo.gl/32TvaqN>
- [15] Moreira, M. A.; Cano, C. A.; Gorospe, J. M. C. et al. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen/ICT education policies in Spain after School Program 2.0: Emerging Trends. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 13(2), 11-33. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.11>
- [16] Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. En CONTRERAS ESPINOSA, R. y EGUÍA, J. L. (Coords.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 11-25). Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.
- [17] Real Decreto 126/2014 de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*. Disponible en <https://goo.gl/DRmzmB>
- [18] Ripoll, O. (2016). "Taller de creació de jocs", una asignatura gamificada. En CONTRERAS ESPINOSA, R. y EGUÍA, J. L. (Coords.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 25-39). Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

[19] Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Equinoccio.

[20] Villanueva, J. D. B. (1999). Realidad virtual en la educación. *Gestión en el Tercer Milenio*, 2(3), 55-60.
Disponible en <https://goo.gl/xttyFP>