

# Recopilar, diseñar y elaborar una aplicación para dispositivos móviles con tecnología de realidad aumentada como herramienta de apoyo para la enseñanza de la química\*

*Collect, design and develop an application for mobile devices with augmented reality technology as a support tool for teaching chemistry*

Jhon Jair Ibargüen\*\*

Johan Alexander Lozano\*\*\*

## Como citar este artículo

Ibargüen, J; y lozano, J (2019). Recopilar, diseñar y elaborar una aplicación para dispositivos móviles con tecnología de realidad aumentada como herramienta de apoyo para la enseñanza de la química. *Designio. Investigación en diseño gráfico y estudios de la imagen* 1(1), pp. 11-20. Recuperado a partir de <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/designio>

---

\* Este artículo es resultado del trabajo de grado titulado Recopilar, diseñar y elaborar una aplicación para dispositivos móviles con tecnología de realidad aumentada como herramienta de apoyo para la enseñanza de la química. (Profesional). Facultad de Ingeniería y Afines, Fundación Universitaria San Mateo.

\*\* Fundación Universitaria San Mateo. Correo electrónico: [jibarguen@sanmateo.edu.co](mailto:jibarguen@sanmateo.edu.co)

\*\*\* Fundación Universitaria San Mateo. Correo electrónico: [lozanografico@gmail.com](mailto:lozanografico@gmail.com)

## Resumen

Según los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas PISA del año 2016, se piensa que una de las razones de los malos resultados fue por la falta de uso de la tecnología en las aulas de clase de los últimos años (Gossaín, 2014). El siguiente trabajo está enfocado en la recopilación, diseño y elaboración de una aplicación para dispositivos móviles con la tecnología de realidad aumentada (RA). Con ello se pretende mejorar la forma en que se dictan las clases en los colegios de básica secundaria de Bogotá D.C. Esta investigación muestra que hace falta capacitar a los docentes en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas para enseñar de manera más dinámica e interactiva y así captar la atención de los alumnos. También abre nuevas ideas de llevar información y conocimiento a las nuevas generaciones con el uso de la tecnología.

**Palabras clave** realidad aumentada; química; aplicación móvil; educación.

## Abstract

According to the results obtained by Colombia in the 2016 PISA tests, it is thought that one of the reasons for the poor results was due to the lack of use of technology in the classrooms of recent years (Gossaín, 2014). The following work is focused on the collection, design and development of an application for mobile devices with augmented reality (AR) technology. It is pretended to improve the way in which classes are taught in secondary schools in Bogotá D.C. This research shows that it is necessary to train teachers in the use of new technological tools to teach in a more dynamic and interactive way and thus capture the attention of students. It also opens up new ideas of bringing information and knowledge to new generations with the use of technology.

**Keywords** augmented reality; chemistry; mobile application; education.

## Introducción

La búsqueda continua de herramientas siempre será de utilidad para captar conceptos e ideas en todas las áreas del conocimiento. Por consiguiente, el seguimiento y uso de las nuevas tecnologías es de vital importancia (Beltran, 2016). El empleo de Realidad Virtual (VR) y de la Realidad Aumentada (RA) en la mayoría de jóvenes se puede enriquecer y enfocar a la educación. Esto conlleva a reforzar conceptos, fomentando el uso de las nuevas tecnologías en las aulas para apoyar al docente en la metodología de clase.

Un gran limitante para el educador es la capacitación en el uso de nuevas tecnologías ya que este recurso es visto como un elemento distractor, bien sea por capacidad económica o por una educación tradicional. Sin embargo, el ideal es encontrar el equilibrio mediante el uso de herramientas tecnológicas sin que estas se conviertan en objeto de dispersión del estudiante. También puede ser complementado con herramientas de uso instintivo para los estudiantes (Colvin & Mayer, 2008; García-Martínez, 2018) y así hacer que sea económico y viable para el centro académico.

Se contemplan como una gran oportunidad la incorporación de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) en las aulas de todos los niveles y de todas las etapas educativas (Acevedo et al., 2014; Guevara, 2011). Hoy la sociedad de la información es el uso masivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todas las dimensiones de la vida. La RA se implementa en la mayoría de estos espacios desde juegos como objetos virtuales de aprendizaje. Atraer la atención de los nativos digitales es un desafío para la educación actual, es indispensable uso de la tecnología (García et al., 2007).

El presente trabajo investigativo pretende demostrar el uso y eficiencia de la RA aplicada a la educación media de

Bogotá, creando un *software* para dispositivos móviles. Su versión de prueba consta de tópicos de la enseñanza de la química, códigos para que las aplicaciones se puedan fomentar en el aula de clase y áreas de estudio. La aplicación contiene toda la información, el enlace y el código que, por medio del modelado y animación de personajes, se realizó en un *software* de modelado en tercera dimensión (3D). Lo anterior se apoya con el uso de la aplicación por profesores para después conocer su interacción con la aplicación y determinar si es viable, o no, intentar introducir estas tecnologías en las aulas de clase (Campus MVP, 2014).

## Metodología de investigación

Apptómico es el nombre de la aplicación móvil en su primera versión ya que va enfocado a la enseñanza de los tipos de enlaces atómicos. El modelo de investigación que se tuvo en cuenta fue la metodología mixta porque las experiencias de la población se basaron en cualidades y/o defectos que encontraron al interactuar con esta aplicación. Al finalizar se realizó una encuesta para saber la satisfacción de los profesores al implementar la aplicación de estas características en las aulas de clase. Se elaboró una aplicación móvil para dispositivos *Android* con el fin de que se pudiera usar como herramienta de aprendizaje en las aulas de clases. Este lleva tres procesos principales.

El primero es la etapa de la investigación que a su vez se divide en el análisis de los principales problemas de la enseñanza, la definición de los temas a desarrollar en esta primera versión de la aplicación y una encuesta final a docentes. En esta etapa se identificó que uno de los

problemas en la enseñanza de la química es tener la atención de los estudiantes cuando son temas que no se pueden realizar en laboratorios (como es el caso de los átomos y los diferentes tipos enlaces químicos que existen).

La segunda etapa fue la de desarrollo que consistió en la planeación, bocetación de propuestas al profesor; también en el diseño modelado. El desarrollo de la aplicación en realidad aumentada, la presentación y la ejecución en el aula de clase. En esta parte se realizaron diferentes propuestas de personaje en cuanto a forma y color. Se quería un diseño cartoon o animado para que los jóvenes pudieran relacionarlos y se hiciera de fácil aceptación (Álvarez, 2009).

De igual manera con el modelado 3D de dos personajes, que en una escena de pocos segundos den a entender qué diferencia a cada enlace atómico. Se llegó a la conclusión de realizar solo dos personajes, los mismos para cada tipo de enlace, en una historia diferente. Los colores elegidos fueron azul para el personaje, o átomo hombre, y amarillo para el personaje, o átomo mujer. Según la teoría del color, estos pueden influenciar las emociones y el estado mental. Inconscientemente, el amarillo transmite amabilidad, calidez, positividad, alegría luminosidad. Por su parte, el azul refleja profesionalismo, seriedad, integridad y se asemeja siempre al infinito o al espacio (Álvarez, 2009). En la aplicación se hizo más uso del blanco y azul para que captara la atención del usuario con la información pertinente, aparte de la RA.

La población es la tercera, y última, etapa de todo este proceso. Se determinó que los estudiantes que menos hacen uso de objetos virtuales de aprendizaje son los niveles socioeconómicos 1, 2 y 3. Por tal motivo fueron elegidos jóvenes de décimo y undécimo de educación media de la ciudad de Bogotá para hacer la prueba piloto.

## Resultados

Esta investigación parte de la idea según la cual las clases de química, en su mayoría, se realizan en laboratorios, con la elaboración de pruebas. Para impartir la enseñanza de los enlaces atómicos no existe, hasta el momento, una forma de realizar en laboratorios o de forma interactiva. Se utilizó una herramienta tecnológica, que ha captado la atención de la gran mayoría de personas, como lo es la RA y se combinó con una aplicación para dispositivos móviles. Esto con el fin de poder recrear en 3D los enlaces atómicos, de una forma divertida, enfocados a que sean de fácil acceso a los estudiantes y profesores, permitiendo que ellos encuentren una manera divertida de hacer las clases.

La desventaja está en el manejo y uso de la comunidad académica. Si el maestro no lleva un plan de estudio para usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), los estudiantes fácilmente se dispersan, pierden el tiempo, buscan cosas que no son, se ponen a hablar por celular, entre otras acciones. Entonces la cuestión está en el uso y el manejo tanto para estudiantes como para profesores. Es decir, el estudiante debe llegar preparado, con las herramientas que el docente le encargó en clases pasadas y no llegar a buscarlas en clase. Para ser más concreto, la desventaja está en el uso y el manejo de las Tecnologías y la Comunicación (TIC) para evitar la distracción, la dispersión y la fiabilidad.

## Discusión de resultados

El licenciado en química Carlos Joaquín Ibarra probó la aplicación el pasado 7 de junio de 2017 en una sustentación realizada en el auditorio de la Fundación para la Educación Superior San Mateo. Realizó un ejemplo en vivo para un grupo de realizadores digitales a quienes se les presentó por primera

vez la aplicación e hicieron a su vez de estudiantes a los cuales estaba dirigida la clase. Después de terminada la experiencia el licenciado Ibarra dio su opinión acerca de su experiencia declarando que este tipo de herramientas para la enseñanza de la química son aprovechables, aportan mucho y facilitan que los estudiantes asimilen conceptos trabajados en clase (C. Ibarra, comunicación personal, 7 de junio de 2017). También dio una recomendación y mostró detalles que deben ser controlados: “es importante que el maestro tenga un plan de estudio para que en ningún momento de la clase el estudiante se distraiga ya que está en todo momento en contacto con su celular” (C. Ibarra, comunicación personal, 7 de junio de 2017).

Después de discutir sobre la importancia de actualizarse constantemente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) el licenciado comentó que durante sus años de formación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, no tuvo una buena retroalimentación ni capacitación sobre el uso de herramientas tecnológicas. Lo que ha aprendido e implementado en sus clases lo ha buscado de manera independiente y por recomendación de colegas (C. Ibarra, comunicación personal, 7 de junio de 2017). Por último, el licenciado anotó la principal dificultad que tiene a la hora de enseñar en entornos donde no cuenta con las suficientes herramientas para el desarrollo fluido de la clase:

“La mayor dificultad que se presenta en los estudiantes, es el aprendizaje de los aspectos conceptuales y aplicarlos en la vida cotidiana. Como docente debemos buscar la manera más sencilla de enseñar cualquier aspecto de las ciencias naturales usando las tecnologías de la era, celulares, computadores, redes entre otras muchas cosas. Las famosas TIC (C. Ibarra, comunicación personal, 7 de junio de 2017).

Después de la serie de preguntas se llegó a tres conclusiones muy importantes que dan un primer vistazo de la actualidad de la educación con respecto a las tecnologías de la información:

a. Las TIC's ejercen un papel importante en el aula de clase pero hay que saber controlar su uso para explotar todos los beneficios posibles.

b. La preparación en el uso de las TIC y las herramientas digitales es deficiente y queda mucho terreno por cubrir, por lo menos en la malla curricular de la Universidad Distrital pionera en licenciaturas.

c. Con el uso adecuado de las herramientas, es posible incrementar y afianzar el nivel en ciencias en los colegios.

## Conclusiones

Durante conversaciones con los maestros colaboradores se encontraron varios puntos en común, como la poca capacitación en herramientas tecnológicas en el pregrado. Sin embargo, en la realización de maestrías varios han manifestado el fortalecimiento en estas áreas. Los licenciados dijeron que los conocimientos en herramientas ofimáticas, en tecnología y en herramientas Online han sido de forma empírica.

Para la mejora de la comunicación alumno-maestro es indispensable que haya un aprendizaje mutuo (Guevara, 2011). Los nativos digitales tienen distintas opciones para enseñar, sobre todo, fuentes donde buscar información. Es importante que los educadores sepan y enfoquen el uso de estas (García et al., 2007). Con base en lo anterior, el proyecto Apptómico le brinda al maestro una herramienta digital basada en una tecnología que los nativos digitales conocen muy bien: la realidad aumentada, una herramienta que al ser interactiva y audiovisual capta muy fácil la atención de los niños y los jóvenes.

También es importante no solo contar con las herramientas tecnológicas, sino también contar con una buena planeación. Utilizar este recurso es fundamental para hacer una clase más dinámica (Guevara, 2011). Pero para que no se convierta en un elemento distractor es importante que mientras se está en clase no haya ningún espacio ni tiempo de esparcimiento y que el maestro sea el guía en todo momento, así se asegura que el proceso de comunicación profesor-alumno sea un éxito.

---

## Lista de referencias

- Acevedo, J., Cruz, B., Hernández, L., & Martínez, C. (2014). El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia. En Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina.
- Álvarez, J. (2009). *Apuntes sobre elementos de la teoría del color*. Santa Fe, Argentina: El Cid Editor.
- Beltrán, G. (19 de agosto de 2016). Pokémon Go: geolocalización, realidad aumentada y mapas 'online'. Think Big. Recuperado de: <https://empresas.blogthinkbig.com/pokemon-go-geolocalizacion-realidad-aumentada-y-mapas-online/>
- CampusMVP. (17 de junio de 2014). Programación móvil: qué herramienta y lenguaje elegir, Campus MVP. Recuperado de: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Programacion-movil-Que-herramienta-y-lenguaje-elegir.aspx>
- Colvin, R., & Mayer, R. (2008). "How e-Lessons Affect Human Learning". *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Pfeiffer. pp. 39-44.

- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. En IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables, Bilbao, España.
- García-Martínez, O. (2018). *Inmanencia visual: la imagen y el texto. Reflexiones entre el cómic y la novela gráfica*. Bogotá: Editorial Fundación Universitaria San Mateo. Recuperado de <https://palma.sanmateo.edu.co/>
- Gossaín, J. (27 de febrero de 2014). ¿Por qué es tan mala la educación en Colombia?, El Tiempo. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13570938>
- Guevara, I. (2011). La interacción en el aprendizaje. *La ciencia y el Hombre- Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, vol. 24(1). Recuperado de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num1/articulos/interaccion/>