

# Prototipo de un Objeto de Aprendizaje en Realidad Aumentada para Ambientes Educativos y Colaborativos

## Prototype of an Object of Learning in Augmented Reality for Educational and Collaborative Environments

**Miguel Angel Lopez Cacho**

*Bogotá D. C., Colombia.*

[mainloc@gmail.com](mailto:mainloc@gmail.com)

### **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo conocer las implicaciones que podría tener la Implementación de un prototipo de Objeto de Aprendizaje con realidad aumentada para ambientes educativos y colaborativos para el área específica de la geometría descriptiva. Se ha implementado la investigación exploratoria basada en la revisión bibliográfica de expertos sobre objetos de aprendizaje con realidad aumentada en procesos de formación virtual basados en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en la cual se proponen indicadores como base para la aplicación de la metodología.

Se ha construido una encuesta on line a ochenta y cuatro (84) estudiantes de la UNAD cuyos resultados permitieron afirmar que las implicaciones son positivas para los procesos de formación virtual y que puede ser replicada para cualquier otra asignatura.

**Palabras Claves:** *Ambientes colaborativos, Ambientes educativos, Objeto de Aprendizaje, Realidad Aumentada.*

### **Abstract**

*The present investigation has as objective to know the implications that could have the Implementation of a prototype of Object of Learning with augmented reality for educational and collaborative environments for the specific area of the descriptive geometry. Exploratory research has been implemented based on the bibliographic review of experts on learning objects with augmented reality in virtual training processes based on Information and Communication Technologies (ICT), in which indicators are proposed as the basis for the application of The methodology.*

*An on-line survey was carried out to eighty-four (84) UNAD students whose results allowed affirming that the implications are positive for the virtual training processes and that it can be replicated for any other subject.*

**Keywords:** *Augmented Reality, Collaborative Environments, Educational Environments, Object of Learning,*

### **Introducción**

Actualmente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido desarrollar nuevas herramientas que buscan facilitar procesos de enseñanza aprendizaje en el ámbito de la educación, cualquiera que sea su disciplina o modalidad de formación.

Por eso, ha sido necesario darle otro enfoque a la educación mediada por plataformas virtuales; en los escenarios educativos, hablar de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha vuelto el corriente para cualquier aprendiz que interactúa con información en los diversos enfoques y metodologías del aprendizaje. Pero hablar específicamente de Objetos Aprendizaje (OA) en realidad aumentada es sorprendente, e incluso traslada la inspiración mental de quien lo escucha, hacia el dinamismo, lo abstracto y lo sub real que generará el ansia y el interés por ser utilizado.

Gracias a la información obtenida de la UNAD en el desarrollo de instrumento estadístico “encuesta” y su análisis, se ha logrado plantear la propuesta de construcción de un prototipo Objeto de Aprendizaje con realidad aumentada direccionada a procesos de enseñanza aprendizaje en la formación virtual; supliendo las necesidades del contexto académico, generando un conocimiento real y coherente a los requerimientos del entorno académico y la sociedad de red. (Salinas, 2013)

El aporte del proyecto a la generación de nuevos conocimientos consistió en entregar a los estudiantes y profesores un recurso tecnopedagógico (OA) clave para el desarrollo de la asignatura de geometría descriptiva en el tema como el sistema diédrico para la formación virtual, dará respuesta no solo a las competencias académicas, sino también a los estándares digitales de la sociedad de red. (Sánchez, 2003) y a su formación integral.

La enseñanza de la geometría enfrenta serios problemas a nivel mundial, éstos constituyen un reto para los educadores que creen que la geometría puede contribuir en la sociedad actual del conocimiento, aun reconociendo que se deba cambiar algunas de las actuales prácticas docentes implementadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Debido a lo anterior, los elementos, procesos y mecanismos lograrán contextualizar la esencia de un OA con realidad aumentada con cambios metodológicos en los entornos virtuales de aprendizaje, los cuales con gran firmeza dan respuesta a las implicaciones que podría tener la asignatura de geometría transversalizada con TIC en la formación para la parte académica bajo un ambiente virtual.

En éste artículo se mostrará la descripción de la experiencia, el método implementado, los resultados alcanzados y por supuesto las conclusiones y recomendaciones sobre la investigación.

## **Estado del Arte**

En éste tipo de propuestas, son evidentes los estudios e intencionalidades de investigadores, cuyo fin esencial es mejorar procesos de enseñanza aprendizaje y facilitar los procesos de aprendizaje desde la flexibilidad curricular; ...“Un número considerable de docentes refleja las TIC en los documentos de trabajo para los estudiantes o en las programaciones didácticas, hecho de gran importancia para propiciar un diseño adecuado de las actividades relativas a las TIC con los elementos del pensum, adaptadas a su vez, a las características de los estudiantes” (López, 2010), situación que es coherente desde su perspectiva, pero divergente desde la ejecución virtual y no logra impactar en la usabilidad de los recursos o técnicas frente a los procesos de enseñanza aprendizaje.

Iniciando la investigación desde algunas Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia como la Universidad de Córdoba, desde la Facultad de Educación y Ciencias Humanas en su proyecto denominado Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la química del carbono soportado en dispositivos móviles y realidad aumentada por sus autores Geliz y Ricardo (2013, p.1), sustentan la importancia de “implementar un objeto virtual de aprendizaje como motor principal

para solucionar la necesidad educativa en el área de química, generando por medio de este, "Motivación" hacia el conocimiento en el personal estudiantil, a través de la interacción de usuario-maquina, soportado por una tecnología denominada "Realidad Aumentada", cuyos resultados fueron destacados por la creación de un prototipo de software del proyecto MODOVAR, ofrece elementos de interacción usuario-maquina, para el desarrollo de procesos educativos que facilitan la enseñanza y aprendizaje de contenidos de área por medio de estímulo" Por consiguiente, la estrategia MODOVAR "se soporta en principios de aprendizaje colaborativo, en el cual los educandos realizan sus aportes del tema tratado, formulan inquietudes, es un conjunto que busca hacer que el aprendizaje sea más agradable para ellos (era digital), un aprendizaje que no solo está en el texto, sino que también en todo entorno interactivo de construcción de conocimiento" (Geliz y Ricardo 2013, p.14).

Por otra parte, la Universidad Politécnica de Madrid en la Facultad de Informática Verónica del Rocío Mendoza Morán destacó su interés en los sistemas de aprendizaje colaborativo móvil en realidad aumentada. La realidad aumentada (RA) aplicada a la educación ayuda a comprender temas abstractos que necesitan de una amplia imaginación para entenderlos, utilizando RA como una herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje. "Las aplicaciones colaborativas con realidad aumentada ofrecen a los estudiantes, el aprendizaje de nuevos temas mientras se comparte información con los demás integrantes del equipo. La intervención de los integrantes abordando el tema con ideas o explicaciones da la posibilidad de lograr en el equipo un mejor nivel cognitivo que trabajando individualmente. Mendoza (2014, p.93)

Finalmente, se hace evidente que el OA en RA se convierte en la herramienta más apetecida por los aprendientes, en razón a que les facilita en forma dinámica, lúdica y creativa el aprendizaje de nuevos contenidos, generando en sí un aprendizaje significativo. Por esta razón, Implementar el prototipo de un Objeto de Aprendizaje con realidad aumentada para ambientes educativos y colaborativos, que entregue contenidos instruccionales, recursos didácticos, metodologías de enseñanza aprendizaje y aprendizajes prácticos integrando la comunicación y la interacción en ambientes colaborativos para las ciencias básicas, específicamente en Geometría es disruptivo para cualquier escenario y modalidad de aprendizaje. (González, 2015, p.75-76).

### **Descripción de la experiencia**

En esta primera fase de la investigación, se aplicó la metodología cuantitativa, ya que se buscaba "cuantificar y aportar evidencia a una teoría que se tiene para explicar algo (...)" (Gómez, 2006, pp. 61). Utilizando el proceso de investigación exploratoria, basada en la revisión bibliográfica de experiencias en la aplicación de objetos virtuales con realidad aumentada en los procesos de formación basados en las TIC sobre la formación virtual, con base en la cual se estableció la construcción de una encuesta en línea aplicada con un diseño de campo no experimental, transversal y correlacional, en una muestra de 84 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de primer semestre de la sede José Acevedo y Gómez de la UNAD - Bogotá.

La investigación es de tipo transversal y correlacional, ya que los datos fueron recabados en un sólo momento histórico, los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis y de este modo se identificó y describieron las variables (Hernández et als. 1998), es decir, se alcanzaron los resultados producto de la recolección de los datos en un sólo momento.

La variable independiente es la construcción de un prototipo de OA en RA para ambientes educativos y colaborativos en la modalidad virtual de la UNAD, dirigido a la sede José Acevedo y Gómez, en la cual no se ha llevado a cabo en ningún momento una implementación de este tipo para llevar a cabo el estudio.

Para esta investigación se decidió crear un instrumento propio de medición, como es el cuestionario (encuesta) para conocer el comportamiento de la variable de estudio siendo la construcción de un prototipo de OA en RA para ambientes educativos y colaborativos en modalidad virtual.

Por otra parte, se llevó a cabo un par de reuniones con profesores del área de ciencias básicas para la contextualización y planteamiento de la investigación, situación que tuvo gran acogida y apoyo; reflejaron gran afinidad con la necesidad de implementación de Objetos de Aprendizaje en los ambientes virtuales.

Finalmente, se lleva a cabo la estructuración y clasificación de elementos y recursos didácticos con implemento de las TIC incorporados para el prototipo del OA con RA

### Resultados alcanzados

Para esta investigación se decidió crear un instrumento propio de medición, como es el formulario (encuesta de la herramienta Google drive) para conocer el comportamiento de la variable de estudio “El diseño e Implementación de un Prototipo de OA en Realidad Aumentada para Ambientes Educativos y Colaborativos”.

La población o universo objeto de observación y de estudio, son los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de primer semestre de la sede José Acevedo y Gómez de la UNAD – Bogotá, se logró tomar como muestra de estudio 84 estudiantes.

La variable que se mide en éste estudio es la implementación de un prototipo de OA en Realidad Aumentada para Ambientes Educativos y Colaborativos, analizadas desde los aspectos de las TIC y las metodologías para la modalidad virtual, desglosados en la Tabla No. 1.

**Tabla No. 1.** Composición de la encuesta en los ítems

| Aspecto              | Numeral    |
|----------------------|------------|
| Manejo Computador    | 1-2-5-6-9  |
| Ova                  | 3-10-12-16 |
| Realidad Aumentada   | 4-14-15    |
| Geometría            | 7-8-11-13  |
| Trabajo Colaborativo | 16-17-18   |

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se describe la interpretación de los aspectos más relevantes de acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta:

El 40,5% considera que el aprendizaje de la geometría puede ser dinámico y de mayor transferencia a partir del uso de OVAS en realidad aumentada. El 90,5% si estaría dispuesto a utilizar una aplicación que le permita aprender geometría visualizando objetos virtuales con realidad aumentada. Para el 57,1% considera que la realidad aumentada ofrece excelentes posibilidades educativas para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo el 63,1% no conocen actividades académicas colaborativas bajo el uso de un Objeto de Aprendizaje. De la misma manera el 63,1% no ha desarrollado actividades académicas colaborativamente con el uso de un Objeto de Aprendizaje y

para el 69% no ha desarrollado tareas del área de geometría colaborativamente bajo el uso de un Objeto de Aprendizaje.

Se genera un objeto virtual de aprendizaje con realidad aumentada el cual interactúa con los estudiantes a través de dispositivos móviles como el celular, generando muchas posibilidades de interacción y facilidad en el aprendizaje de los estudiantes.

Después de implementar la OVA GeoDesAR, se procedió al uso de la herramienta Google Drive para la aplicación de los instrumentos de levantamiento de datos para la encuesta de impacto. Asimismo, se procede al uso de la técnica Visualización de Datos, donde permite el análisis de la información en forma rápida y simplificada expuesta en la Tabla No. 2.

**Tabla No. 2.** Tabulación datos encuesta de impacto

| Pregunta   | Respuesta | Cantidad | %   |
|--|-----------|----------|-----|
| 1. ¿Le resultó fácil la navegación por el Objeto Virtual de Aprendizaje?   | Si        | 25       | 57% |
|  | No        | 21       | 43% |
| 2. ¿Cómo le pareció el diseño de la interfaz gráfica del Objeto Virtual de Aprendizaje?  | Excelente | 15       | 26% |
|  | Bueno     | 25       | 61% |
|  | Regular   | 4        | 9%  |
|  | Malo      | 2        | 4%  |
| 3. ¿El objeto virtual de aprendizaje tiene una organización clara y ordenada del material de estudio?  | Si        | 42       | 92% |
|  | No        | 4        | 8%  |
| 4. ¿Cómo considera el material de aprendizaje del Objeto Virtual de Aprendizaje?   | Excelente | 10       | 22% |
|  | Bueno     | 28       | 61% |
|  | Regular   | 6        | 13% |
|  | Malo      | 2        | 4%  |
| 5. ¿Considera que este Objeto Virtual de Aprendizaje contiene la información suficiente sobre el tema?   | Si        | 44       | 96% |
|  | No        | 2        | 4%  |
| 6. Se sintió motivado(a) al utilizar este objeto virtual de aprendizaje (OVA) con realidad aumentada (RA).                                     | Si        | 24       | 52% |
|  | No        | 22       | 48% |
| 7. ¿Le gustaría seguir utilizando Objetos Virtuales de aprendizaje con Realidad Aumentada para el área de geometría descriptiva y otras áreas? | Si        | 44       | 96% |
|  | No        | 2        | 4%  |

**Fuente:** Elaboración propia.

Con esta experiencia se evidencia con la puesta en marcha del proyecto de investigación se logró que los estudiantes accedan e interactúen con los elementos del Objeto Virtual de Aprendizaje con Realidad Aumentada, así se aprovechó la tecnología móvil de los propios estudiantes, lo cual fue significativo en la mediación del aprendizaje. Además, los estudiantes demostraron una actitud abierta con el aprendizaje de nuevos contenidos y la realización de las actividades propuestas, lo cual facilitó en buena forma los procesos de enseñanza aprendizaje.

### Reconocimientos

Agradezco a mi asesor de Tesis el Ingeniero Magister René Alejandro Lobo Quintero de la Universidad Autónoma de Bucaramanga por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento del tema y a su paciencia para guiarme durante el proceso de la tesis.

### Conclusiones y recomendaciones

Como gran conclusión del estudio, es evidente que hay una alta opinión generalizada sobre la usabilidad de una aplicación que le permite aprender geometría visualizando objetos virtuales con realidad aumentada; esto entrelazado con el uso de las TIC y las técnicas didácticas activas en los procesos de formación.

Así mismo, se ha detectado la necesidad de revisar los contenidos de la formación en su transversalidad para que logren dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje y ofrezcan tendencias de aprendizaje autónomo, especialmente en la implementación de técnicas didácticas activas en las TIC

Para la mayoría de estudiantes y profesores de la institución, se debe aprovechar mucho más las herramientas tecnológicas en la formación virtual, bajo la estructura de guías académicas de aprendizaje, situación que los involucraría mediante la capacitación constante en el conocimiento, aplicación y usabilidad y por ende se lograría mejorar en los resultados hacia el fortalecimiento de las competencias académicas.

No obstante, con el fin de contribuir a la transferencia de conocimiento y a la mejora de los procesos de formación sobre la modalidad virtual, se recomiendan tres aspectos fundamentales según los análisis obtenidos: el primero, por parte de los profesores, se debe conocer y comprender las técnicas didácticas que serán aplicadas en los procesos de enseñanza aprendizaje. Segundo, conocer y destacar las técnicas didácticas soportadas sobre las TIC que se encuentre en los escenarios virtuales y tercero converger los aspectos metodológicos de los contenidos de las temáticas de la asignatura para que logren motivar los procesos de aprendizaje del estudiante impulsando a un conocimiento científico, así mismo se obtendrá con éxito la transferencia del saber, siendo indiferente el área de desempeño.

Este proyecto puede transformar la manera en que se comunican las personas con el mundo y hacerlo más sostenible, debido a la capacidad de acceder a la información que nos proporciona la Realidad Aumentada sin necesidad de utilizar un transporte físico, mejorando la eficiencia energética, y aumentando la coherencia ecológica de la generación, la distribución y el consumo de energía.

Finalmente, ésta investigación indica que los elementos relacionados con las TIC y la implementación de OA para la modalidad virtual parten de: La Estructuración y clasificación de elementos y recursos didácticos con implemento de las TIC, el diseño del contenido implementando las TIC, Guías de trabajo de formación pedagógica y didáctica para el cuerpo docente de la formación virtual y el seguimiento de usabilidad de loa OA en la virtualidad, que logren fortalecer los procesos declarativos del saber, el conocimiento científico y tecnológico, generando profesionales integrales y mejorando la calidad académica en la educación.

### ***Referencias Bibliográficas***

Geliz, F. R., Ricardo, A. T., Vidal-Carlos, C. R., Lozano, E. E. G., & Montería, C. C. Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la química del carbono soportado en dispositivos móviles y realidad aumentada. Recuperado de [https://www.qtooffice.com/ckfinder/userfiles/files/3578/3578\\_ar.pdf](https://www.qtooffice.com/ckfinder/userfiles/files/3578/3578_ar.pdf)

Gómez, A (2006) *La investigación educativa: claves teóricas*. Recuperado de <http://booktype-demo.sourcefabric.org/analisis-libro-de-investigacion/resumen/>

Gonzalez Amigo, S. (2015). SARP: Plataforma de aplicaciones de Realidad Aumentada en colaboración con Objetos Inteligentes. Recuperado de <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/33884>

López, J. M. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Revista Docencia e Investigación*, 183 - 202.

Mendoza Morán, V. (2014). Sistemas de aprendizaje colaborativo móvil en realidad aumentada (Doctoral dissertation, ETSI\_Informatica). Recuperado de [http://oa.upm.es/32286/1/TM\\_VERONICA\\_MENDOZA.pdf](http://oa.upm.es/32286/1/TM_VERONICA_MENDOZA.pdf)

Salinas, J. (2013). Modelo de Diseño Curricular. En J. Salinas. Bogotá: UOC.

Sanchez, J. H. (2003). Revista Enfoques Educativos. Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de Revista Enfoques Educativos: [http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez\\_IntegracionCurricularTICs.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf)