Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo A. Podestá"
Repositorio Institucional

Análisis de experiencias con tecnologías inmersivas aplicadas a la educación ambiental

Año
2020

Autora
Carrizo, Natalia

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María.**

CITA SUGERIDA
Carrizo, N. (2020). *Análisis de experiencias con tecnologías inmersivas aplicadas a la educación ambiental* . 2do. Congreso Latinoamericano de Comunicación de la UNVM, nuevos escenarios entre emergencias y conflictos. Villa María: Universidad Nacional de Villa María

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Análisis de experiencias con tecnologías inmersivas aplicadas a la educación ambiental

Natalia Carrizo[1]

[1] Lic. en Comunicación Social. Esp. en Comunicación Digital Ineractiva. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

ncarrizo@unpata.edu.ar

Resumen. Este trabajo es un avance de la investigación de la tesis de Maestría en Comunicación Digital Interactiva (UNR). El tema de la investigación es educación ambiental, siendo el objeto de estudio el uso de tecnologías inmersivas para la concientización del ciudadano. Para ello se analizarán los casos de estudio "Panacea", videojuego de educación ambiental creado por la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) de Colombia y "Experiencia de Acidificación del Océano", aplicación de Realidad Virtual, realizada por el Laboratorio de Interacción Virtual y Humana (VHIL) de la Universidad de Standford (EE. UU). El objetivo general reside en analizar las posibilidades técnicas y narrativas que ofrecen las tecnologías digitales inmersivas para la educación ambiental en el Instituto de Desarrollo Costero de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco en la actualidad.

Palabras claves: Tecnologías digitales inmersivas, Diseño narrativo, Educación Ambiental.

1 Introducción

La Educación es un campo fértil para la revolución que está provocando el desarrollo de las tecnologías inmersivas. Las tecnologías de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI), permiten la experimentación de nuevas formas de comunicar la información, y estas nuevas formas pueden ser aprovechadas en el ámbito educativo (González Aspera y Chávez Hernández, 2011).

Esta investigación es un avance de la investigación de la tesis de Maestría en Comunicación Digital Interactiva (UNR). Se busca indagar estrategias comunicacionales digitales en la educación ambiental que pueden ser aplicadas a la educación ambiental que promueve el Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco para la comunicación con la comunidad.

El objetivo principal del IDC es el desarrollo y gestión sustentable de la zona patagónica central y su área de influencia, como así también acciones de preservación del ambiente a través de la educación ambiental.

En esta investigación se analizarán experiencias con tecnologías inmersivas para la educación ambiental. El caso "Experiencia de Acidificación del Océano", aplicación de Realidad Virtual, realizada por el Laboratorio de Interacción Virtual y Humana (VHIL) de la Universidad de Standford (EE. UU), pretende generar concientización en la población sobre el cuidado ambiental.

El estudio permite a través del uso de la Realidad Virtual, o experiencias simuladas inmersivas, introducir a los ciudadanos dentro de un ecosistema de océano degradado y mostrar cómo su comportamiento está contribuyendo al problema.

En un artículo, los investigadores explican: "en cuatro estudios, dos experimentos de laboratorio controlados y dos estudios de campo, probamos la eficacia de la realidad virtual inmersiva (VR) como un medio de educación para enseñar las consecuencias del cambio climático, en particular la acidificación de los océanos" (Markowitz DM, Laha R, Perone BP, Pea RD y Bailenson JN, 2018).

Otro caso de estudio es "Panacea", videojuego de educación ambiental creado por la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) de Colombia. Consiste en una novedosa estrategia para estimular la conservación de los recursos naturales y las buenas prácticas con el planeta. Los creadores del videojuego esperan que sea una herramienta para trabajar con los estudiantes de primer semestre en la asignatura Introducción a la vida universitaria. Subsequent paragraphs, however, are indented.

2 Narrativas inmersivas

En el campo de los medios digitales, la inmersión se puede conseguir a partir de la representación visual y la interacción con las historias que posibilitan las tecnologías digitales. De acuerdo con la periodista e investigadora Eva Domínguez (2013: 113), para conseguir generar inmersión no basta con las capacidades tecnológicas porque éstas no aseguran la sensación de inmersión del usuario: ésta es una cualidad psicológica que se debe despertar en el usuario a partir de la recreación de un escenario digital interactivo, aunque esta condición puede llegar a no ser suficiente.

Como afirma Nonny de la Peña (2010) la idea fundamental del periodismo inmersivo es permitir al participante entrar a un escenario virtualmente creado representando las historias de noticias, por ejemplo, con el uso del sonido hace que el usuario se sienta dentro de esa realidad que se presenta.

La realidad virtual y aumentada, junto con el conjunto de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) emergentes con un mayor grado de inmersión e interactividad, son medios con un gran potencial para representar el conocimiento y desarrollar procesos de interacción con el mismo, al tiempo que se constituye como un mecanismo de mediación entre las y los usuarios y la construcción conceptual del propio conocimiento a partir de las aportaciones de la ciencia (Rubio-Tamayo: 2017).

El término Realidad Virtual fue acuñado por Jaron Lanier, quien definió como:

> "una tecnología que utiliza vestimentas computarizadas para sintetizar realidades compartidas. Esta recrea nuestra relación con el mundo físico en un nuevo plano, ni más, ni menos. Esto no afecta nuestro mundo subjetivo; no tiene nada que ver directamente con lo que pasa

> en nuestro cerebro. Sólo tiene que ver con lo que tus órganos sensoriales perciben. … El mundo físico, aquello que se encuentra del otro lado de tus órganos sensoriales, se recibe a través de cinco agujeros, los ojos, las orejas, la nariz, la boca, y la piel… vestimenta que debes ponerte para percibir un mundo distinto al mundo físico… se crea la ilusión de que mientras te estás moviendo el mundo virtual está quieto" (Lanier, 1988).

La intención de estas experiencias es, sin duda, fomentar la empatía a través de una inmersión (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio, 2016). En este sentido, Marzal García- Quismondo (2003) expone una contribución a las definiciones de los elementos de la dimensión narrativa de la realidad virtual en el ámbito educativo:

- Simulación: el sistema será capaz de replicar aspectos suficientes de la realidad como para convencer al usuario de que está en una situación paralela en la que regirán una serie de reglas, no todas necesariamente iguales a las de la vida real.
- Interacción: el usuario tendrá control dentro del sistema de Realidad Virtual. Podrá mover o modificar objetos produciendo cambios en ese mundo artificial. Para ello, se comunicará en tiempo real con el sistema a través de interfaces hombre- máquina.
- Inmersión: gracias a los interfaces de comunicación el usuario percibirá información a través de sus sentidos (oído, vista, tacto), y creerá estar viviendo situaciones reales en un ambiente digital artificial.

La realidad aumentada también tiene una relevancia en la investigación de cómo la divulgación y la comunicación científica pueden estar embebidas en el espacio físico.

Los exponentes de la aplicación de la realidad aumentada ya se vienen viendo en el campo de las experiencias de aprendizaje interactivo basado en proyectos (Dunleavy & Dede, 2014, Santos et al., 2015). Investigaciones en torno a este mismo tipo de proyecciones son realizadas, también, en estudios llevados a cabo por Wu et al. (2013), o Cheng y Tsai (2013), que realizan tentativas de proyección en torno al potencial de la realidad aumentada para la divulgación y comunicación científica y su implementación en el campo educativo. Además, encontramos, entre las diferentes aplicaciones y usos que utilizan el espacio físico como soporte con información virtual embebida, los ARGs (alternate reality games o juegos de realidad alternativa).

2.1 Tecnologías digitales inmersivas aplicadas a la Educación Ambiental

Cabe mencionar en primer lugar la definición de Educación Ambiental. Durante la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia en 1977, se estipuló que es: "un proceso permanente a través del cual los individuos y la comunidad toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, la competencia, la experiencia y la voluntad de actuar en forma individual o colectiva en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros".

La Educación Ambiental no puede quedarse ajena a la revolución que está provocando el desarrollo de las tecnologías inmersivas. Las tecnologías de la Realidad

Virtual Inmersiva (RVI), permiten la experimentación de nuevas formas de comunicar la información, y estas nuevas formas pueden ser aprovechadas en el ámbito educativo (González Aspera y Chávez Hernández, 2011). El objetivo es contribuir a la concientización de los usuarios sobre la preservación y el cuidado del medio ambiente.

En un artículo publicado en la revista científica Frontiers los investigadores de la aplicación de Realidad Virtual "Experiencia de Acidificación del Océano" de la Universidad de Standford (EE. UU) detallan los resultados de los estudios: "Más de 270 participantes de cuatro entornos de aprendizaje diferentes experimentaron un mundo submarino inmersivo diseñado para mostrar el proceso y los efectos del aumento de la acidez del agua de mar. En todas nuestras investigaciones, después de experimentar la realidad virtual inmersiva, las personas demostraron ganancias de conocimiento o curiosidad sobre la ciencia del clima y, en algunos casos, mostraron actitudes más positivas hacia el medio ambiente después de comparar evaluaciones previas y posteriores a la prueba." (Markowitz DM, Laha R, Perone BP, Pea RD y Bailenson JN, 2018).

Los autores aseguran que este trabajo "es único al mostrar distintas ganancias de aprendizaje o un interés en aprender a través de una variedad de participantes (estudiantes de secundaria, universitarios, adultos), medidas (puntajes de ganancia de aprendizaje, seguimiento de datos sobre el movimiento en el mundo virtual, respuestas cualitativas de los maestros de aula) y contenido (se probaron varias versiones que varían en longitud y contenido sobre el cambio climático)" (Markowitz et al. OP CIT, 2018).

Vivimos un nuevo paradigma de la estructura y narrativa del relato informativo que cambia según las preferencias, intereses y elecciones de la persona. La audiencia no solo está inmersa en un artículo interactivo compuesto de elementos multimedia y una gran cantidad de información de base personalizada, sino que también los elementos del relato se reforman y cambian para adecuarse a los gustos y preferencias de los receptores. (Larry Pryor, 2000)

De la Peña (2010), Pavlik (2001) y Pryor (2000) sostienen que las recreaciones tridimensionales permiten expresar en su máximo potencial la inmersión en el relato, debido a la posibilidad de que el usuario experimente en un entorno sintético sensaciones tanto visuales como sensoriales.

Sobre inmersión vale tener en cuenta el planteo de Eva Domínguez Martín (2013) en su tesis doctoral denominada "Periodismo Inmersivo: Fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y la acción", en donde expone que:

"La inmersión digital se fundamenta en que la audiencia se sienta transportada al lugar de los hechos y que pueda actuar en ese entorno, representado digitalmente. La realidad virtual y el videojuego son el paradigma de la inmersión digital. Así, por un lado, hablamos de inmersión espacial, y por otro, de actuación en un entorno o de rol en un relato digital".

Para generar inmersión en cualquier narrativa se utilizan técnicas que son mecanismos o posibles estrategias de interacción. Las más conocidas o empleadas en proyectos digitales son el uso del sonido, la utilización de la fotografía, la utilización de infografías-visualización de datos, el uso del 3d, la estructura lineal con desplazamiento, las mecánicas de los juegos, las técnicas de realidad virtual, el rol en la historia, la personalización del relato y la narración de la propia historia.

"El territorio denominado como no ficción ha representado desde los inicios de los géneros literarios una manera diferente de conocer y aprender sobre el mundo y los fenómenos que nos rodean" (Grifeu Castells, 2016).

Los autores Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio en su artículo denominado "Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la Perspectiva de la Construcción Narrativa y la Comunicación: Propuesta Taxonómica" hacen un raconto bibliográfico de la literatura científica sobre aplicaciones de la realidad virtual, y da cuenta del surgimiento de áreas interdisciplinares como el diseño de interacciones o la experiencia de usuario para realizar una propuesta de clasificación taxonómica de los elementos que conforman la dimensión narrativa en el uso de la realidad virtual, generando modelos que complementen la configuración de los actuales.

Este artículo realiza un aporte al estudio de las dimensiones interactivas entre la tecnología, la persona, y el medio. La investigación plantea poner de relieve la proyección actual de la tecnología son producto del análisis de la relación entre las personas, los dispositivos, y el entorno (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio, 2016).

De igual modo, Rubio- Tamayo y Gertrudix-Barrio analizan las aplicaciones de los desarrollos de Realidad Virtual que tienen como objetivo el uso de la realidad virtual para situar al espectador, a través de la filmación de una cámara de 360 grados, introduciendo al usuario en otra realidad de otras personas. Esta línea argumental también se esgrime en al ámbito de la aplicación de la realidad virtual a los videojuegos.

La intención de estas experiencias es, sin duda, fomentar la empatía a través de una inmersión (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio, 2016).

Las propuestas de aplicación de la realidad virtual en las dos primeras décadas del siglo XXI son observables en un amplio rango de disciplinas. Su potencial como herramienta de comunicación y de transmisión de la información es explorado en diferentes áreas como neurociencia, el turismo y el patrimonio cultural, la conducción de vehículos y simulación de uso de máquinas. Otros autores exploran el potencial de la realidad inmersiva para potenciar el desarrollo de entornos virtuales colaborativos. Seidel y Chatelier (2013) plantean esta reflexión en torno a la idea conceptual de un entorno colaborativo inmersivo para ser aplicado en áreas como el aprendizaje.

En las aplicaciones en el ámbito de la comunicación, dos tipos de narrativa. "Por un lado, encontramos la narrativa embebida, que es aquella que, como explica Monchán (en Rubio-Tamayo, 2015) la que se encuentra dentro del propio sistema. Es la que corresponde, de manera implícita, al entorno, y a los elementos que no se pueden desligar de las mecánicas del mismo. En el otro lado, encontramos la narrativa emergente, que es aquella en un sistema interactivo a medida que el/la usuario/a interactúa con el propio sistema. En la figura 3 podemos observar el planteamiento de la relación entre las dos propuestas narrativas y la clasificación taxonómica realizada por Milgram y Kishino (1994) del continuo de la virtualidad". (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio (2016) p 12)

El uso de la realidad virtual también pone de relieve su uso potencial como herramienta para la transformación de la realidad social. La implementación en contextos educativos, ayuda a investigar en metodologías de aprendizaje que fomentan la colaboración grupal, mediante el aprovechamiento del espacio del aula.

En el contexto actual, varios estudios observan la realidad virtual como un medio de comunicación inmersivo, con diferentes grados en su potencial de interacción.

Las perspectivas, a corto y medio plazo, de desarrollo de experiencias inmersivas, como ya hemos visto, dependen en gran parte de estos tres planteamientos relacionados con la realidad virtual: tecnológico, conceptual, y comunicación-interfaz-narrativa. Otros factores son también importantes a la hora de plantear escenarios en los que la realidad virtual evolucione conceptual, tecnológica y narrativamente.

Entre estos, estaría el componente lúdico, cuyo estudio incrementa las posibilidades para la apertura de líneas de investigación de los componentes a lo largo del continuo realidad-virtualidad.

Debido a esas transformaciones a las que hacen mención los autores, se observa una tendencia en la que cada área del conocimiento proyecta profundizar en necesidades de comunicación específicas. Esto implica adaptar sus contenidos y sus dinámicas de comunicación a sus propias necesidades, lo que pone de relieve la necesidad de continuar profundizando en los estudios de comunicación. Además, la relación entre la persona, la tecnología y el medio, proyecta, cada vez, un escenario de mayor complejidad en el ámbito de las ciencias de la información y la comunicación.

Eduentretenimiento y videojuegos: fenómenos de la cultura digital contemporánea

El entretenimiento mediático ha cambiado a lo largo de las últimas décadas del siglo XX. Esto se debe al avance de las nuevas tecnologías y al cambio de cosmovisión cultural que ayudan a crear programas que entienden que la comunicación es ubicua, lo que permite comprender los cruces entre el entretenimiento y la educación en la actualidad.

Asimismo, en este contexto, los videojuegos son una práctica socialmente construida que cambia con el tiempo y que habita en un nuevo ecosistema creado en el ámbito interdisciplinario que abarca medios de comunicación y la tecnología, donde la educación y los videojuegos tratan de fusionar el concepto de e-sports.

El eduentretenimiento es una forma de entretenimiento con la que se aprende; el principal objetivo es divertirse mientras se aprende. Cabe tener en cuenta, los conceptos interrelacionados que refuerzan su carácter interdisciplinario: el audiovisual como lenguaje y forma de expresión; la realidad tecnológica y audiovisual y el mercado audiovisual.

La televisión ofrece la posibilidad de explorar el eduentretenimiento. Algunos autores lo definen como la combinación de educación y entretenimiento en el proceso de aprendizaje y por lo general, se refiere a la utilización de material visual en formatos narrativos-interactivos informales en comparación con otros métodos de enseñanza-aprendizaje (Buckingham y Scanlon, 2000; Baloco, 2017).

Por su parte los autores Singhal y Rogers (2002) delimitan al término como “la localización de contenidos educativos en mensajes de entretenimiento”, lo cual puede considerarse como una forma estratégica para diseminar ideas que pueden determinar cambios de comportamientos.

Otra definición es la propuesta por Walldén (2004): “Son programas que utilizan diversos medios para incorporar mensajes educativos de forma entretenida, o sea, educan entreteniendo”.

En este sentido, es pertinente mencionar la definición de juego a la que aluden este tipo de programas cuyo contenido es educativo.

Huizinga define al juego como:

(...) una actividad de ocupación voluntaria ejercida dentro de ciertos y determinados límites de tiempo y espacio, según reglas libremente consentidas, pero absolutamente obligatorias, provisto de un fin en sí mismo, acompañado de un sentimiento de tensión y alegría y la conciencia de ser diferente de la “vida cotidiana”. (Huizinga, 2000, p.33)
.

Respecto a la concepción de gamificación los investigadores Gabe Zichermann y Christopher Cunningham (2011) en su obra Gamification by Design definen que: es “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas”.

Como ejemplo exitoso que aplica la gamificación podemos mencionar a “Panacea”, el videojuego de educación ambiental para estudiantes universitarios creado por los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) de Colombia, Rubén Rodríguez y Deisy Carrillo.

Consiste en una novedosa estrategia para estimular la conservación de los recursos naturales y las buenas prácticas con el planeta. El juego está basado en problemáticas comunes que se viven diariamente en el campus universitario, como son la no cultura de reciclaje, la contaminación y el desperdicio de recursos. Tiene tres niveles, donde el estudiante con la ayuda de una de las mascotas que permanecen en la universidad, cumple misiones que buscan generar conciencia frente a un escenario desfavorable que se pueda presentar en un futuro.

En este caso, la resolución del problema de las prácticas cotidianas que tiene los estudiantes respecto de los residuos hace que el tema del videojuego no sea implique sólo diversión, sino que invita a crear conciencia ciudadana ambiental.

En términos de Caillois, quien clasifica los juegos en cuatro categorías, llamadas básicas, este videojuego corresponde a la denominada "Agôn (del griego: la competencia / el concurso)", ya que propone actividades que tienen reglas de competición, al pasar de nivel se obtiene el premio de reciclador.

Es pertinente en este marco exponer una de las definiciones sobre la diferencia entre gamificación y videojuegos es la propuesta por los autores Hamari y Koivisto (2013) en su estudio Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of Gamifying Exercise: "La gamificación produce y crea experiencias, crea sentimientos de dominio y autonomía en las personas dando lugar a un considerable cambio del comportamiento en éstas. Los videojuegos tan solo crean experiencias hedonistas por el medio audiovisual".

El uso de la gamificación en el ámbito de la educación requiere de elementos, de los cuales Kapp (2012) señala características muchas ellas compartidas por Zichermann y Cunningham (2011): la base del juego, mecánica, estética, idea del juego, conexión juego – jugador, jugadores, motivación, promover el aprendizaje y resolución de problemas.

A continuación, se detalla cada característica presente en el videojuego Panacea:

- La base del juego es el reto de recoger los residuos del campus y generar conciencia en los estudiantes que están en el lugar.

- La mecánica es la recompensa del premio recolector al pasar de nivel.

- La estética se basa en el uso de imágenes con gratificantes a la vista del jugador cuando comienza el juego y al avanzar se muestran animaciones con colores que hacen referencia a la contaminación.

- Idea del juego: se simula la actividad de recolección de residuo de la vida real en la virtual y se logra que con ello adquiera costumbres que quizás antes no tenía.

- Conexión juego – jugador: cuenta con una pantalla inicial con los botones de mando del juego, lo que genera facilidad de juego.

- Sobre los jugadores se puede decir que uno elige un personaje estudiante varón o mujer entre varias opciones que varían en el color de pelo o fisonomía y le asigna un nombre, además se elige un acompañante que puede ser un perro, un gato o una iguana, animal característico del lugar, esto puede hacer que se sientan motivados o identificados a actuar en el juego.

- Motivación: el juego comienza con un desafío fácil de lograr y aumenta la complejidad, pero se puede repetir si no se tuvo un buen desempeño por lo que presenta un término medio de resolución que no genera frustración.

- Promover el aprendizaje: el juego apela a las técnicas de asignación de puntos y el feedback correctivo.

- Resolución de problemas: se basa en superar los obstáculos para mantener limpio el ambiente del lugar que habita el estudiante.

Referencias

1. BALOCO, C. P. (2017). En la frontera del Entretenimiento y la Educación: Juegos Serios. CEDOTIC,2 (3), pp. 1-15.
2. BUCKINGHAM, D., SCANLON, M. (2000) "That is edutainment: media, pedagogy and the market place". International Forum of Researchers on Young People and the Media.
3. CAILLOIS, Roger. (1990) Os jogos e os homens. Lisboa: Cotovia.
4. CASTELLS, M. (1998): Fin de milenio. Madrid, Alianza (Trilogía titulada «Era de la información. Economía, sociedad y cultura»).
5. CHENG, K. H., & TSAI, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. Journal of Science Education and Technology, 22(4), 449462.
6. COBO, CRISTÓBAL (2019): Acepto las Condiciones: Usos y abusos de las tecnologías digitales, Fundación Santillana, Madrid.
7. De la Peña, N., Weil, P., Llobera, J., Giannopoulos, E., Pomés, A., Spaniang, B., Friedman, D., Sánchez-Vives, M. & Slater, M. (2010). Immersive Journalism: immersive virtual reality for the first-person experience of news. Presence: Teleoperators and virtual environments, 19 (4), 291-301. doi: 10.1162/PRES_a_00005
8. DOMÍNGUEZ, E. Periodismo inmersivo. Fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y en la acción. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Ramon Llull (Comunicación), 2013 p. 277.
9. DUNLEAVY, M., & DEDE, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In Handbook of research on educational communications and technology (pp. 735-745). Springer New York.
10. FRASCA, G. (2009). Juego, videojuego y creación de sentido. Una introducción. Comunicación, I (7), 37-44.
11. Gifreu Castells, A. (2016). El ámbito de la no ficción interactiva y transmedia. Aproximación a cuatro formas de expresión narrativa. Opción, 32 (9), 871-891.
12. GONZÁLEZ ASPERA, A. L. y CHÁVEZ HERNÁNDEZ, G. (2011) La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. Revista Icono14 [en línea] 1 de julio de 2011, Año 9, Volumen 2. pp. 122-137. Recuperado (6 de junio de 2019), de http://www.icono14.net.

13. GONZÁLEZ ASPERA, A. L. y CHÁVEZ HERNÁNDEZ, G. (2011) La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. Revista Icono14 [en línea] 1 de julio de 2011, Año 9, Volumen 2. pp. 122-137. Recuperado (6 de junio de 2019), de http://www.icono14.net.
14. GUBER, R. (1991) El salvaje metropolitano. Buenos Aires: Legasa.
15. HAMARI, J., & KOIVISTO, J. (2013). Social motivations to use gamification: An empirical study of gamifying exercise. In ECIS 2013 - Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems Association for Information Systems.
16. HUIZINGA, J. (2000) Homo ludens. São Paulo: Perspectiva.
17. Kapp, K. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco, California: Pfeiffer.
18. LATOUR, B. (2008). Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial.
19. LUCK, M. & AYLETT, R. (2000) Applying artificial intelligence to virtual reality: Intelligent virtual environments, Applied Artificial Intelligence, 14:1, 3-32, DOI: 10.1080/088395100117142.
20. MARKOWITZ DM, LAHA R, PERONE BP, PEA RD Y BAILENSON JN (2018) Las excursiones de realidad virtual inmersiva facilitan el aprendizaje sobre el cambio climático. Frente. Psychol. 9: 2364. doi: 10.3389 / fpsyg.2018.02364
21. MORA CASTELLS, N. (2018). La guerra de los mundos. La narrativa transmedia en educación. Barcelona, España: UOC OuterEDU.
22. MURRAY, J. (1999). Hamlet en la holocubierta. El futuro de la narrativa en el ciberespacio. Barcelona: Paidós.
23. OROZCO GÓMEZ, G. (1996) La investigación en comunicación social desde la perspectiva cualitativa. La Plata: Ediciones de Periodismo y Comunicación.
24. PAPERT, S. (1995). La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores. Buenos Aires: Paidós.
25. PAVLIK, J.V. (2001). Journalism and new media. New York: Columbia University Press.
26. PRIETO MARTÍN, A., DÍAZ MARTIN, D., MONSERRAT SANZ, J., & REYES MARTÍN, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. Revisión, 7(2).
27. PRYOR, L. (2000). Immersive News Technology: Beyond Convergence. Ojr.org. http://goo.gl/FMRM2X
28. RUBIO-TAMAYO, Jose Luis. (2017). Tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada como Medios Emergentes para la Divulgación y Comunicación de la Ciencia: Procesamiento y Representación de la Información. Revista Cine, Imagen, Ciencia. 1. 88-102.
29. RUBIO-TAMAYO, J. L. y GÉRTRUDIX BARRIO, M. (2016): Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la Perspectiva de la Construcción Narrativa y la Comunicación: Propuesta Taxonómica, Icono 14, volumen 14 (2), pp. 1-24. doi:10.7195/ri14.v24i2.965.
30. SABINO, C., (1996) El proceso de investigación. Buenos Aires: Editorial Lumen.
31. SANTOS, M. E. C., CHEN, A., TAKETOMI, T., YAMAMOTO, G., MIYAZAKI, J., & KATO, H. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. IEEE Transactions on Learning Technologies, 7(1), 38-56.
32. SEIDEL, ROBERT J. Y CHATELIER, PAUL R. (2013). Virtual reality, training's future?: Perspectives on virtual reality and related emerging technologies. New York, NY: Plenum Press.
33. SINGHAL, ARVIND Y EVERETT, ROGERS (2002) "A theoretical agenda for Entertainment Education. Communication Theory", Communication Theory, Volumen 12, Número

02, pp. 117-135 [en línea]. Disponible en: http://www3.interscience.wiley.com/cgibin/fulltext/118959128/PDFSTART [Consulta: 20/10/08].
34. VAN DIJCK, J. La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales. José. Siglo Veintiuno Editores, 301 páginas, 2016. ISBN 978-987-629-652-6.
35. WALLDÉN, S.; SORONEN, A. (2004) Edutainment: from television and computers to digital television. University of Tampere hipermedia laboratory, 2004. p.72.
36. WU, H. K., LEE, S. W. Y., CHANG, H. Y., & LIANG, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education, 62, 41-49.
37. ZICHERMANN, GABE Y CUNNINGHAM, CHRISTOPHER. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps (1era. ed.). O'Reilly Media, Inc. p.11.