

Evaluación con Realidad Aumentada: Caso programas del Área de Ciencias Humanas y de la Salud

Using AR for evaluation: Case of Study in a Human and Health Sciences Program

Sergio Agustín Olivares Granados 1, Janoé Antonio González Reyes 2

1 Instituto Universitario de Ciencias Médicas y Humanísticas de Nayarit, Boulevard Tepic-Xalisco No.97 Sur, Fracc. Jardines de la Cruz, Tepic, Nayarit, 63168. México
solivares@uan.edu.mx

2 Universidad Autónoma de Nayarit, Boulevard Tepic-Xalisco sn, Centro, Tepic, Nayarit, 63000. México
janoe.g@uan.edu.mx

Fecha de recepción: 29 de junio de 2018

Fecha de aceptación: 8 de abril de 2019

Resumen. Las tecnologías han demostrado ser de gran utilidad dentro del aula, herramientas que utilizan Gamificación, Realidad Aumentada y Sistemas de Respuesta permiten al docente innovar en diversas actividades con sus estudiantes creando ambientes de trabajo distintos a los tradicionales. Plickers, siendo una de estas herramientas que aprovechan las bondades de la Realidad Aumentada, es utilizada para evaluar los conocimientos adquiridos en la clase de Informática Aplicada que se imparte en el Instituto Universitario de Ciencias Médicas y Humanísticas de Nayarit, para lo cual se realiza esta investigación que busca conocer la percepción de los estudiantes acerca de diversos aspectos didáctico-pedagógicos y de la implementación de Plickers en el aula.

Palabras Clave: Realidad Aumentada, Gamificación, Sistemas de Respuesta, Plickers, Evaluación.

Summary. Technology has proved to be helpful in the classroom, Gamification, Augmented Reality and Classroom Response Systems tools allow the teachers to innovate on several activities for their students creating different work environments to traditional ones. Plickers, being a tool that takes all the advantages that Augmented Reality brings, is used to evaluate the knowledge acquired during Applied Informatics class offered at the Instituto Universitario de Ciencias Médicas y Humanísticas de Nayarit, thus, this research is done to investigate the perception of students about diverse didactical-pedagogical point and Plicker implementation in Classroom.

Keywords: Augmented Reality, Gamification, Response Systems, Plickers, Evaluation.

1 Introducción

En la actualidad, el desarrollo de aplicaciones útiles, usables y agradables a los usuarios constituye uno de los grandes retos de la Ingeniería de Software (IS) y la Interacción Humano Computador (IHC), y conlleva a grandes beneficios [1]. En el presente trabajo se aplican las técnicas de Modelado de Procesos de Negocio (BMP) relacionados con ambas áreas de conocimiento.

1.1 Gamificación y Realidad Aumentada

El término Gamificación (gamification) se diferencia del término juegos serios (serious games) principalmente porque el primero hace referencia al uso de elementos del diseño de juegos a contextos de no juego en los que se busca motivar a los participantes a alcanzar objetivos determinados. Para que una estrategia gamificada sea instrumentada como tal, deben tenerse en cuenta la mecánica y dinámica del juego, elementos principales que la conforman, la mecánica consiste en aquello que invita al usuario a ser parte del mismo y que tiene relación con la motivación extrínseca a través elementos de puntajes, rankings, niveles, retos, premios, retroalimentación, entre otros, mientras que en las dinámicas encontramos elementos de competencia, adquisición de logros, recompensas o estatus, es decir aquellos elementos intrínsecos que invitan al estudiante a participar desde el punto de vista pedagógica tiene sus fundamentos dentro del cognitivismo porque está en búsqueda de aprendizajes significativos a través de dichas mecánicas y dinámicas de juego, empujando al estudiante a su desarrollo personal a través de la interacción social de los miembros del equipo. [1]

La realidad aumentada es una actualidad, según Azuma citado por Brazuelo [2] para 2012 estimaban 197 millones de personas utilizando aplicaciones de este tipo en alguno de los 91 millones de teléfonos inteligentes existentes en el mercado para ese tiempo, por lo que es fundamental evitar confundir los términos de realidad aumentada con realidad virtual, la primera trata de aumentar la experiencia humana con una visión en tiempo real de información sobrepuesta en una vista del mundo real, una capa digital que consiste en gráficos por computadora, texto, video y audio de forma interactiva; en otras palabras, permite la interconexión del mundo

físico y el mundo digital utilizando recursos móviles como los smartphones y las tabletas digitales, incluyendo las videoconsolas, incorporando software de realidad aumentada; dicha información es generada por un procesador y una fuente de datos local que a su vez se conecta a una base de datos externa aumentada por sensores de entrada tales como sonido, video o información de posición y referenciación, combinando elementos reales y virtuales en una experiencia interactiva, digital y en 3D para dar lugar a una realidad mixta en tiempo real. En contraste, la realidad virtual reemplaza el mundo real por uno simulado, alejándose totalmente de la realidad actual [3], [4].

El mayor auge y aprovechamiento que tendrá esta tecnología será en palabras de Gallego, Jiménez, Muñoz y otros, [5], [6] cuando se convierta en un súper intermediario que combine otras tecnologías emergentes como la computación usable (wearable), sensores, el internet de las cosas (IoT), aprendizaje automático (machine learning), la inteligencia artificial y en ámbitos de aplicación en el campo socioeducativo tan amplios y diversos tales como: libros de texto con interacción de objetos en 3D; geolocalización y juegos virtuales con realidad aumentada con fines educativos, logrando así que la formación deje de ser pasiva para convertirse totalmente en práctica e interactiva mediante la incorporación de gráficos, audios, videos, etc., así como etiquetas, animación e interactividad. Con la realidad aumentada se puede tomar cualquier situación, ubicación o entorno, y llevar la experiencia a un nuevo nivel de entrenamiento educativo.

1.2 Clickers y Sistemas de respuesta

En la actualidad, la tecnología se ha convertido en una herramienta indispensable en distintas áreas y temas que incluyen nuestra vida cotidiana, es así como los Sistemas de Respuesta en el aula (CRS por sus siglas en inglés) están siendo integrados en los cursos escolares para que el estudiante obtenga un mejor aprendizaje. Entonces, los CRS son sistemas que consisten de pequeños transmisores que permiten a cada estudiante responder un cuestionario o evaluación de opción múltiple en cuestión de segundos [7].

Existen diferentes tipos de dispositivos que son utilizados para estos sistemas, entre ellos se encuentran los llamados “Clickers” que, aunado a él, se requiere de una computadora para poder llevar el registro de las respuestas realizadas por cada estudiante.

Como se mencionó anteriormente Clickers es un CRS, es decir, es una tecnología que recibe respuestas instantáneas y que tiene muchas ventajas, tales como: Identificar conceptos entendidos de manera errónea, estudiantes que necesitan asesorías, medir el entendimiento de los conceptos vistos en clase y mantener el compromiso y atención de los estudiantes durante la misma. Ahora bien, el uso de Clickers supone más trabajo para el docente, pues necesita dedicar más tiempo en el desarrollo de preguntas (y respuestas) para cada uno de los cuestionarios que se presentarán en clase, así como también se debe poner atención en el desenvolvimiento de la clase con el uso de esta herramienta [8] pues se debe considerar que la implementación de esta herramienta en una clase teórica debe ser diferente a su implementación en una clase práctica (de laboratorio).

1.3 Plickers

Plickers es una aplicación que pertenece a los Clickers, por tanto es un CRS que permite obtener respuestas instantáneas a través del uso de un teléfono celular, cuya ventaja principal es el bajo costo que implica utilizarlo, hace uso de la tendencia denominada trae tu propio dispositivo (Bring Your Own Device - BYOD), el cual después el docente es el único que necesita de un dispositivo para poder utilizar esta herramienta, mientras que los estudiantes sólo necesitan una hoja (llamada tarjeta Plicker, ver figura 1) que deberá ser descargada e impresa por el mismo docente [9].

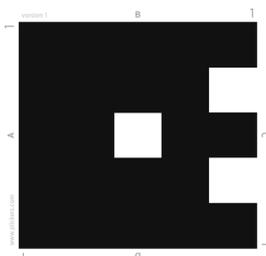


Figura 1. Tarjeta Plickers

Entonces, ¿Cómo funciona Plickers?. Para poder utilizar Plickers, a grandes rasgos es necesario [10] crear una cuenta en el sitio web oficial (<http://www.plickers.com>), es necesario descargar la aplicación en algún dispositivo móvil, posteriormente registrar la clase y cada uno de los estudiantes a los que se les asignará una tarjeta, seguido de alimentar el banco de preguntas con los reactivos necesarios, los cuales pueden ser dicotómicas (falso y verdadero) o bien opción múltiple (hasta cuatro opciones), a estas preguntas pueden agregársele imágenes como complemento al texto. Al momento de su aplicación se debe entrar nuevamente al sitio web en la opción de vista en vivo (Live View) posteriormente elegir una de las preguntas a evaluar para que se muestre a todos los estudiantes, una vez que estén en condiciones de responder en el dispositivo móvil el profesor deberá presionar el botón de escanear, de esta forma a través de la cámara del dispositivo, reconocerá el marcador y registrará la respuesta del estudiante, reflejando de manera inmediata las respuestas de los mismos.

2 Estado del arte

El uso más común de la herramienta Clickers se da en clases con muchos estudiantes (clases tipo conferencia desde 60 hasta 120 estudiantes) (citar “Teaching large classes with clickers...”); sin embargo, es posible utilizarlo en pequeños grupos de estudiantes para obtener las mismas ventajas que se obtienen con los grupos grandes [8]. Algunas de estas ventajas son: mantener la atención de los estudiantes, corroborar lo aprendido, evocar el conocimiento previo, entre otras.

Ahora bien, existen estudios de éxito, hablando específicamente de Plickers, los cuales indican que existe un compromiso académico por parte de los estudiantes con el uso de estas herramientas dentro del aula (citar “The effect of Plickers as Response Cards on ...”), es decir, los estudiantes muestran mayor interés en la clase. Aunado a lo anterior, Plickers permite al docente determinar si es necesario volver a revisar temas vistos, repasar dichos temas o incluso impartir la clase completa una vez más [10].

Plickers, es una herramienta que aprovecha las ventajas de la Gamificación, pues es necesario crear una mecánica que motive a los estudiantes a utilizar la herramienta. Las herramientas de Gamificación permiten a los estudiantes mantenerse motivados en el logro de sus objetivos de aprendizaje [1], [11]; así también, existen plataformas que explotan el potencial de esta metodología, tal como lo hace Classcraft [1].

3 Metodología

La tecnología tradicional de RA funciona al registrar un objetivo en el mundo real utilizando una cámara y un software en un dispositivo habilitado tal como un smartphone. Estos objetivos pueden incluir cosas como iconos, imágenes, objetos, sonidos, ubicación e inclusive a una persona. La información de entrada del objetivo es procesada por el software y comparada contra una base de datos en busca de correspondencia con la información. Si hay un resultado concordante, una experiencia de RA es disparada y sus contenidos sobre puestos en la vida real; en este sentido, la aplicación de Plickers pertenece a esta tecnología tradicional de RA, en la que mediante el uso de un marcador identifica la respuesta de los estudiantes y esta la compara con las respuestas previamente configuradas.

Este documento da cuenta de una primera experiencia en el uso de este tipo de aplicaciones en el Instituto Universitario de Ciencias Médicas y Humanísticas de Nayarit (INUMEDH), institución privada de reciente creación (desde 2012) del área de Ciencias Humanas y de la Salud, que ofrece seis programas de nivel superior tales como Medicina general integral, Enfermería y rehabilitación, Psicología, Nutrición y Dietética, Terapia física y Rehabilitación así como Trabajo Social, estas últimas tres en las cuales fue empleada la aplicación a la que hace referencia esta investigación. El INUMEDH cuenta con grupos pequeños de máximo 15 estudiantes, que oscilan de entre 20 y 35 años.

INUMEDH cuenta con modalidad escolarizado y semiescolarizado, la presente investigación, se centró en esta segunda opción. Como parte del plan de estudios, las licenciaturas de Nutrición y Dietética, Trabajo Social, así como Terapia Física y Rehabilitación comparten en común la asignatura de Informática Aplicada, la cual tiene como objetivo que los estudiantes adquieran habilidades en el manejo del procesador de textos, presentaciones electrónicas y manejo de hoja de cálculo, búsqueda de información confiable en internet, uso de aplicaciones para análisis estadístico (SPSS), para ello durante el curso se realizaron tres evaluaciones periódicas, una evaluación semestral y una final.

El curso se distribuyó en nueve unidades las cuales cinco de ellas fueron evaluadas haciendo uso de la aplicación Plickers, para ello se elaboró un banco de preguntas con 57 reactivos dicotómicos y de opción múltiple (ver figura 2), dichas evaluaciones se aplicaron al término de cada una de las cinco unidades, su distribución fue de 15, 11, 11 y 20 reactivos respectivamente; así pues, las preguntas fueron proyectadas a los integrantes de la clase, otorgando alrededor de 30 segundos posteriores a la lectura grupal para dar respuesta, a continuación el estudiante mostraba la tarjeta con el marcador hacia el profesor, el cual mediante su teléfono

celular escaneaba las respuestas, cerciorándose de que la respuesta mostrada por el estudiante, fuese la que realmente manifestaba mostrar.



Figura 2. Estudiantes respondiendo

Además, Se gamificaron dichas sesiones de evaluación, en las que, la mecánica del juego se utilizó elementos de puntaje, reto y retroalimentación, mientras que la dinámica incluyó elementos de competencia adicionada con el factor tiempo para cada respuesta y el elemento de estatus, ya que se incentivaba a través de los puntajes el adquirir o conservar dicho estatus que finalmente se vería reflejada en la calificación final de la unidad evaluada.

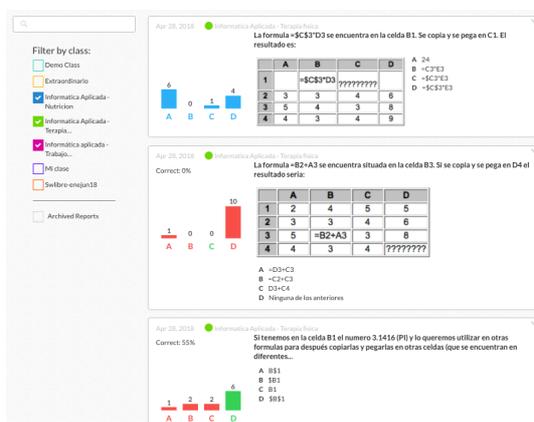


Figura 3. Banco de preguntas

Para el análisis de resultados, se elaboró un instrumento con 39 reactivos, 38 de ellos en una escala de Likert (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, De acuerdo y Totalmente de acuerdo) y uno de ellos en el que se solicita ordenar por nivel cualitativo de importancia (súper importante, muy importante, importante, poco importante, nada importante); se consideraron dos secciones de cuatro bloques categoriales el primer bloque con una orientación didáctico-pedagógica (aprendizaje, motivación, compromiso y atención), y el segundo orientado a la interacción con la aplicación (evaluación general de la aplicación, satisfacción del método de respuesta, utilidad percibida para el aprendizaje y recomendación para el uso de la aplicación), la interpretación de los resultados se realizó mediante descriptivos estadísticos sin profundizar en las causas que originaron dichos resultados.

4 Resultados

El instrumento previamente descrito en el apartado anterior, arrojó los resultados siguientes. Como se observa en las subsecuentes gráficas, la categoría que corresponde a la Motivación más del 85% de los estudiantes está de acuerdo en que la herramienta Plickers le motivó a aprender más, pues también consideran que la mecánica utilizada es más amena y la herramienta interesante, las cuales en conjunto les permiten comparar resultados entre los propios compañeros (citar los resultados del formulario). Aunado a lo anterior, los estudiantes perciben que les permite corroborar su conocimiento sobre el material cubierto (94%), así como mantenerse comprometido con el material (83%).

2. Motivación [2.1 Me motivó a aprender más] NOT_FOUND

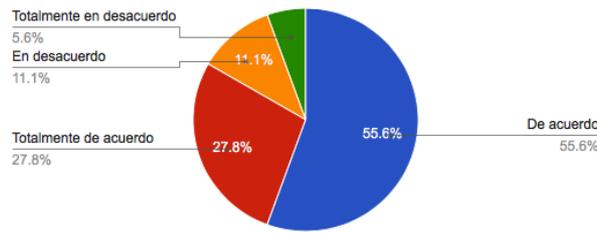


Figura 4. Motivación - Me motivó a aprender más

Los resultados también muestran que casi el 80% de los estudiantes consideran de suma importancia que la aplicación facilite la retroalimentación para su aprendizaje, permitiéndoles conocer los reactivos en los que contestaron erróneamente; así también, la mayoría considera importante que el juego, el diseño de la aplicación, la facilidad de uso y la interacción virtual con el profesor facilite su aprendizaje.

Ordene en carácter de importancia el aspecto de la aplicación que facilita más su aprendizaje [Retroalimentación en las respuestas] NOT_FOUND

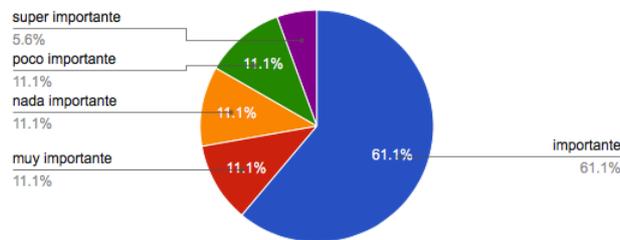


Figura 5. Percepción del aspecto mas importante para los estudiantes

Otro de los aspectos evaluados tiene que ver con la Satisfacción del Método de Respuesta. En la gráfica siguiente es notable que, aproximadamente el 99% de los encuestados considera que la aplicación es muy fácil de usar, así también se sienten satisfechos con el uso de esta aplicación como método para registrar su respuesta, pues piensan que permite hacerlo de manera rápida, sin perder tiempo alguno, permitiéndoles visualizar en pantalla el registro de sus respuestas las cuales creen (aproximadamente el 85%) han sido registradas correctamente.

6. Satisfacción del Método de Respuesta [6.4 La aplicación es fácil de usar] NOT_FOUND

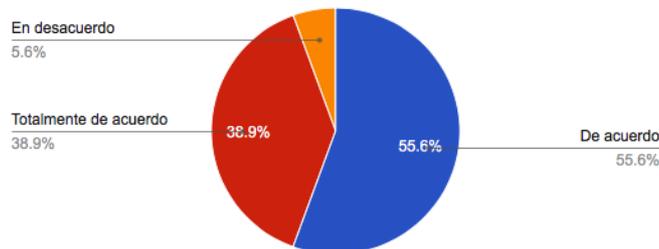


Figura 6. Satisfacción – Percepción en la facilidad de uso de la aplicación

Así también, casi el 95% de los encuestados (gráfica de abajo) piensa que este tipo de herramientas son necesarias en la enseñanza universitaria así como de gran utilidad para el curso en cuestión. Los encuestados también recomendarían a otros estudiantes tomar cursos que utilicen esta aplicación (100%) como también recomendarían a otros profesores utilizar esta aplicación dentro del aula (83%).

Por último, los estudiantes encuestados (la mayoría de ellos) cree que gracias al uso de Plickers le permitió aprender más, a atender mejor los contenidos y así confirmar todo lo entendido, por lo cual, la consideran de gran utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, los mismos estudiantes opinan que el uso de esta herramienta les ha brindado de mayor seguridad respecto al aprendizaje de los contenidos del curso, pues creen que permite contrastar el conocimiento al iniciar el curso contra el adquirido al finalizarlo y, a su vez, les permite reafirmar conocimientos en contraste a la forma en que aprenden en un curso tradicional.

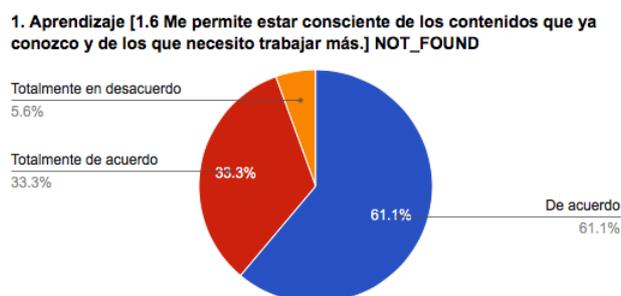


Figura 7. Aprendizaje - Me permite estar consciente de los contenidos a reforzar

5 Conclusiones

Por lo tanto podemos concluir derivado de los resultados anteriormente expuestos, que la herramienta aportó dinamismo y un carácter de innovación en la forma de llevar el curso, aprovechar mejor los tiempos de retroalimentación y reafirmar los contenidos vistos durante el curso. Dentro de la percepción, en su primera instrumentación reaccionaron con cierta resistencia en comprender cómo debían registrar su respuesta sin embargo las posteriores ocasiones tuvo gran aceptación debido a que no representaba ningún tipo de inversión económica adicional.

Referencias

- [1] J. A. Gonzalez Reyes, S. A. Olivares Granados, y M. I. Jarquín Ávila, “Gamificación: una experiencia motivacional en estudiantes del Programa Académico en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Nayarit”, en *La enseñanza y el aprendizaje en la era del conocimiento*, 2016, pp. 462–471.
- [2] F. Brazuelo Grund, “Recursos móviles y realidad aumentada”, en *Recursos tecnológicos en contextos educativos*, M. L. Cacheiro Gonzalez, C. Sánchez Romero, y J. M. Gonzalez Lorenzo, Eds. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2016.
- [3] H. Papagiannis, *Augmented human : how technology is shaping the new reality*. OReilly Media, 2017.
- [4] J. Peddie, “What is augmented Reality”, en *Augmented Reality: Where we will all live*, Springer, 2017.
- [5] C. G. Gómez, C. D. P. Heredero, C. G. Gomez, y C. de Pablos Heredero, “The gamification and the enrichment of innovation practices in the firm: an analysis of experiences”, *Intang. Cap.*, vol. 9, núm. 3, pp. 800–822, 2013.
- [6] J. Muñoz Arteaga, F. Álvarez Rodríguez, L. A. Garza González, y F. J. Pinales Delgado, “Modelo para el aprendizaje colaborativo del análisis y diseño orientado a objetos. (Spanish)”, *Apert. Rev. Innovación Educ.*, vol. 5, núm. 1, pp. 74–82, 2005.
- [7] J. L. López-Quintero, M. Varo-Martínez, M. Ana, Laguna-Luna, y A. Pontes-Pedrajas, “Opinions on ‘Classroom Response System’ by First-year Engineering Students”, *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 228, pp. 183–189, jul. 2016.
- [8] H. Sevian y W. E. Robinson, “Clickers promote learning in all kinds of classes-small and large, graduate and undergraduate, lecture and lab”, *J. Coll. Sci. Teach.*, vol. 40, núm. 3, p. 14, 2011.
- [9] “Plickers”. [En línea]. Disponible en: <https://www.plickers.com/>. [Consultado: 29-jun-2018].
- [10] J. M. Krause, K. O’Neil, y B. Dauenhauer, “Plickers: A Formative Assessment Tool for K–12 and PETE Professionals”, *Strategies*, vol. 30, núm. 3, pp. 30–36, may 2017.
- [11] F. Valda Sanchez y C. Arteaga Rivero, “Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación”, *Fides Ratio - Rev. Difusión Cult. y científica la Univ. La Salle en Bolív.*, vol. 9, núm. 9, pp. 65–80, 2015.