

LA REALIDAD AUMENTADA Y LOS CAMINOS EN SU EVOLUCION

Carrasquilla Estremor Gennys Alexander¹, Pinilla Saah Hamid² y Tovar Garrido Luis Carlos³

¹Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cartagena, E-mail: gace007@hotmail.com

²Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cartagena, Email: hapsa_10@hotmail.com

³Ingeniero de Sistema, Docente Universidad de Cartagena, Email: ltovarg@unicartagena.edu.co

Resumen

La realidad aumentada es una de las tecnología que surge a partir de la realidad virtual, tal y como se contempla en el “continuo de Milgram” que define la ubicación de los entornos o mundos, y sus fronteras de cada una de ellas. La realidad aumentada (RA) se define como la superposición, en tiempo de ejecución, de objetos virtuales creados por un ordenador en un entorno sobre el que predomina la realidad con el fin de poder adicionar más información a la existente en el entorno. Esta técnica cumple con tres característica para poder ser identificada como tal, una de ellas es la interacción en tiempo real, el posicionamiento de los objetos virtuales o de tercera dimensión (3D) y que el entorno sea netamente real, razón por la cual le convierte en una técnica idónea para el apoyo de la gran mayoría de sectores, donde se enmarca una tendencia en la actualidad en sectores donde predominan los intereses comerciales, publicitarios, culturales y educación. Hacia este último es donde se centra nuestra investigación resaltando los impactos que se generaría con el empleo de realidad aumentada en entornos de aprendizaje.

Palabras clave

Continúo de Milgram, Entornos de Aprendizaje, Realidad Aumentada, Realidad Virtual.

Abstract

The reality increased is one of the technologies that arise from the virtual reality, such as envisaged in the "continuum of Milgram" that defines the location of the environments or worlds, and their borders for each of them. The reality augmented (RA) is defined as the overlapping, in time for implementation, virtual objects

created by a computer in an environment on which dominates the reality in order to power adding more information to the existing in the environment. This technique meets three feature to be identified as such, one of them is the interaction in real time, the positioning of the virtual objects or third dimension (3D) and the environment is clearly real, why makes you a technical suitable for the support of the vast majority of sectors, where fits a trend in the current dominated sectors commercial interests, advertising, cultural and education. Toward the latter is where focuses our research highlighting the impacts that would result in the use of reality increased in learning environments.

Keywords

Augmented Reality, Continuous Milgram, Learning Environments, Virtual Reality.

1. INTRODUCCION

La educación ha venido evolucionando, antes en la educación se veía quien contenía la fuente principal de conocimiento eran los maestros, y los estudiantes solo iban a los colegios a obtener o retener información que les dictaba el docente en los centros educativos, esta forma de pensar se ha venido cambiando con la ayuda de las nuevas tecnologías con el fin de mejorar la enseñanza, y por ende, el aprendizaje de los estudiantes, es por eso que la invención del computador y la internet siendo las tecnologías más novedosas ayudo a este proceso de enseñanza en las instituciones, ahora los maestros no son el centro en el salón de clase sino lo estudiantes que tiene que ser visto como personas activas en busca de la información y al tener dudas o preguntas el maestro esta como apoyo para solucionar sus dudas y necesidades siendo el maestro otra personas más dispuesta aprender de sus alumnos.

Pero este uso de la tecnología en la educación se ha quedado solo con la utilización del internet como técnica o método para recibir y transmitir la información en cualquier lugar y hora, es por eso que este artículo reflejara otra tecnología emergente como es la realidad aumentada para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación colombiana y promover el estilo de aprendizaje visual para poder cumplir con las exigencias que hoy se ven como la gran demanda de personal capacitado en destreza de pensamiento de alta jerarquía, con el cual sean capaces de poder resolver problemas complejos y los conocimientos básicos en la computación.

2. ESTADO DEL ARTE

Los primeros vestigios de realidad aumentada van muy ligados a los inicios de la realidad virtual, aunque históricamente se han dedicado mayores esfuerzos de investigación a los entornos virtuales o realidad virtual, que a la RA.

Todo este proceso de evolución en estas tecnologías lo podemos enmarcar en el periodo comprendido entre 1916 al 2001 (Sherman y Craig, 2003), entre los cuales se destacan o resaltan los siguientes hitos en el proceso evolutivo:

– 1916 –

Bajo este año se inventa y patenta un periscopio para la cabeza, invento considerado como el primero HMD (*Head-mounted Display*) de la historia, desarrollado y patentado por Albert B. Pratt.

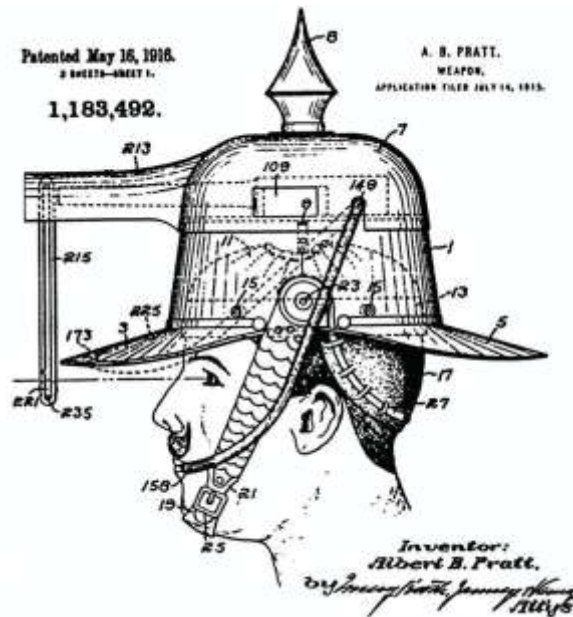
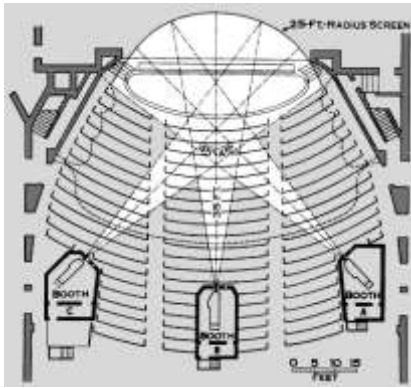


Figura 1. Primer HMD de la historia, patentado en 1916. U.S. Patent 1183492.

– 1954 –

A partir de este año fue que comenzamos a experimentar y probar estas tecnologías, cuando el ingeniero Fred Waller, descubre que se podía lograr un efecto de profundidad y realismo en las proyecciones de cine por medio de pantallas curvadas de 180° que incluyeran la visión periférica del público, Por lo que surgió “El Cinerama”, este consistía en el proceso de filmar con tres cámaras sincronizadas y proyectadas por medio de tres proyectores de 35 mm trabajando en igual sincronía sobre una pantalla de acusada curvatura, reproduciendo audio estereofónico de 7 pistas (Portalés, 2008).



a)

b)

Figura 2. “El Cinerama”: a) Esquema del posicionamiento de cámaras para lograr el efecto 3D b) Resultado obtenido.

– 1956 –

Posterior a este, Morton Heilig desarrolla el Sensorama en los años 50's, pero no fue hasta 1962 que este proyecto se patentó. El sensorama fue un aparato inventado para simular, más precisamente, para estimular los sentidos de las personas con el fin de generar una experiencia lo más parecido a la realidad. El sensorama hacía uso del esquema cinematográfico del cinerama con el fin que el usuario sintiera la sensación de estar observando las imágenes en tercera dimensión al visualizarla a través de un visor televisivo que el mismo Heilig había patentado hacia dos años atrás al momento de la patente del sensorama en 1960 (Portalés, 2008).

Para generar tal nivel de realismo el sensorama además de la visualización en 3D, contaba con dispositivos para estimular los sentidos del usuario, que le permitieran oler, oír, sentir (vibraciones en el asiento o viento en el rostro) lo que se estaba visualizando.

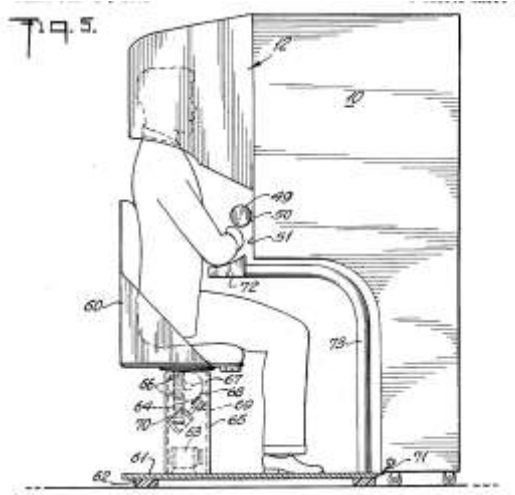


Figura 3. Diseño del sensorama presentado en la patente de Morton L. Heilig (1962)

– 1961 –

Ingenieros de Philco crean un sistema HMD binocular para usarlo como sistema de visión de una video cámara remota, siguiendo los movimientos de la cabeza mediante un sensor de orientación electromagnético, con lo que el usuario podía examinar, con tan solo mover la cabeza, un espacio o ambiente geográfico (Sherman y Craig, 2003).

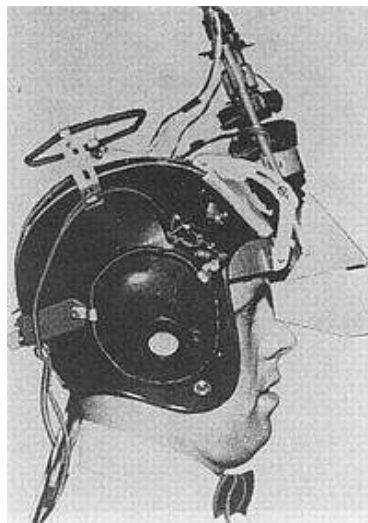


Figura 4. Sistema HMD binocular.

– 1963 –

Ivan Sutherland estudiante de doctorado del MIT (Massachusetts Institute of Technology), desarrollo en su tesis una aplicación llamada “Sketchpad” donde se podrían dibujar e interactuar con objetos virtuales haciendo uso de un lápiz óptico (Portalés, 2008).

– 1964 –

La General Motors empieza a investigar sobre los sistemas de diseño aumentado por computadora (DAC System) para el diseño y modelado de sus automóviles en forma interactiva sin necesidad de tener que llevarlos a producción para poder visualizarlos.

– 1968 –

Ivan Sutherland construye en la Universidad de Harvard el primer HMD estereoscópico con imágenes sintéticas generadas por ordenador. Este HMD era tan pesado que debía sostenerse al techo para que el usuario no tuviera que sostener todo este peso (Portalés, 2008).

– 1976 –

Myron Krueger diseña ambientes interactivos que permitían la participación de cuerpo completo, en eventos apoyados por computadora (Sherman y Craig, 2003).

– 1984 –

La NASA puso en marcha un programa de investigación con el fin de desarrollar herramientas adecuadas para la formación con el máximo de realismo posible para su uso por parte de los astronautas (Portalés, 2008).

Surge ARToolkit, una librería de código abierto diseñada para hacer realidad aumentada. Esta fue desarrollada en colaboración entre la universidad de Washington, Seattle, Human Interfaces Technology Laboratory (HITLab), y ATR Media Integration & Communication in Kyoto, Japan.

ARToolkit provee métodos para el manejo del video haciéndolo relativamente fácil y simplemente necesitando un computador con entrada de video (webcam).

2.1 INVESTIGACIONES PREVIAS

Algunas de las investigaciones que se han venido llevando a cabo en los últimos años a nivel mundial acerca de realidad aumentada aplicada en pro del aprendizaje son las mencionadas a continuación:

MAGIC BOOK

Es una aplicación desarrollada por HitLAB de Nueva Zelanda, donde el alumno lee el libro por medio de un visualizador de mano, observando por entre las páginas contenidos virtuales, causando en el alumno la inmersión en la escena (Basogain y otros, 2009).

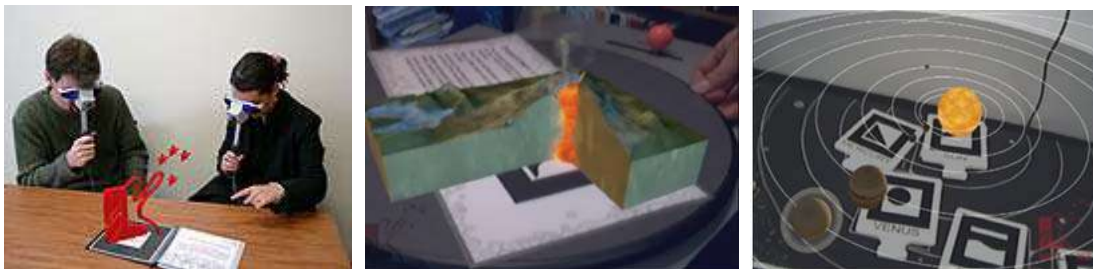


Figura 5. Proyecto Magic Book por HitLAB.

CONSTRUCT3D

Es una aplicación y framework que hace uso de realidad aumentada para la enseñanza de matemáticas y geometría (Basogain y otros, 2009).



Figura 6. Proyecto Construct3D.

VISUALIZACION 3D DE ESTRUCTURAS MOLECULARES CRISTALINAS

Artículo publicado en la conferencia internacional de ciencia computacional y software de ingeniería del 2008, donde hacen uso de realidad aumentada para desarrollar un aplicativo con el cual se esté en la capacidad de visualizar en 3D estructuras moleculares complicadas, como lo son las estructuras moleculares cristalinas.

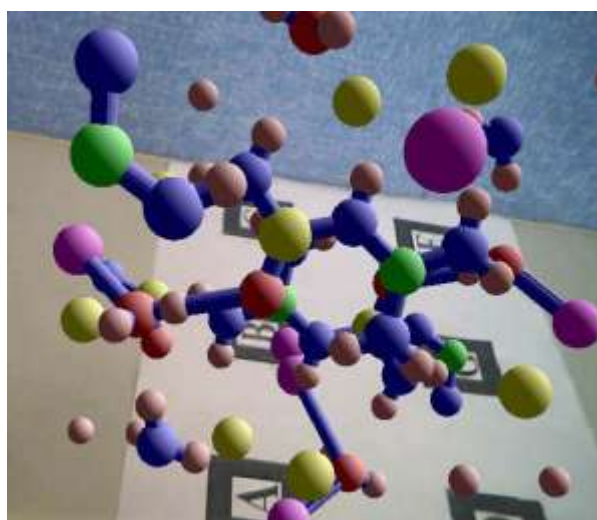


Figura 7. Realidad aumentada de moléculas cristalinas.

AMBIENTES COLABORATIVOS AR-WEB

Aplicación de realidad aumentada que hace uso de Web Services como medio de comunicación cliente-servidor entre navegadores y el aplicativo interprete como tal.

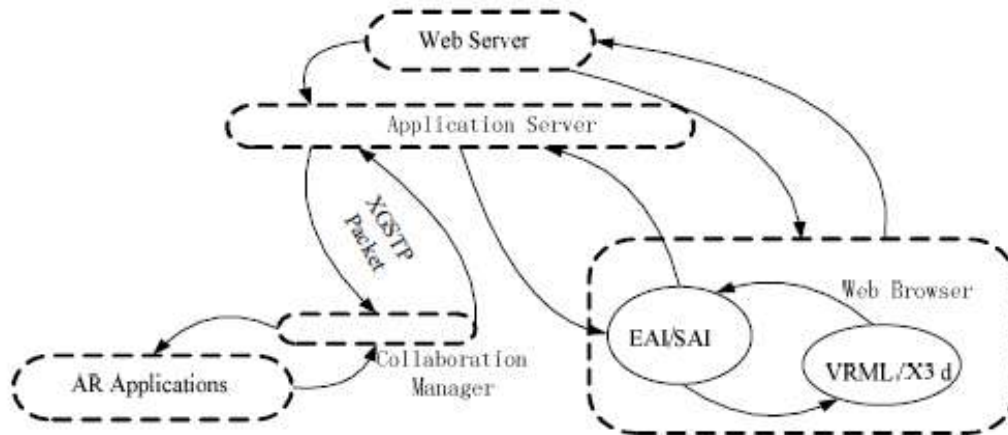


Figura 8. Interacción interna en el aplicativo.

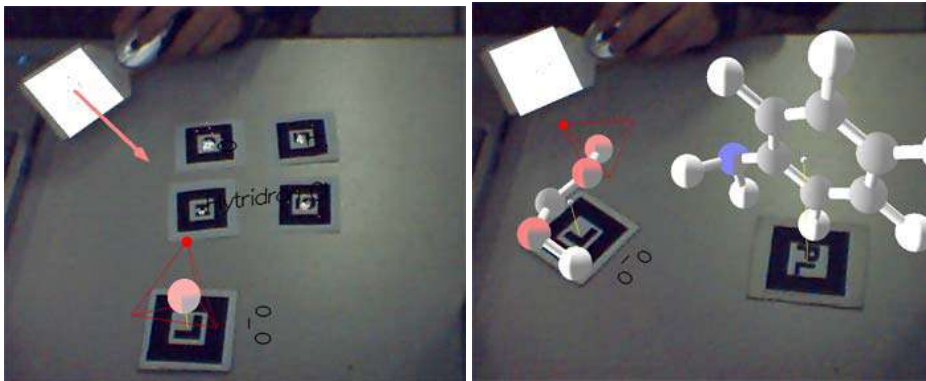







Figura 9. Resultado del aplicativo.

2.2 TENDENCIAS EN LA IMPLENTACION DE REALIDAD AUMENTADA

Al observar el creciente número de aplicaciones que se le está dando a la realidad aumentada, teniendo en cuenta los proyectos publicados en artículos científicos, revistas científicas y medios de difusión de información, se logra percibir una tendencia en la implementación de esta bajo los siguientes ámbitos:

Ámbito	Ejemplo
Comercial	 Figura 10. Aplicación de realidad aumentada con fines comerciales implementada por LEGO.
Publicitario	 Figura 11. Publicidad de la película “la era de hielo” en McDonald.

Ámbito	Ejemplo
Cultural	 <p data-bbox="402 489 1409 554">Figura 12. Aplicación de realidad aumentada en museos.</p>
Educación	 <p data-bbox="402 856 1409 919">Figura 13. Aplicación diseñada por Augmatic, la cual se enfoca hacia E-Learn.</p>
Turismo	 <p data-bbox="402 1276 1409 1379">Figura 14. Aplicación móvil que hace uso de realidad aumentada para desplegar información referente a lugares históricos de una ciudad.</p>

Donde se hace mencion de un ejemplo para cada uno de los ambitos anteriormente mencionados, de los tantos que se podrian hacer, el cual, podria ser no el mas significativo en su ambito, pero si un ejemplo donde se puede percibir que el desarrollo de esta tecnologia es cada vez mas comun.

3 MARCO TEÓRICO

La realidad aumentada es una tecnología que surge a partir de la realidad virtual, que con el paso del tiempo ha ido cogiendo auge en sectores como el comercio, la publicidad, la salud y la educación solo para mencionar algunas. Debido a que la realidad aumentada es una tecnología muy reciente, se presentan ciertas dificultades al momento de diferenciar una tecnología de la otra (Realidad Aumentada y Realidad Virtual), razón por la cual se dará la definición de cada tecnología relacionada con la realidad aumentada para clarificar los términos que se trabajaran a lo largo de la tesis, pero antes que nada se tiene que tener presente el cuadro conocido como “*continuo de Milgram*”.

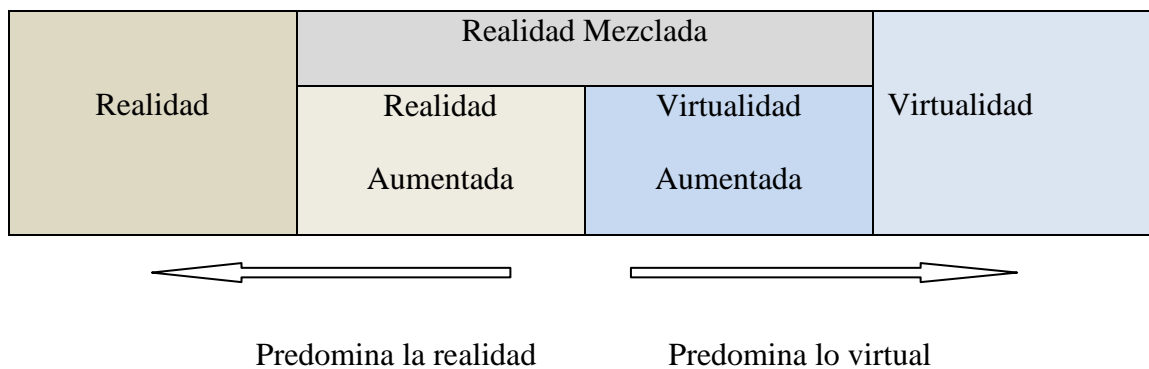


Figura 15. Continuo de la virtualidad de Milgram

REALIDAD VIRTUAL

Realidad virtual es un entorno artificial creado por computadora y presentado al usuario como real a tal punto que el usuario lo cree y acepta como tal. Como aspectos fundamentales para hablar de realidad aumentada se tendrían que el escenario es 100% creado por computadora y en tercera dimensión, por ende la calidad de las imágenes debe tener una buena resolución para poder asegurar un grado de realismo (Sherman y Craig, 2003).

El sistema o mundo virtual debe ser interactivo, es decir, el usuario debe obtener las respuestas del sistemas en tiempo real para que pueda haber esa sensación de interacción, y que el usuario debe encontrarse inmerso dentro del mundo virtual para que parezca realista, por eso el sistema de RV debe situar todo los movimiento del usuario y determinar a qué puede conllevar dicha acción, que se producirá en el mundo virtual. En cuanto a sentidos sensoriales, el usuario solo percibe dos de los cinco sentidos, la vista y el oído.

VIRTUALIDAD AUMENTADA

La Virtualidad Aumentada se define como un entorno principalmente virtual (o donde los objetos virtuales predominan sobre los objetos reales), el cual puede ser aumentado mediante la inclusión de vídeos o texturas del mundo real. En el primer caso, el vídeo puede ser pregrabado o en tiempo real. En el segundo caso, las texturas pueden corresponderse con las que los objetos virtuales tienen en la realidad, lo que generalmente se conoce como modelos foto-realistas (Portalés, 2008).

REALIDAD AUMENTADA

La realidad aumentada, pese a no poseer una definición formal, se le podría definir como un entorno real sobre el cual se sobreponen objetos virtuales generados por computadora dando la impresión de ser reales, en otras palabras, altera el mundo real con objetos virtuales (en tiempo real) (Portalés, 2008).

El objetivo principal perseguido en RA es crear un sistema en el que no se distinga el mundo real de los objetos virtuales incluidos en él, logrando así una fusión total de ambos entornos

La ventaja del empleo de realidad aumentada sobre las que han sido mencionadas anteriormente es que el mundo real se altera para agregar más información a la ya contenida dentro del escenario, hecho que le hace ideal para su empleo bajo entornos de aprendizaje.

REALIDAD MEZCLADA

Existen aplicaciones sobre las cuales no se identifica que entorno predomina sobre cual (real o virtual), por lo que se clasificaría como realidad mezclada. La realidad mezclada no es más que la mezcla de realidad aumentada con la virtualidad aumentada.

Ahora bien, ¿Cuándo una aplicación es netamente una virtualidad aumentada, realidad aumentada o realidad virtual?, teniendo en cuenta la definición de los conceptos de realidad virtual, virtualidad aumentada, realidad aumentada y realidad mixta o realidad mezclada,

Esto puede ser explicado de esta manera cuando un entorno es virtual y no tiene ninguna relación de lo más mínimo con el mundo real se dice que es una realidad virtual; si a ese entorno se le hace unas series de adicciones de videos o textura del mundo real se puede decir que el aplicativo es de virtualidad aumentada; pero si se cambia el entorno virtual a uno real y esta vez son objetos virtuales superpuesto en el entorno puramente real se hablaría de una realidad aumentada además teniendo en cuenta otra series de aspecto que se hablaran más adelante.

CARACTERISTICAS DE LA REALIDAD AUMENTADA

Se define como realidad aumentada al sistema que reúna las siguientes características:

- Mezcla de entornos reales con objetos virtuales.
- Interacción en tiempo real.
- Posicionamiento 3D.

Implícitamente tenemos que contar por algún tipo de dispositivos para la visualización de los resultados como HMD's, monitores, dispositivos móviles o cualquier otro similar, así como el uso de computadoras para interpretar y procesar la información para luego generar los resultados.

Películas modernas que incluyen objetos virtuales fusionados en entornos reales no pueden clasificarse como realidad aumentada por el hecho de que no cuentan con una interacción en tiempo real con los usuarios.

Conclusión

En este artículo se plasma la investigación realizada acerca de esta tecnología, la realidad aumentada, dándonos a conocer sus orígenes y proceso evolutivo en el paso del tiempo, así como sus beneficios y aportes en diferentes sectores como la publicidad, el comercio y la educación, con el fin de desarrollar un aplicativo de realidad aumentada bajo entornos de aprendizaje en la temática de química con el fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las moléculas su estructura y su forma.

La tecnología de realidad aumentada es muy novedosa y además ofrece una nueva experiencia muy efectiva y atractiva a la hora de obtención del conocimiento y la enseñanza de ella, además a su vez esta investigación tiene como objetivo de incentivar a futuras investigaciones en esta materia y poder crear nuevos desarrollos.

La realidad Aumentada tiene muchas tendencias para la aplicabilidad con el fin de mejorar y tener un gran impacto en la sociedad.

Referencias bibliográficas

Basogain X., Olabe M., K. Espinosa, Rouèche C. y Olabe J.C. (2009). “Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente”. Information and Communications Technology, ESIGELEC – Rouen, France, Electrical and Computer Engineering, CBU (USA), Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU.

Morton L. Heilig. (1962). “Sensorama Simulator”, U.S. Patent 3050870

Portalés R. Cristina. (2008). “Entornos multimedia de realidad aumentada en el campo del arte”, Tesis doctoral en artes visuales e intermedias, Universidad Politécnica de Valencia, España.

Pratt Albert B. (1916), “head-based periscope display”, U.S. Patent 1183492

Ramírez García Iris Noemí. (2008). “Sistemas de visión estereoscópica basado en anáglifo para aplicaciones de realidad virtual”. Instituto politécnico nacional, centro de innovación y desarrollo tecnológico en cómputo.

Sherman W., Craig A. (2003). Understanding Virtual Reality.
http://books.google.com.co/books?id=7ssd_st8kjMC&printsec=frontcover&dq=Understanding+virtual+reality&hl=es&ei=6f_PTJK5M8Gp8Abapai4Bw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false