

Juegos didácticos y la realidad aumentada, un análisis para el aprendizaje en estudiantes de nivel básico

Educational Games and Augmented Reality, Analysis for Learning in Basic Level Students

Jogos educativos e realidade aumentada, uma análise para a aprendizagem de alunos de nível básico

José Alberto Márquez Domínguez
Universidad de la Cañada, Oaxaca, México
albertomarquez@unca.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-2552-2289>

Resumen

Los juegos didácticos son de gran importancia en la educación. En este rubro, hoy en día existe tecnología y *software* que coadyuva en el empleo de aplicaciones que apoyan el quehacer educativo. En este trabajo se lleva a cabo, en un primer momento, una revisión de diferentes investigaciones sobre sistemas de realidad aumentada; la mayoría de estos trabajos concluyen en que el uso de dicha tecnología permite una mejora en el aprovechamiento del conocimiento de manera subjetiva. También se presenta una serie de herramientas que puede usar el docente para crear sus propias aplicaciones de realidad aumentada y llegar a emplearlas en el aula. Finalmente se hace un análisis de dichas aplicaciones.

Palabras clave: educación básica, juegos educativos, realidad aumentada.

Abstract

The didactic games are of great importance in education, but nowadays there is technology and also software that contributes in the use of applications that support the educational task. This work presents the different systems of augmented reality and that most of these have concluded that the use of said technology allows an improvement in the use of knowledge in a subjective manner. It also presents the tools that the teacher can use to create their own applications of augmented reality and get to use them in the classroom. Finally, an analysis of these applications.

Keywords: basic education, educational games, augmented reality.

Resumo

Os jogos didáticos são de grande importância na educação. Nesta área, hoje há tecnologia e software que contribuem para o uso de aplicativos que suportam o trabalho educacional. Neste trabalho, inicialmente, é feita uma revisão de diferentes investigações em sistemas de realidade aumentada; A maioria desses trabalhos conclui que o uso da referida tecnologia permite uma melhora no uso do conhecimento de maneira subjetiva. Ele também apresenta uma série de ferramentas que o professor pode usar para criar seus próprios aplicativos de realidade aumentada e usá-los na sala de aula. Finalmente, uma análise das referidas aplicações é feita.

Palavras-chave: educação básica, jogos educativos, realidade aumentada.

Fecha Recepción: Febrero 2018

Fecha Aceptación: Junio 2018

Introducción

En este trabajo se presentan algunas de las aplicaciones de realidad aumentada que se han llevado a cabo para la educación básica y otras de las cuales están enfocadas en el aprendizaje. También se revisa lo que es la dinámica de juego y cómo esta ayuda al aprendizaje, parte fundamental para el desarrollo de aplicaciones enfocadas a la docencia. Posteriormente, se proporciona una serie de herramientas que permite el desarrollo de aplicaciones, así como ejemplos de este tipo de desarrollos que ya tienen los elementos necesarios para poder ser empleados en el aula. Para finalizar se analizan las aplicaciones de realidad aumentada enfocadas a la docencia, y se observa tanto si son juegos o aplicaciones como la población que las puso a prueba y los resultados que presentan.

La dinámica del juego

El sociólogo J. Huizinga (1995), en su obra *Homo ludens*, presenta las siguientes características peculiares del juego:

1. El juego tiene cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara para la vida; también el hombre adulto juega y, al hacerlo, experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación.
2. El juego no es broma, el peor revientajuegos es el que no se toma en serio su juego.
3. El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.
4. El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.
5. A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.
6. Es una actividad libre, en el sentido de la *paideia* griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar.
7. Posee ciertos elementos de tensión cuya liberación y catarsis causan gran placer.
8. Se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio (p. 7).

Actualmente, gracias a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y al avance de la propia tecnología, existen juegos en computadoras, celulares, tabletas y otros dispositivos que

permiten la interacción y el desarrollo de habilidades. Sin embargo, a su vez, esto presenta otros retos que se explicarán posteriormente.

Antes de continuar es necesario especificar lo que es un juego didáctico. Chacón (2008) lo define como una estrategia que se puede utilizar en cualquier nivel o *modalidad educativa*. Sin embargo, por lo general, el docente lo utiliza muy poco porque desconoce sus múltiples ventajas, las diferentes aplicaciones en donde emplearlo y los objetivos que puede cumplir con estas dinámicas. Para autores como Montessori, citada en Newson (2004), “el juego se define como una actividad lúdica organizada para alcanzar fines específicos” (p. 26).

Galvañy y Martín (2011) comentan que “se juega para ganar, se gana si se aprende y, si aprendes, ganas”. Dan una reflexión sobre el poder que tienen estas actividades creativas en el desarrollo de la habilidad comunicativa de los estudiantes, particularmente en el lenguaje técnico. Además, combinan la práctica con la teoría y promueven el trabajo en equipo y la colaboración, lo que permite el desarrollo de otras habilidades.

Ahora bien, la definición de juego lúdico la proporciona Flores (2009). Esta autora fija dicho concepto de la siguiente manera: “Una técnica participativa encaminada a desarrollar en los alumnos métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación” (p. 38). López y Pilar (2008) añaden que “el estudiante deja de ser una parte pasiva y pasa a convertirse en parte activa en el proceso de aprendizaje”. Al respecto, Flores señala que para ello se deberá elegir el tipo de juego, de acuerdo a los objetivos y la importancia del docente en la participación, así como la dirección de este (p. 7).

A continuación, se presenta la tecnología para el desarrollo de juegos didácticos con realidad aumentada, tomando en cuenta de qué es y en qué puede ser utilizada.

Realidad aumentada

Como indica el autor Boneu (2007), las tecnologías avanzan y desarrollan herramientas necesarias para brindar ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante. Como parte de este progreso, emerge una tecnología que permite ampliar la información del entorno que se percibe, mejorando y ampliando los conocimientos, mostrando imágenes en 3D e incluso videos y animaciones.

Se puede definir a la realidad aumentada como aquellos sistemas informáticos que mezclan información virtual de cualquier tipo, desde imágenes 2D, texto o figuras 3D, con un escenario físico real (Cawood y Fiala, 2008; Bimber y Rakar 2005).

Con esta tecnología los estudiantes, en este caso, amplían la información del entorno que se percibe, ya que en cualquier imagen, documento con un patrón o elemento digital se puede visualizar información que puede ser utilizada para mejorar su aprendizaje. En esa misma línea, algunos de los beneficios de la realidad aumentada se presentan a continuación:

1. **Actividades más interactivas:** Interactúa con elementos que son vistos por un dispositivo: a simple vista no se encuentran, pero con el uso de la tecnología se pueden observar y, con ello, obtener mayor información.
2. **Aumento de la realidad:** Facilita la visión espacial observando un objeto 3D que se aproxima a algo más real.
3. **Aprendizaje por descubrimiento:** El entorno contiene más elementos, los cuales pueden incitar al alumno a llevar a cabo deducciones o tener presente nuevos conceptos.
4. **Entornos controlados:** Se crea un entorno donde los estudiantes pueden llevar a cabo actividades no riesgosas, para ciertas materias en las cuales es necesario interactuar.
5. **Mayor control en la evolución del participante:** Se puede medir fácilmente cómo cada usuario está evolucionando en el empleo de las actividades a realizar.

Estos beneficios tienen un gran potencial para el aprendizaje (Abdulmuslih, 2010). Es por ello por lo que Barfield y Caudell (2001) definen a la realidad aumentada como una herramienta de apoyo en el ámbito educativo, pues, sin duda, estimula las ganas de aprender, despierta el interés, aumenta el nivel de atención, crea en los estudiantes un espíritu investigador, entre otros factores que ayudan que el entendimiento y la asimilación sean mucho más fácil.

Ante este panorama, como lo indican Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche y Olabe (2012), “esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas como la académica, sin embargo, el conocimiento y la aplicabilidad de la realidad aumentada en la docencia es mínima; entre otros motivos debido a la propia naturaleza y estado de desarrollo de la misma, así como también a su escasa presencia en los ámbitos cotidianos de la sociedad” (p. 1).

Actualmente se han estado desarrollando aplicaciones orientadas a la educación, lo que permite la obtención de nuevas experiencias educativas —si bien estos nuevos desarrollos necesitan una ruta bien definida para su implementación, como sugieren Álvarez *et al.* (2017)—, más sofisticadas, las cuales son valiosas para establecer un aprendizaje afectivo.

Si bien es cierto que algunas veces no es posible implementarlas en el aula debido a las necesidades técnicas, o a un diseño incompleto para su uso en un centro escolar en el que habitualmente no hay expertos específicos en la tecnología, a pesar de que los profesores habituales del centro sí las conozcan, Blázquez (2017) menciona que mostrar la realidad aumentada en el ámbito educativo de una manera sencilla ha proporcionando grandes resultados. Como muestra, Katmada, Mavridis y Tsiatos (2014) emprendieron una investigación en donde concluyeron que los juegos académicos mejoran el rendimiento en la materia de matemáticas. Asimismo, en el estudio de Pareto, Arverno, Dahl, Haake, y Gulz (2011) también se obtuvo un buen rendimiento, en este caso, dentro del área de aritmética (basados en el testimonio de estudiantes y profesores).

Para la creación de aplicaciones de realidad aumentada se presenta la siguiente lista, tomando en cuenta lo que algunos autores utilizaron en el desarrollo de sus propuestas (López, 2010; Buenaventura, 2014; Orozco, 2014; Sedano, 2014; Prendes, 2015; Cozar y Sáez, 2017; Blázquez, 2017):

- Arcrowd: Una plataforma que funciona a través de una cuenta gratuita y que, como curiosidad, muestra en su página web los trabajos más populares de las últimas semanas, que pueden explorarse y utilizarse en clase.
- Aumentaty GEO: Es una tecnología de origen español que se basa en la realidad aumentada; permite descargar su *app* (IOS y Android) y se utiliza comúnmente en la localización y rutas.
- Amazing Space Journey – 3D Solar System: Permite conocer el sistema solar en 3D; solo se descarga la *app* y los marcadores correspondientes.
- Anatomy 4D: Se podrá observar el cuerpo humano tras la impresión de los marcadores y activando la aplicación.
- Aurasma: Herramienta de fácil manejo para la creación de aplicaciones de realidad aumentada. Se encuentra disponible para IOS, Android y computadora.

- Aumented 3D: Permite ver objetos 3D en entornos reales. Contiene modelos en 3D por defecto, puede leer códigos QR e importar otros modelos. En el mundo del paisajismo, decoración, ventas, entre otros, es de utilidad. Está disponible para IOS y Android.
- Aumentaty Author: Destaca por su uso sencillo: importa modelos 3D creados por otras aplicaciones, también usa marcadores para el reconocimiento de los modelos.
- Blipar: Permite convertir cualquier objeto, lugar o imagen en una experiencia interactiva. Tiene un apartado específico para educación que permite transformar el aula o el entorno educativo en un espacio interactivo de aprendizaje. Permite añadir a la realidad juegos, videos, música y lo denominan el concepto *blippear*.
- Elements 4D: Tras la impresión de los marcadores y su montaje manual se accederá activando la aplicación a los diferentes elementos químicos, si se juntan se pueden observar reacciones químicas, además de proporcionar planes de ejercicios que puedan realizarse en cualquier momento y lugar y clasificarlos por niveles, primaria, intermedia y secundaria.
- Field Trip: Reconoce la información de los lugares que son enfocados con el dispositivo móvil, museos, sitios históricos, restaurantes, tiendas, entre otras; proporciona una ficha informativa del sitio que puede ser archivada.
- Google Goggles: Es un dispositivo que usa una cámara de dispositivo móvil, donde se podrá acceder a la información contenida en la base de datos de la aplicación. Permite códigos QR y de barras, asimismo traduce textos.
- Landscapar: Facilita la creación de paisajes en 3D de una manera sencilla. Se realizan islas o territorios de una forma muy fácil. Ideal para la comprensión de mapas topográficos.
- LayAR: Herramienta para crear aplicaciones de realidad aumentada. Funciona de forma sencilla, como arrastrando los elementos digitales interactivos, entre los que se pueden incluir cortes de video, música, presentaciones fotográficas, páginas web completas y enlaces a redes sociales, entre otras.
- Mybrana: Proporciona la posibilidad de insertar diferentes *stickers* y animaciones sobre las imágenes y los videos que se capturen con el dispositivo móvil.
- Smartify: Es una aplicación que permite acceder a la información adicional de obras de museos. En la actualidad tiene integrada información de ciertos museos de Estados Unidos, Ámsterdam, Bruselas y Londres.

- The Brain App: Se accede a través de capas de información a la cabeza humana, músculos, piel, cráneo y zonas interiores.
- Wallame: Se centra en establecer mensaje en lugares georreferenciados, su manejo es sencillo y se puede descubrir mensajes. Tiene plantillas y permite dibujar sobre imágenes capturadas, así como la inserción de comentarios. Está disponible para IOS y Android.
- Wikitude: Posibilita el acceso a toda la información registrada por la aplicación. También está implicado en el proceso el GPS y la brújula para determinar posición y coordenadas.
- ZooBurst: Permite crear libros 3D de forma sencilla y dinámica. El sitio web dispone de una base de datos de más de 10 000 imágenes de uso libre, y también pueden utilizarse ilustraciones propias que irán sucediéndose hasta componer la historia.
- Zappar: Una de las plataformas de creación de contenido con realidad aumentada, virtual y mixta más exitosa; permite crear contenidos propios de una forma muy sencilla e intuitiva. Incluye una sección específica para la educación, para que tanto profesores como alumnos puedan aprovechar las posibilidades de esta tecnología en el aula.

Estas son algunas herramientas para crear aplicaciones de realidad aumentada mediante su interfaz. Existen otras que permiten crear desde cero aplicaciones que crean, a su vez, aplicaciones de realidad aumentada. Para este tipo de *software* es necesario, sin embargo, tener conocimientos de programación y algunos elementos de diseño. A continuación, se describen algunas:

- Artoolkit: Está enfocado a programadores e incluye gran cantidad de documentos de ayuda, la descarga del programa y una comunidad para debatir y planear todo tipo de cuestiones realizadas con el uso del programa.
- Vuforia: Para usuarios avanzados que tengan conocimiento previo de programación e informática. Es una de las plataformas más exitosas en lo que a la creación de *apps* con contenido de realidad aumentada.

Como se puede observar, hay una gran diversidad de *software* para que el docente pueda llevar a cabo diferentes tipos de fines educativos.

Finalmente, se observa que la tecnología va creciendo a pasos agigantados; la realidad aumentada puede llegar a aplicarse a diferentes entornos relacionando los contenidos digitales, característica que permite que los estudiantes refuercen su aprendizaje.

Trabajos con realidad aumentada orientados a la educación básica

Algunos trabajos que están orientados a la educación y que además emplean las herramientas de realidad aumentada son los siguientes:

- Cozar y Sáez (2017) integran la tecnología de la realidad aumentada en una unidad didáctica en 4.º, 5.º y 6.º de primaria, partiendo de supuestos pedagógicos de las teorías psicológicas constructivistas, concretamente desde la teoría del aprendizaje significativo y colaborativo.
- Henríquez (2015) proporciona un panorama de la realidad aumentada y sus aplicaciones en la creación de escenarios educativos. También algunas herramientas y elementos que deben contemplarse y que para ser implementadas utilizan el sensor Microsoft Kinect y *software* como Unity 3D, 3D Max y Maya.
- Barreira *et al.* (2012) presentan un juego de realidad aumentada, *Matching Objects and Words* (MOW), creado en colaboración con profesores de primaria, que permite a los niños aprender vocabulario en inglés y portugués.
- Sarracino (2014) propone serie de talleres que mejora las experiencias de aprendizaje al enriquecer la percepción del mundo real a los estudiantes de escuelas básicas mediante la creación de aplicaciones de realidad aumentada en el Museo del Jugete de Nápoles.
- Tovar (2013) lleva a cabo una investigación de utilizar esta tecnología en un modelo didáctico y dinámico para la enseñanza de ajedrez, con la finalidad de que el aprendiz pueda ver y comprender los conceptos y movimientos de las piezas.
- Buenaventura (2014) crea una aplicación de realidad aumentada como estrategia didáctica en el aula de clases para el área de ciencias naturales de 5.º grado, tomando como base los contenidos que propone el Ministerio de Educación Nacional para la enseñanza de dicha materia.
- Carballal (2015) lleva a cabo la actividad “Hoy cocinas tú”, dirigida a estudiantes de español nivel básico, en la que se ofrece al alumno un acercamiento práctico a los contenidos teóricos previamente presentados. Con el objetivo de la realización de una receta simple de la cocina española y a lo largo de una sesión de 60 minutos, los estudiantes practicarán conocimientos gramaticales, léxicos, funcionales y culturales.

A manera de complemento de la información líneas arriba presentada, se llevó a cabo una tabla comparativa de las aplicaciones (tabla 1), a partir de la cual se observa que ciertas aplicaciones, algunas sin nombre, están dirigidas a un grupo de estudio pequeño. Además, se observa que existen otros desarrollos que no contemplan los grupos de estudios como tal, sino que lo aplican con diferentes personas para obtener sus resultados. Asimismo, se percibe que en otras de estas el tipo de la aplicación no se define, es decir, se desconoce si es un tipo de juego, juego temático o aplicación desarrollada; algunos autores lo describen, sin embargo, como dinámica. Por último, la tabla 1 incluye el lugar donde se llevaron a cabo las pruebas.

Tabla 1. Descripción de las aplicaciones de RA orientadas a la educación

Autores	Nombre de la aplicación	Grupo de estudio	Tipo	Lugar de pruebas
Cozar y Sáez (2017)	Ninguno	Alumnos de 4.º, 5.º y 6.º de primaria	No especifica	Madrid, España
Barreira <i>et al.</i> , (2012)	MOW	Escuela básica	Didáctico	Portugal
Sarracino (2014)	Ninguno	Niños	Juego	Italia
Tovar (2013)	Ninguno	15 estudiantes entre 10 a 15 años	Juego	Cartagena de Indias, Colombia
Buenaventura (2014)	AR Ciencias Básicas	36 estudiantes del grupo 5.º	Aplicación	Medellín, Colombia
Carballal (2015)	Hoy cocino yo	Estudiantes de secundaria	No especifica	España

Fuente: obtenidas de los autores Cozar y Sáez (2017), Barreira *et al.*, (2012), Sarracino (2014), Tovar (2013), Buenaventura (2014) y Carballal (2015).

Como se puede observar, hay diversos trabajos que emplean la realidad aumentada para la docencia, lo que destaca de cada uno es que hacen una propuesta de las dinámicas, algunos llevan a cabo las normas que emplean las instituciones educativas.

Se observa que algunas de las evaluaciones en el aprendizaje establecido con las poblaciones son de manera subjetiva y que no todos aplican en el desarrollo de sus aplicaciones un juego que puede reforzar la competitividad y una evolución del estudiante. De igual manera, no hay una evaluación o no se especifica la manera en que evaluaron su aplicación.

Conclusiones

La educación es muy importante, y en los últimos años ha ido en aumento la inclusión de nueva tecnología y aplicaciones. Pero ¿qué indicadores deberán tener estas para que se cumpla el objetivo de que los estudiantes tengan un aprendizaje adecuado? No solo es crear una aplicación de realidad aumentada y comentar que con ella aprenden los estudiantes, sino que exista una base (métricas, elementos) que puedan medir la aplicación y que cubran los requisitos mínimos para afirmar que llevan a cabo un aprendizaje. De acuerdo a las diferentes propuestas, el aprendizaje es subjetivo.

Algunos investigadores se basan en las normas que establecen los centros educativos, sin embargo, se deben emplear otras medidas, ya que los grupos son diversos y cambian constantemente. También se observa que el abuso de dicha tecnología puede resultar en que el estudiante pierda el interés. Ante ello, el docente debe estar en continuo cambio para poder presentar nuevo material y nuevas dinámicas ante el grupo.

Finalmente, la tecnología se presta para el desarrollo de una gran diversidad de dinámicas educativas que el docente puede aprovechar y que coadyuvan en la creación de aplicaciones de realidad aumentada sin requerir de demasiados conocimientos informáticos o computacionales avanzados.

Referencias

- Abdulmuslih, M. (2010). *Análisis de sistemas de Realidad Aumentada y metodología para el desarrollo de aplicaciones educativas* (tesis de maestría). Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. Recuperado de <https://ciencia.urjc.es/handle/10115/7805?show=full>.
- Álvarez, S., Delgado, L., Gimeno, M. A., Martín, T., Almaraz, F. y Ruiz, C. (2017). El Arenero Educativo: La Realidad Aumentada un nuevo recurso para la enseñanza. *Revista de Educación Mediática y TIC, Edmetic*, 6(1), 105-123.
- Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L. C., Adão, T., Peres, E. and Magalhães, L. (2012). MOW: Augmented Reality game to learn words in different languages: Case study: Learning English names of animals in elementary school. Paper presented at the 7th Iberian Conference on Information Systems and Technologies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/261280115_MOW_Augmented_Reality_game_to_learn_words_in_different_languages_Case_study_Learning_English_names_of_animals_in_elementary_school.
- Barfield, W. y Caudell, T. (2001). *Fundamentos de Informática usable y Realidad Aumentada*. Mahwah, Estados Unidos: Lawrence Erlbaum.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C. y Olabe, J. C. (2012). Realidad Aumentada en la Educación: Una tecnología emergente. Recuperado de <http://files.mediaticos.webnode.es/200000016-a645ea73b3/realidad%20A.pdf>.
- Bimber, O. and Rakar, R. (2005). *Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley, United States: A K Peters, Ltd. Retrieved from <http://pages.cs.wisc.edu/~dyer/cs534/papers/SAR.pdf>.
- Blázquez, A. (2017). *Realidad Aumentada en Educación*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf.
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(1). Recuperado de <https://www.scribd.com/document/144226280/Plataformas-abiertas-de-e-learning-Boneu-pdf>.

- Buenaventura, O. M. (2014). *Realidad Aumentada como Estrategia Didáctica en Curso de Ciencias Naturales de Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de la Institución Educativa Campo Valdés* (tesis de grado). Universidad de Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://repository.udem.edu.co/handle/11407/1242>.
- Carballal, C. (2015). La realidad aumentada en el aula de E/LE. Layar como herramienta dinamizadora e interactiva. *Foro de Profesores de E/LE*, 11, 35-44. Recuperado de <https://ojs.uv.es/index.php/foroele/article/view/7094/6766>.
- Cawood, S. and Fiala, M. (2008). *Augmented Reality: A practical guide*. Raleigh, United States: The Pragmatic Bookshelf. Retrieved from <https://pragprog.com/book/cfar/augmented-reality#contents>.
- Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza aprendizaje. ¿Cómo crearlo en el aula? *Nueva Aula Abierta*, 5(16). Recuperado de <http://www.e-historia.cl/cursosudla/13-EDU413/lecturas/06%20-%20El%20Juego%20Didactico%20Como%20Estrategia%20de%20Ense%C3%B1anza%20y%20Aprendizaje.pdf>.
- Cozar, R. y Sáez, M. J. (2017). Realidad Aumentada, proyectos en el aula de primaria: experiencias y casos en Ciencias Sociales. *Revista de Educación Mediática y TIC, Edmetic*, 6(1), 165-180.
- Flores H. (2009). *El juego como estrategia alternativa para mejorar la adquisición de la lecto-escritura en los alumnos de primer grado de educación primaria de la escuela Manuel José Othón ubicada en Jalpilla, Axta de Terrazas, S. L. P.* (tesis de licenciatura). Universidad Tangamanga de México, San Luis Potosí.
- Galvañy, M. y Martín, Y. (2011). ¿Se puede desarrollar la competencia comunicativa utilizando un juego didáctico de mesa? *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3(27). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/gpmp.htm>.
- Henríquez, A. J. (2015). *Utilización de la Realidad Aumentada para la creación de escenarios Educativos* (1.^a ed.). San Salvador, El Salvador: ITCA Editores. Recuperado de <https://www.itca.edu.sv/wp-content/themes/elaniin-itca/docs/2015-ZAC-Utilizacion-de-la-Realidad-Aumentada.pdf>.
- Huizinga, J. (1995). *Homo Ludens*. Madrid, España: Alianza Editorial.

- Katmada, A., Mavridis, A. and Tsiatsos, T. (2014). Implementing a Game for supporting learning in Mathematics. *The electronical journal of e-Learning*, 2(3), 230-242. Retrieved from <http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=284>.
- López, B y Pilar, M. (2008). *Dirección comercial: Guía de estudio* (1.^a ed.). Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- López, H. (2010). *Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada* (tesis de maestría). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Orozco, J. Z. (2014). *Diseño e implementación de una aplicación de Realidad Aumentada como herramienta de apoyo para la Pedagogía infantil en el área de las matemáticas* (tesis de grado). Universidad Católica de Pereira, Colombia.
- Pareto, L., Arvermo, T., Dahl, Y., Haake, M. and Gulz, A. (2011). A teachable-Agent Arithmetic Game's effects on Mathematics Understanding, Attitude and Self-Efficacy. Paper presented at the 15th International Conference on Artificial Intelligence in Education. Auckland, New Zealand, from June 28 to July 2, 2011. Recuperado de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21869-9_33.
- Prendes, C. (2015). Realidad Aumentada y Educación: Análisis de Experiencias Prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203.
- Sarracino F. (2014). ¿Mejora la Realidad Aumentada el aprendizaje de los alumnos? Una propuesta de experiencia de museo aumentado. *Revista de Currículum y formación del profesorado*. 18(3). Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev183ART10.pdf>.
- Sedano, O. J. (2014). *Estudio y desarrollo de una aplicación móvil de Realidad Aumentada* (tesis de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona, España.
- Tovar, L. C. (2013). *Aplicación Interactiva basada en Realidad Aumentada para el Aprendizaje de Ajedrez Básico* (tesis de grado). Universidad de Cartagena, Colombia. Recuperado de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1394/1/Trabajo%20de%20Investigacion.pdf>.