



Material Educativo Aumentado. Análisis de la Experiencia de Usuario.

Augmented Educational Material. User Experience Analysis.

Edith Noemi Lovos;

elovos@unrn.edu.ar

Universidad Nacional de Río Negro- Sede Atlántica (Argentina)

Resumen

En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de la experiencia de usuario (UX) de un material educativo digital (MED) basado en realidad aumentada. El mismo ha sido diseñado para abordar el tema célula en asignaturas de nivel universitario del área ciencias biológicas. Esta es una experiencia piloto, que busca conocer las percepciones de un grupo de docentes de la Universidad Nacional de Río Negro, en relación al MED, con la intención de poder incluirlo en una propuesta pedagógica con estudiantes de los primeros años, usando dispositivos móviles. Los resultados obtenidos presentan valores positivos no solo en relación a la calidad pragmática del MED, sino también sobre la calidad hedónica del mismo. Esto permitiría inferir que el MED evaluado resulta atractivo para los docentes, y con ello factible de llevarlo a la práctica docente.

Palabras clave: Tecnologías de la información y la comunicación, Materiales educativos digitales, Realidad aumentada, Experiencia de usuario

Abstract

This article presents the results obtained from the user experience analysis (UX) of a digital educational material (DEM) based on augmented reality. It has been designed to address the cell issue in university-level subjects in the biological sciences area. This is a pilot experience, which seeks to know the perceptions of a group of teachers of the National University of Río Negro, in relation to the DEM, with the intention of being able to include it in a pedagogical proposal with students of the first years, using mobile devices. The results obtained present positive values not only in relation to the pragmatic quality of the DEM, but also on the hedonic quality of the same. This would allow inferring that the evaluated MED is attractive to teachers, and thus feasible to put it into practice as a teacher.

Keywords: *Information and communication technologies, Digital educational materials, Augmented reality, User experience.*

1 INTRODUCCIÓN

En los tiempos actuales, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se integran cada vez más la vida de las personas, provocando cambios en las formas de acceso y/o producción de la información; a la vez que modificando las formas de interacción no solo entre las personas sino también entre personas y ordenadores. Los espacios de formación, no son ajenos a esos cambios, y las TIC se han ido incorporando a los mismos de diferentes formas, una de ellas a través de los denominados Materiales Educativos Digitales (MED). Sin embargo, su utilización real por parte de los destinatarios, dependerá no solo de la utilidad y usabilidad de los mismos sino también de las sensaciones (empatía, placer, etc.) que genere la interacción con ellos. Dentro de la disciplina Interacción Persona Computador (HCI) existe interés tanto a nivel industrial como académico en el estudio de estas relaciones y es lo que se conoce como experiencia de usuario (UX).

La Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), es una institución pública de educación superior con apenas 10 años de vida, que promueve desde su proyecto institucional la inclusión de las TIC en los trayectos de formación académica. En este sentido, a nivel local se vienen desarrollando investigaciones (Sanz et al., 2017; Bertone et al., 2015) que evalúan metodologías, estrategias y MED innovadores que favorezcan procesos educativos mediados por TIC. En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de la experiencia de usuario (UX) en el uso de un MED basado en realidad aumentada, con la intención de incorporarlo a una propuesta pedagógica mediada por TIC. El material evaluado, se denomina UTPL-Biología y está accesible desde el sitio <https://distancia.utpl.edu.ec/modalidad-abierta/realidad-aumentada-3d>. Este material fue desarrollado por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL- Ecuador), con el objetivo de acompañar la enseñanza y aprendizaje de conceptos básicos del área de biología. El mismo puede utilizarse tanto en ambientes educativos en modalidad presencial, b-learning o e-learning. Con la intención de medir la experiencia del usuario, se ha optado por el modelo Atrakdiff propuesto por Hassenzahl, Burmester y Koller (2003), teniendo en cuenta que el mismo ha sido utilizado en experiencias similares (Dhir y Al-kahtani, 2013; Olsson, 2013).

A continuación de esta introducción, el artículo se organiza en los siguientes apartados: una revisión de los conceptos de Realidad Aumentada, Materiales Educativos Aumentados, y Experiencia de Usuario (UX), luego se describe la experiencia realizada, los resultados alcanzados en su desarrollo y por último las conclusiones a las que se ha arribado.

1.1 Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) está caracterizada por: (a) la combinación de objetos virtuales y reales en un escenario real, (b) usuarios interactuando en tiempo real y (c) alineación entre los objetos reales y virtuales (Azuma et al., 2001). De esta forma, la RA permite ampliar un contexto físico con información virtual, a través del uso de dispositivos electrónicos como teléfonos celulares inteligentes, tabletas, cámaras web u otros dispositivos especializados (lentes, auriculares), posibilitando como señalan Cabero Almenara y Barroso Osuna (2016) nuevos escenarios de comunicación. Así para poder llevar adelante una experiencia usando RA es necesario contar como indican estos autores con:



- Un dispositivo que capture la imagen del contexto real que está viendo el usuario (monitor, teléfono, consola de video);
- Un dispositivo donde proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas (como los mencionados en el punto anterior);
- Uno o más dispositivos de procesamiento que trabajen conjuntamente, para poder interpretar la información del contexto real que percibe el usuario, generar la información virtual que cada servicio concreto necesite y combinarla de forma coherente (ordenadores, móviles o consolas de video);
- Un tipo de software específico para la producción del contenido aumentado;
- Un activador de la realidad aumentada, que van desde códigos QR, marcadores fiduciales, imágenes y/o información de posicionamiento, entre otros; y por último
- Un servidor de contenidos donde se almacene la información virtual que se desea agregar al contexto real.

1.1.1 Materiales educativos aumentados

Según un informe de la UNESCO (2017) citado por López García (2018), el 67% de la población mundial usa en forma habitual un dispositivo móvil y el 95% vive en una zona con cobertura de al menos una red móvil básica 2G. En el caso de Argentina, una investigación reciente (Gasull, Savini y Gimeno, 2018), indica que existen más de 39 millones de usuarios únicos de teléfonos celulares y se observa un crecimiento en la penetración de celulares inteligentes en los espacios de educación formal e informal y en particular en el nivel superior. Esta información da cuenta de la penetración de las tecnologías móviles en la sociedad en general y en el ámbito educativo se convierten como señalan Gasull et al.(2018), en un desafío para los docentes, en el sentido que resulta necesario pensar en el diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje afines, es decir contextualizadas, autónomas y ubicuas. De esta forma, la incorporación de las tecnologías emergentes como la realidad aumentada, a través de materiales educativos digitales (MED) pueden ser un medio para avanzar e innovar en el escenario educativo.

Un MED, es un material estructurado didácticamente y construido con tecnologías de la información y la comunicación, que permite el desarrollo de diferentes actividades didácticas como la exploración, el repaso, la ejercitación y/o la evaluación de: una unidad temática, un tema y/o un concepto, así como también favorecer el desarrollo de determinadas competencias (García, 2010). Experiencias disponibles en la literatura sobre el tema (Sanz et al., 2017; Valeiras y Salazar, 2017; Saldivia, Gibelli y Sanz, 2018 entre otras), permiten pensar en el diseño de actividades didácticas centradas en el estudiante, que incorporen MED con realidad aumentada, y que haciendo uso de otras formas de interacción distintas del mouse o teclado – interacción tangible-, estimulen la motivación, factor indispensable para cualquier actividad de aprendizaje. Por otra parte, puede ayudar a la comprensión de conceptos abstractos, al manejo del espacio y a mejorar las curvas de aprendizaje (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Eynden y Basten, 2015).



1.2 Experiencia de usuario

La norma ISO 9241-210:2010, define el concepto de experiencia de usuario (UX) como “las percepciones de una persona y las respuestas que resultan de la utilización o el uso previsto de un producto, sistema o servicio” (p.7). Y ésta percepción no solo se verá afectada por cuestiones propias al diseño y usabilidad del producto sino también por las emociones, sentimientos y confiabilidad que logran despertar en el usuario. De esta forma como afirman Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren y Kort (2009) la UX no se limita solo a los aspectos utilitarios de las interacciones sino que pone el foco en los afectos del usuario, la sensación y el significado, así como el valor que las interacciones entre el usuario y el producto adquieren para éste en su vida cotidiana.

Hace más de una década, Morville (2004), propuso un conjunto de componentes que permiten caracterizar la UX, a saber: usabilidad, utilidad, deseabilidad, accesibilidad, credibilidad, valor, y ubicabilidad de la información. En la tabla 1, se presentan para cada componente cuál sería la pregunta asociada a la que debería responder el usuario para evaluar su experiencia con un determinado producto, sistema o servicio.

Tabla 1. UX componentes basado en la propuesta de Morville (2004)

Componente	Pregunta
Utilidad	El producto es original y satisface los requerimientos del usuario
Usabilidad	El producto es fácil de usar
Deseabilidad	La integración de los componentes del producto (imágenes, sonidos, etc) que evocan emociones, es equilibrada
Ubicabilidad	El producto es fácilmente navegable, lo buscado se encuentra de manera sencilla y práctica
Accesibilidad	El producto es accesible para usuarios con discapacidad
Confiabilidad	El producto inspira confianza
Valor	El producto además de satisfacer los requerimientos, ofrece un valor agregado

Neha Srivastava (2017), en un artículo sobre UX y diseño de productos que tengan en cuenta las emociones del usuario, afirma que así como los cinco sentidos permiten que los seres humanos podamos sentir conexión con el mundo exterior, la experiencia emocional del usuario al utilizar un producto, garantizará un lugar en el espacio personal del mismo. Y advierte acerca de como un efecto negativo en las emociones, podría dificultar aún la tarea más simple, mientras que un efecto positivo podría facilitar la realización aún de aquellas tareas más difíciles.



La autora afirma también que para garantizar una buena relación con los usuarios y tener en cuenta sus emociones, el diseño de UX debe tener en cuenta los siguientes parámetros: humor y entusiasmo, identidad, compromiso, comunicación y credibilidad. Solo de esta forma será posible lograr productos que resulten más naturales y cercanos posibles al comportamiento humano. En esta línea y volviendo al caso de la inclusión de un MED en una propuesta pedagógica, no solo alcanza con evaluar su usabilidad sino también conocer en qué medida provoca emociones que puedan influir en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.2.1 *Attrakdiff*

Bevan (2014) sugiere que para poder evaluar la UX, es necesario utilizar una combinación de diferentes métodos tanto cuantitativos, como cualitativos, tales como entrevistas, cuestionarios, análisis del comportamiento y evaluación de expertos. Entre los diferentes modelos existentes en la bibliografía sobre evaluación de UX, se encuentra Attrakdiff. El mismo fue desarrollado por Hassenzahl et al. (2003), y aunque no mide emociones específicas, permite determinar el impacto emocional en la evaluación de un producto. El modelo teórico propuesto, analiza dos dimensiones en la interacción del usuario con un producto, a saber: la calidad hedónica y su vinculación con la usabilidad y utilidad- calidad pragmática, así se basa en determinar cómo ambas influyen en la percepción subjetiva del atractivo del producto, dando lugar a comportamientos y emociones consecuentes. La calidad hedónica de un producto se mide en función de su capacidad de proporcionar estimulación, comunicar identidad y provocar recuerdos valiosos. (Hassenzahl, 2003)

El modelo Attrakdiff se implementa a través de un cuestionario de 28 ítems, que permite evaluar la calidad pragmática (ejemplo: usabilidad), la calidad hedónica (ejemplo: lo estimulante que resulta el producto) y la atracción de la UX de un producto o servicio. Todos los ítems se evalúan utilizando el método de diferencial semántico bipolar; así cada ítem está formado por siete puntos cuyos polos son en este caso, adjetivos opuestos (por ejemplo, "confuso- claro", "bueno – malo", "controlable – incontrolable"). Cada conjunto de adjetivos, se ordena en una escala de intensidad, dónde para cada uno de los valores intermedios de un grupo, se crea una escala de valores para: calidad pragmática (PQ), calidad hedónica (HQ) que incluye, la calidad hedónica percibida por estimulación HQ-S, y por identificación HQ-I y valoración positiva o negativa con respecto a la atracción que genera el producto(ATT). Los atributos de la componente HQ-S están relacionados principalmente con la satisfacción personal (mejora de las habilidades o conocimientos del usuario). En cambio los atributos de la componente HQ-I, se vinculan a aspectos sociales, y los de la componente PQ definen la usabilidad del producto (Hassenzahl, 2003, Hassenzahl et al. 2003). A través del sitio <http://Attrakdiff.de> es posible registrarse en forma gratuita y utilizar la herramienta que implementa el cuestionario en su idioma original alemán así como también en inglés.

2 DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia que aquí se describe, se llevó adelante en el segundo semestre de 2018 con profesores e investigadores de las carreras de Ciencias del Ambiente, Ingeniería Agronómica, y Licenciatura en Nutrición que se dictan en la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río



Negro. La invitación a participar de la experiencia se hizo vía correo electrónico y allí, se explicó la metodología de trabajo, que consistiría en presentar a los participantes el aplicativo UTLP-Biología en una sesión presencial de 15 minutos, en todos los casos en forma individual. Y una semana después, a través de un cuestionario online, realizar la evaluación de UX siguiendo el modelo Attrakdiff, de manera que los usuarios tuvieran tiempo de interactuar con el aplicativo, realizando una actividad de tipo exploratoria. El cuestionario se implementó usando las funcionalidades provistas por la plataforma GoogleDrive para tal fin, realizando una traducción del cuestionario en inglés disponible en el sitio <http://Attrakdiff.de/>. Se optó por el modelo Attrakdiff ya que el mismo ha sido utilizado en otras experiencias similares (Dhir y Al-kahtani, 2013; Olson, 2013; Vivas Bravo y Cañas Rodríguez, 2013; Wetzlinger, Auinger y Dörflinger, 2014)

En la figura 1 se muestra una captura de pantalla del MED evaluado durante la experiencia. El MED ha sido seleccionado teniendo en cuenta los siguientes criterios en orden de prioridad: idioma (español), el uso de objetos en 3D, la posibilidad de utilizarlo en dispositivos móviles con sistema operativo Android, interacción, accesibilidad y la disponibilidad de asistencia en el uso.



Figura 1. Captura de pantalla del MED evaluado: UTPL- Biología.

3 RESULTADOS

De la experiencia participaron 6 profesores - investigadores de un total de 8 invitados, vinculados a asignaturas en dónde se aborda el concepto de célula con estudiantes ingresantes a las carreras anteriormente nombradas. Solo 5 participantes respondieron la encuesta. En relación al tamaño de la muestra, es importante resaltar que en el contexto en el que se llevó adelante el estudio, la planta docente según el último informe estadístico llevado adelante por la Oficina de Aseguramiento de la Calidad (Anuario 2018. Universidad Nacional de Río Negro. 2018), alcanza a 227 personas, distribuidas en 12 carreras, dónde en el caso específico de la Lic. en Nutrición, la carrera inició sus actividades en 2018.

El grupo encuestado se compuso en su mayoría (80%) por mujeres y las edades del mismo varían entre 30 y 63 años, con un promedio de 41.8. Respecto al máximo nivel académico alcanzado, es mayormente (80%) de nivel universitario posgrado (maestría y doctorado) y el resto corresponde a grado, con la característica que estos últimos se encuentran actualmente en el desarrollo de su formación de posgrado (doctorado). Para el 20% de los participantes, el

uso de la realidad aumentada resulta una experiencia novedosa.

Consultados respecto a cuántas veces habían utilizado el MED antes de responder a la encuesta, el 75% respondió entre 4 y 5 veces. El total de los participantes contó para probar el aplicativo con su propio dispositivo móvil con versiones del sistema operativo Android superiores a 4.3.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en Calidad Pragmática (PQ) y Calidad Hedónica (HQ) dividida en sus dos componentes.

Calidad Pragmática (PQ)

En el gráfico 1, se presentan los resultados cuantitativos (promedios y desvío estándar) obtenidos en relación a la variable PQ. Allí se observa que el MED evaluado, ha sido percibido de forma muy positiva por los participantes, considerándolo claramente estructurado, simple, práctico, manejable, predecible y sencillo.

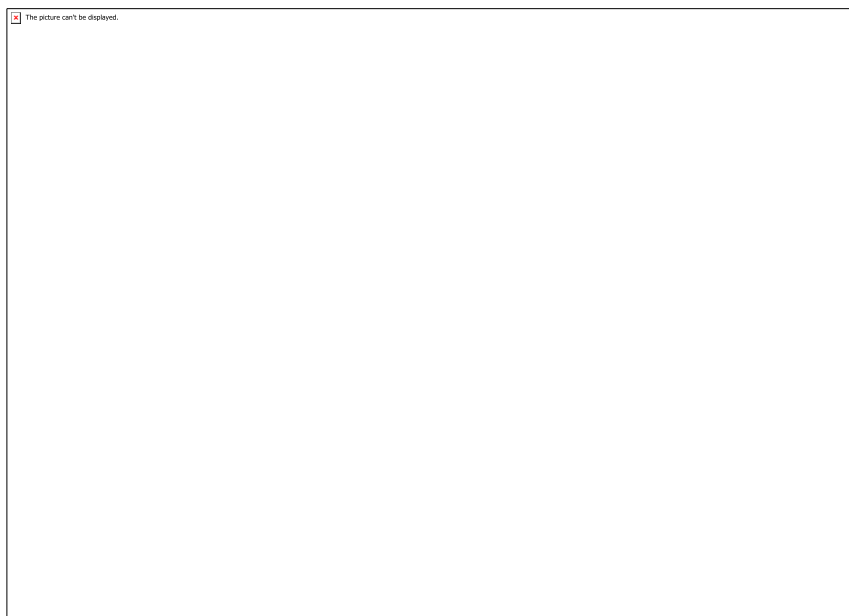


Gráfico 1: Resultado Cuestionario Attrakdiff. Calidad Pragmática (PQ). Fuente: Elaboración propia

Calidad Hedónica

A continuación se presentan los resultados cuantitativos alcanzados con respecto a las componentes de calidad hedónica: HQ-S y HQ-I. Así en el gráfico 2, se puede observar con respecto a la componente HQ-S, que el MED resulta para los usuarios: ingenioso, tentador, creativo, llamativo, innovador, cautivante y novedoso.

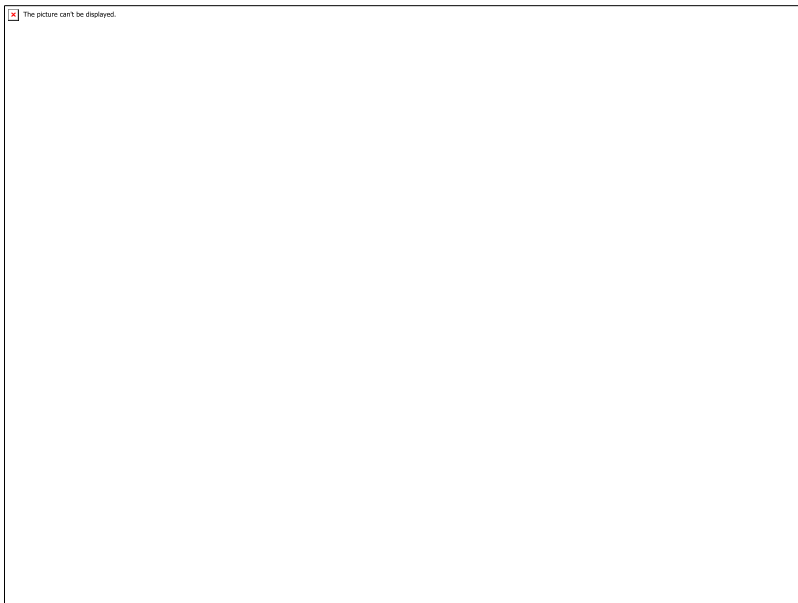


Gráfico 2: Resultados Cuestionario Attrakdiff – Calidad Hedónica componente HQ-S. Fuente: Elaboración propia

En relación a la valoración cuantitativa de HQ-I, en el gráfico 3, es posible inferir que la aplicación UTP-L-Biología, es percibida por los participantes como: conectada, profesional, elegante, integrada, presentable. Respecto del atributo acerca-aleja de las personas, quienes probaron entre 4 y 5 veces el MED, consideraron que el mismo podría contribuir a la socialización, en el sentido que acerca a las personas.

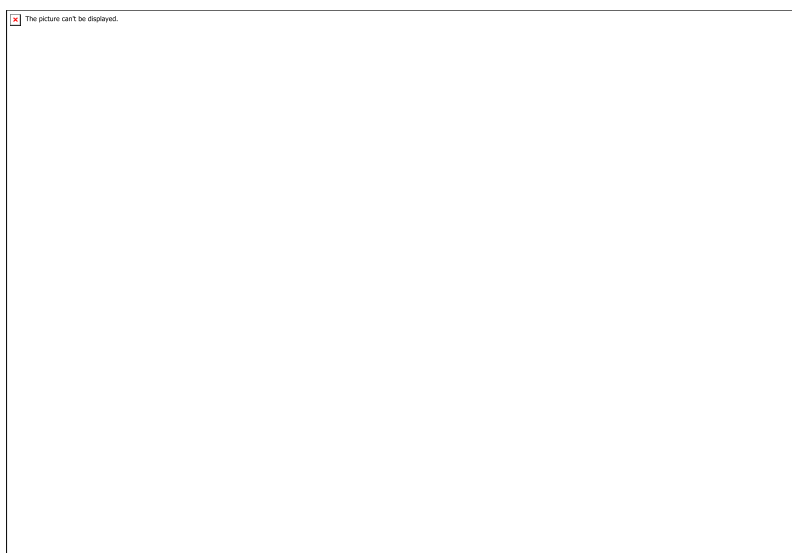


Gráfico 3: Resultados Cuestionario Attrakdiff – Calidad Hedónica componente HQ-I. Fuente: Elaboración propia

4 CONCLUSIONES

El acceso cada vez más masivo a las tecnologías móviles por parte de la población en general (López García, 2018) y de los estudiantes de nivel superior en particular (Gasull et al., 2018), permite pensarlas como recursos accesibles para llevar adelante propuestas pedagógicas mediadas por tecnologías emergentes, como el caso de la realidad aumentada. Y de esta forma contribuir a despertar o promover la motivación en los estudiantes a la vez que, en ciencias como la biología puede ayudar a la comprensión de conceptos básicos pero de difícil visualización (ejemplo célula), a través de la interacción con objetos en 3D.

Actualmente, es posible encontrar MED basados en realidad aumentada en sitios educativos especializados, sin embargo su utilización real en una propuesta pedagógica, dependerá no solo de la usabilidad del material sino también de las sensaciones (empatía, placer, etc) que genere la interacción con el mismo. Desde esta perspectiva, en este trabajo se buscó analizar la experiencia de usuario (UX) de un grupo de docentes universitarios en relación al MED UTPL-Biología, a través de una experiencia que consistió en tres pasos: presentación del aplicativo y del cuestionario de evaluación, uso del aplicativo, y recolección y análisis de las percepciones de los participantes. Desde el punto de vista cuantitativo, el análisis de los datos arroja resultados positivos no solo en calidad pragmática, sino también sobre la calidad hedónica del MED. Esto permitiría inferir que el mismo resulta atractivo para los docentes, y con ello factible de llevarlo a la práctica docente. Sin embargo, se espera poder acompañar estos resultados preliminares, con otras informaciones de tipo cualitativas que permitan identificar otras sensaciones no incluidas en el cuestionario así como también identificar los obstáculos encontrados en el acceso y uso del MED. Así mismo, durante el año académico 2019, se realizará una experiencia con estudiantes de primer año de las carreras citadas, que recupere información sobre UX y también sobre su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes.

5 REFERENCIAS

- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., y MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. Naval Research Lab Washington Dc.
- Bertone, R. A., Gibelli, T. I., Lovos, E., Suárez, P., Condo, S., Saldivia, A., y Honcharuck, M. (2015). Diseño de propuestas pedagógicas que incluyan las TIC para la formación en competencias en la enseñanza universitaria. In XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015).
- Bevan, N. (2009). What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods. In Proceedings of the Workshop UXEM (Vol. 9, pp. 1-4).
- Cabero Almenara, J., y Barroso Osuna, J. M. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46-52.
- Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Eynden, S., y Basten, D. (2015). Benefits of augmented



- reality in educational environments-a systematic literature review. *Benefits*, 3(6), 1542-1556.
- Dhir, A., y Al-kahtani, M. (2013). A Case Study on User Experience (UX) Evaluation of Mobile Augmented Reality Prototypes. *J. UCS*, 19(8), 1175-1196.
- Ergonomics of human-system interaction, Human-centred design for interactive systems (Vol. 9241-210). International Organization for Standardization —ISO—. Recuperado de http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/
- García, E. (2010). Materiales Educativos Digitales. Blog Universia. Recuperado de <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>
- Gasull, V. L., Savini, C. A., y Gimeno, P. B. (2018). Aportes, Limitaciones y Desafíos de la Inclusión de los Smartphones en la Educación Superior. En actas del 4to. Congreso Argentino de Ingeniería – CADI 2018 – y del 10mo. Congreso Argentino de la Enseñanza de la Ingeniería – CAEDI . Septiembre 2018. Córdoba, Argentina
- Hassenzahl M. (2003) The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product. In: Blythe M., Monk A. (eds) *Funology 2. Human-Computer Interaction Series*. Springer, Cham
- Hassenzahl, M., Burmester, M., y Koller, F. (2003). AttrakDiff: A questionnaire to measure perceived hedonic and pragmatic quality. In *Mensch & Computer* (pp. 187-196).
- Law, E. L. C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., y Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 719-728). ACM.
- López García, N. J. (2018). Políticas transnacionales sobre aprendizaje móvil y educación: una selección de textos relevantes. *Educec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 93-109.
- Morville, P. (2004). User experience Design. Disponible: <http://www.semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php>,
- Neha Srivastava (2017). User Experience and Emotional Design. Recuperado de <https://www.hcltech.com/blogs/profile/Neha-S>
- Olsson, T. (2013). Concepts and subjective measures for evaluating user experience of mobile augmented reality services. In *Human factors in augmented reality environments* (pp. 203-232). Springer, New York, NY.
- Saldivia Obando, Á., Gibelli, T. I., y Sanz, C. V. (2018). Propuesta pedagógica para la comprensión del espacio tridimensional utilizando realidad aumentada. In *XXIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (La Plata, 2018).
- Sanz, C. V., Gibelli, T. I., Lovos, E., Suárez, P., Condo, S., Cariaga, R., y Cuevas, V. (2017).



Tecnologías innovadoras como mediadoras de procesos de enseñanza y aprendizaje: exploración de herramientas de realidad aumentada. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).

UNESCO (2017). Supporting teachers with mobile technology. Lessons drawn from UNESCO projects in Mexico, Nigeria, Pakistan and Senegal. París: UNESCO

Universidad Nacional de Río Negro (2007). Proyecto Institucional. <https://www.unrn.edu.ar/old/images/stories/documentos/presentacion-proyecto-institucional.pdf>

Universidad Nacional de Río Negro. Anuario UNRN (2018). Información Estadística 2009-2018. Recuperado de: https://rid.unrn.edu.ar/jspui/bitstream/20.500.12049/2429/3/oac_01_vweb1-11.pdf

Valeiras, S., y Salazar Mesía, N. (2017). Material educativo hipermedial con realidad aumentada para la enseñanza y aprendizaje de triángulos a alumnos hipoacúsicos. In XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (La Plata, 2017).

Vivas Bravo, R., y Cañas Rodríguez, E. S. (2013). Proceso para la evaluación de aspectos relacionados con la experiencia de usuario para entornos virtuales de aprendizaje.

Wetzlinger, W., Auinger, A., y Dörflinger, M. (2014). Comparing effectiveness, efficiency, ease of use, usability and user experience when using tablets and laptops. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 402-412). Springer, Cham.

Para citar este artículo:

Lovos, E. N. (2019). Material Educativo Aumentado. Análisis de la Experiencia de Usuario. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (70), 57-67. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1331>

