DESARROLLO DE OVA CON REALIDAD AUMENTADA

Jose Luis Aguilar Camacho[1]

Resumen

Este documento describe el proceso que se debe llevar a cabo en el desarrollo de un OVA aplicando la tecnología de realidad aumentada, su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de fortalecer la educación y mejorar su calidad.

Actualmente se impulsa el uso de las TIC en la educación y ese es el punto de partida de este trabajo, implementar una tecnología relativamente nueva como realidad aumentada que es utilizada en su gran mayoría para fines publicitarios y enfocarla hacia un proceso de formación que complemente las competencias y habilidades de un ciudadano, en este caso en el área de arquitectura de computadores.

Palabras clave: SWF, diseño 3D, xml, pat, dae, Realidad Aumentada, Diseño 3D, ActionScript, FlarManager, OVA, HTML, JavaScript, JQuery, Cámara

Abstract

This paper describes the process to be carried out in the development of an OVA using augmented reality technology, its implementation in the teaching-learning process in order to strengthen education and improve its quality.

The use of TIC in education is currently drives and that is the starting point of this work, implement a relatively new technology such as augmented reality, which is used mostly for advertising purposes and to focus on a training process that complements skills and abilities of a citizen, in this case in the area of computer architecture.

Keywords: SWF, 3D design, xml, pat, dae, Augmented Reality, 3D Design, ActionScript, FlarManager, OVA, HTML, JavaScript, JQuery, Camera

1. Introducción

La educación a través del tiempo ha venido desarrollando software para su gestión, como es la administración de notas, de registro de asistencias, de almacenamiento de certificados, y demás procesos administrativos., también se implementó plataformas virtuales como Blackboard o Moodle las más conocidas pero no las únicas, aunque esta implementación no está en todas las instituciones si se le ha dado una alta importancia desde el gobierno a que los docentes cambien esa manera tradicional de dar las clases y utilicen las TIC.

El uso de las TIC por los docentes aparte de que es lento, tedioso, ha sido mal enfocado ya que muchos atribuyen a que las utilizan muy bien solo con el hecho de usar televisores o videoBeam para mostrar sus documentos en algunos programas como pdf, power point, prezi y Word.

Resulta complejo decir que este tipo de rutas es la ruta del uso de las TIC, es de ser conscientes que va mucho más allá, es implementar material interactivo, multimedia, personalizado, etc., con el cual el estudiante se motive, sienta amor por aprender y sobre todo llegar a través de la construcción de conocimiento a los diferentes estilos de aprendizaje.

[1] Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o toda el material publicado en la Revista Colombiana de Computación siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la Revista Colombiana de Computación

Este articulo describe la el proceso de implementación de un OVA a través de Realidad Aumentada, sus fases de diseño, construcción o desarrollo e implementación y medición con el fin de complementar procesos formativos en el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA sede Floridablanca.

Con este prototipo se quiere dejar un punto de partida y una herramienta importante para el estudio y concepción del conocimiento de una manera diferente donde el aprendiz sea cautivado y a medida que juegue e interactúe vaya construyendo conocimiento.

2. ESTADO DEL ARTE REALIDAD AUMENTADA Y OVA

Este artículo maneja dos temáticas que se deben estudiar aparte para conocerlas y luego poderlas integrar, por eso se tiene que revisar el estado del arte por separado.

Primero se revisara la temática OVAS, el OVA no es un producto de simple construcción e implementación directa, por eso no se ha visto mejora en los procesos de enseñanza – aprendizaje o que a veces fracasan en su uso, porque no se tienen en cuenta factores importantes al momento de su desarrollo el cual va ligado a los procesos de desarrollo de cualquier software y se debe tener presente todo lo que esto trae consigo.

Algunas definiciones de Objetos de aprendizaje darán un contexto antes de seguir en el desarrollo de la temática, dice Morales (2005), quienes definen a los OA como una unidad de aprendizaje independiente y autónomo que está predispuesto a su reutilización en diversos contextos instruccionales.

También, de acuerdo con IEEE (2002), el objeto de aprendizaje es “cualquier entidad digital o no que puede ser usada, re-usada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología.” desire. (18 de 07 de 2011). desire3 recursos didácticos. Recuperado el 08 de 06 de 2014, de desire3 recursos didácticos: http://www.proxectodesire.eu/bloque3_estandares

El objeto de aprendizaje se conforma principalmente de dos elementos: el contenido, que abarca los elementos que permiten o apoyan el aprendizaje de un determinado tema; y el metadato, que es aquella información que engloba los datos referentes al objeto que permiten su uso adecuado. LÁllier J.J. (1997) establece que para que el objeto de aprendizaje sea efectivo debe contener como mínimo: el objetivo del objeto de aprendizaje, el contenido informativo, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación” como se muestra en la figura 1.

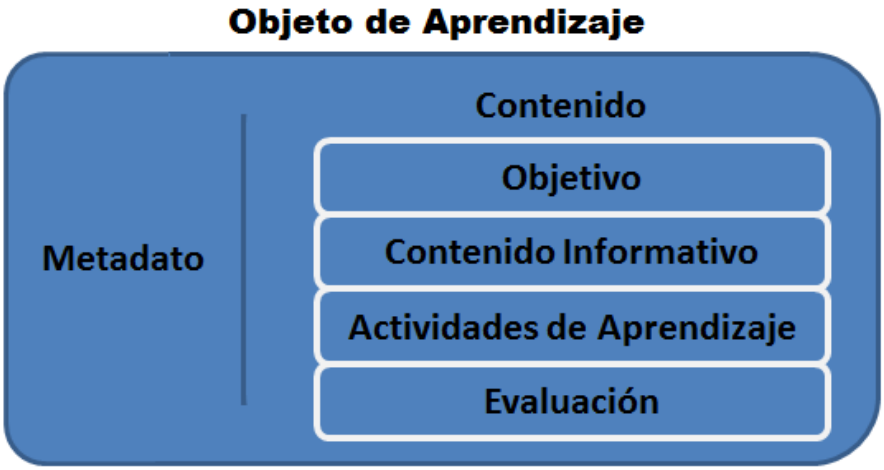

Figura 1. Elementos de un objeto de aprendizaje

En Ingeniería de Software se tienen varios modelos de desarrollo según el tipo de proyecto y la concepción del mismo, algunos son modelos de desarrollo o metodologías agiles que son los incrementales e iterativos y otras son las llamadas pesadas como son cascada, RUP, etc.

Se tienen en el mercado metodologías propuestas para el desarrollo de OVAS, una de ellas es MESOVA, esta metodología asume diez principios para su ejecución:

P1. La temática, el nivel educativo y la intencionalidad pedagógica agrupan requisitos no funcionales básicos. Además de éstos, puede haber otros relacionados con las comunicaciones, la plataforma tecnológica o la gestión del proyecto.

P2. La didáctica, los servicios y las operaciones para interactuar con el objeto de aprendizaje agrupan requisitos funcionales básicos. Tienen que ver con las funciones que el usuario realizar para la aplicación del software.

P3. Más importante que la documentación es la funcionalidad del objeto de aprendizaje, sin embargo, ésta hace parte del proceso de desarrollo. Cada actividad incluida en la metodología debe tener el respaldo documental, con parámetros de simplicidad y fácil navegación.

P4. El diseño modular es imperativo para la evolución y despliegue de cada módulo. Se entiende por módulo un subsistema con entradas, salidas y almacenamientos propios y representa una parte temática o metodológica del objeto de aprendizaje.

P5. El prototipo guía el desarrollo y la comunicación con el usuario. Las decisiones sobre funcionalidades deben tomarse en conjunto con los usuarios, con base en la evaluación del respectivo prototipo.

P7. La usabilidad del objeto debe garantizar fácil aprendizaje, manejo y recordación para los usuarios que interactúan con el software.

P8. El usuario es actor central de las pruebas intermedias del ciclo de vida. Estas pruebas validan los requisitos y funcionalidades parciales del objeto.

P9. La calidad del objeto de aprendizaje se deduce, si al confrontarse su aplicación con un grupo experimental, se demuestran aprendizajes iguales o superiores al de un grupo de control. Para esto se deben diseñar y aplicar las pruebas de aprendizaje.

P10. Las pruebas de aprendizaje son posibles sólo cuando el objeto está totalmente integrado y en el ambiente final del usuario, pues la intencionalidad pedagógica y temática no es posible parcializarla. (Eucario Parra Castrillón, 2011, p. 124 y p. 125)

Otra Metodología es UBOA, "la metodología UBoa está estructurada con base en cinco fases, cada una con sus respectivas actividades y especificación de resultados. Estas son: Conceptualización, Diseño, Producción, Publicación y Control de Calidad." (Ver Figura 2)

Figura 2. Estructura de metodología UBoa

Después de haber revisado previamente las metodologías enfocadas a la construcción de OVAS pero sin tratar el tema de AR, con esto hay un referente que da un punto de partida para clarificar el proceso de desarrollo de OVAS, pero se debe integrar con la Tecnología AR. Partiendo de que Realidad Aumentada y Realidad Virtual no es lo mismo, definimos que realidad aumentada es trasponer o integrar el mundo real en el que se mueven las personas con objetos virtuales para hacer la experiencia de usuario más impactante, donde se pueden ver sus emociones de satisfacción al tener un entorno conocido con información traspuesta mediante software.

Se tiene una propuesta de OVAS con realidad aumentada donde el proceso es aplicar objetos aumentados a los ambientes de enseñanza – aprendizaje donde estos se ejecutan, aumentando el grado de interoperabilidad y una mejor sincronía con el usuario Figura 3.

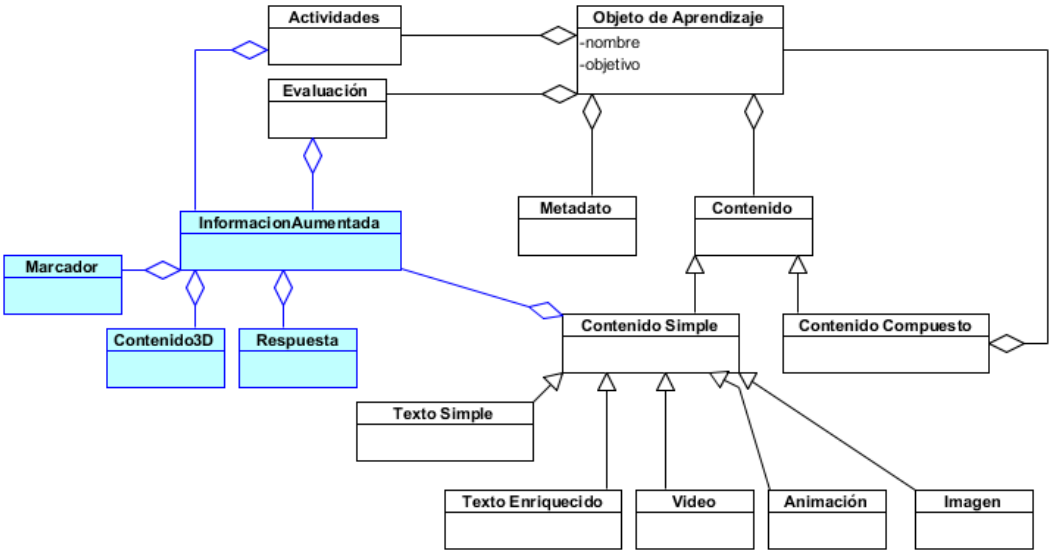

Figura 3. Modelo de OVA aumentado

Este es un primer acercamiento a lo que se desea desarrollar en este artículo, pero surgen más interrogantes como ¿Qué aceptación tiene en la comunidad?, ¿Cuál es su proceso de desarrollo?, ¿cómo se implementa en la educación?, preguntas a las cuales encontrara respuesta al leer este artículo.

Ahora se debe revisar en detalle que es realidad aumentada, en su más pura expresión sin conjugarla con ninguna otra tecnología. El primer acercamiento que se tuvo de realidad aumentada fue a través de la maquina llamada **Sensorama** de Morton Heilig en el año de 1997, con esto se puede ver que se está trabajando desde muy temprano en avances sobre esta tecnología, pero en ese momento era imposible separar el termino de realidad virtual y realidad aumentada puesto que la tecnología no era muy buena, no había llegado a su perfección o evolución más alta como lo está ahora.

En el presente como ya se sabe que la idea de la realidad aumentada es aumentar la información del mundo físico y esto se realiza superponiendo información virtual, las aplicaciones que hoy se pueden encontrar en el mercado o en otros países es aquella que estando la persona con el SmartPhone en cualquier punto de la calle, abre su aplicación, la cual captura el funcionamiento de la cámara del celular y se ve el mundo real como s se fuera a tomar una foto, pero hay comienza la realidad aumentada, en la pantalla del dispositivo salen objetos virtuales que le

indican al usuario los establecimientos que quedan cerca, en qué dirección y a que distancia están de él, ejemplo, hospital a 30 metros, algunos ejemplos de lo dicho anteriormente lo muestran las siguientes imágenes.

Figura 4. Aplicación de realidad aumentada

Figura 5. Aplicación de realidad aumentada 2

Estas y más aplicaciones las pueden encontrar para ampliar la lectura a través de la web, el fuerte de este artículo es diferenciarse de esas aplicaciones porque se está enfocando en la pedagogía, en integrar OVA y realidad aumentada.

Para revisar por último y tener los conocimientos previos para dar inicio al desarrollo del OVA con realidad aumentada se tendrá que dar un vistazo a una investigación ya realizada en la región por estudiantes de la UIS.

La investigación consta del desarrollo de un aplicativo para facilitar la ubicación de las personas en el claustro de la Universidad Industrial de Santander, además de brindar información importante de cada edifico de la Universidad.

La aplicación se desarrolló para dispositivos móviles que trabajen bajo el sistema operativo Android, haciendo uso de la tecnología de realidad aumentada para generar una experiencia intuitiva en el usuario a la hora de usar la aplicación.

La herramienta diseñada se denomina UIS-ARMobile donde su función es ubicar a todas las personas que interactúan con el claustro universitario y darles una experiencia única al visitar nuestra Alma Mater. (Díaz, Carlos & Pérez, Gabriel. (2013). Desarrollo de una aplicación móvil basada en realidad aumentada para la ubicación geolocalizada de lugares de interés al interior de la universidad industrial de Santander. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia).

3. METODOLOGÍA

Una vez revisada toda la documentación sobre realidad aumentada que se encuentra en la web, sus diferentes librerías y aplicaciones ya definidas así como el uso y aplicación de OVAS se procede a seleccionar primero las herramientas con las que se va a trabajar.

La metodología por la cual se regirá este articulo será el modelo incremental para el desarrollo del OVA mediante la AR debido a su compleja construcción y sus repetitivas validaciones de usabilidad, funcionalidad y calidad del producto, además se usara el lenguaje de programación ActionScript 3.0 como lenguaje principal y algunas librerías de realidad aumentada como son FlarManager, Flartoolkit, papervision3D y una aplicación ya establecida marker Generator.

3.1 Flartoolkit

Flartoolkit es la versión de ArtoolKit de Flash ActionScript (v3) que puede ser utilizado para desarrollar rápidamente experiencias AR basados en la web. Es la biblioteca AR basada en Flash más utilizado con el apoyo de una gran comunidad de desarrolladores y muchos sitios web con aplicaciones de ejemplo.

Flartoolkit reconoce un marcador visual de una imagen de entrada y luego calcula la orientación de la cámara y la posición en el mundo 3D y superpone gráficos virtuales en la imagen de vídeo

en directo. Flartoolkit tiene soporte para todos los principales motores gráficos de destello 3D (Papervision3D, Away3D, Sandy, Alternativa3D).

3.2 PaperVision3D

PaperVision es un conjunto de librerías de clases para ActionScript 3.0 que permite tener renderizado 3D en tiempo real.
Cuando se habla de entornos tridimensionales siempre aparecen los mismos conceptos. Es por esto que muchas de los elementos que se vean ya los podrán conocer de otras herramientas y librerías.

3.3 ArtoolKit

ArtoolKit fue desarrollado en 1999, cuando Hirokazo Kato llegó al HITLab. La primera demostración fue en SIGGRAPH 1999 para el proyecto de espacio compartido. El soporte de video Windows DirectShoweo ciertamente ayudan a ampliar el uso a gran escala de una gran cantidad de exposiciones.

ArtoolKit es un software ToolKit como Glut., es una librería para la construcción de software con realidad aumentada, tratándose de aplicaciones que puedan superponer imágenes virtuales en el mundo físico real., soporta múltiples plataformas mientras se trata de minimizar la dependencia a las librerías pero sin sacrificar eficiencia.

3.4 Marker Generator

Esta herramienta nos permite crear nuestros marcadores para realidad aumentada, claro que primero se debe tener el modelo ya realizado e impreso. Se debe realizar el patrón o marcador dentro de una herramienta de diseño vectorial como Corel, y debemos ingresar a la página oficial del generador

3.5 Autodesk 3ds Max

Software de diseño y animación 3D de la suite de adobe que nos permite manejar objetos y diferentes escenas, utilizado para comerciales, películas y diseño de personajes animados, es seleccionado en este momento para la realización de todos los diseños que serán exportados y presentados en realidad aumentada.

3.6 Metodología incremental

El Modelo Incremental para el desarrollo del software, consiste en crear funcionalidad por pequeña que sea de modo que a partir de ella, las creaciones posteriores en base a la que primero fue creada, tendrán una característica (o características) funcionales, lo cual hace que se constituya en base a elementos que funcionan y que va siendo cada vez más compleja su funcionalidad. (Mickey Ramone, 2012).

El modelo presenta el enfoque por incrementos y tiene unas fases definidas para cada incremento, las fases son: (Ver Figura 6.)

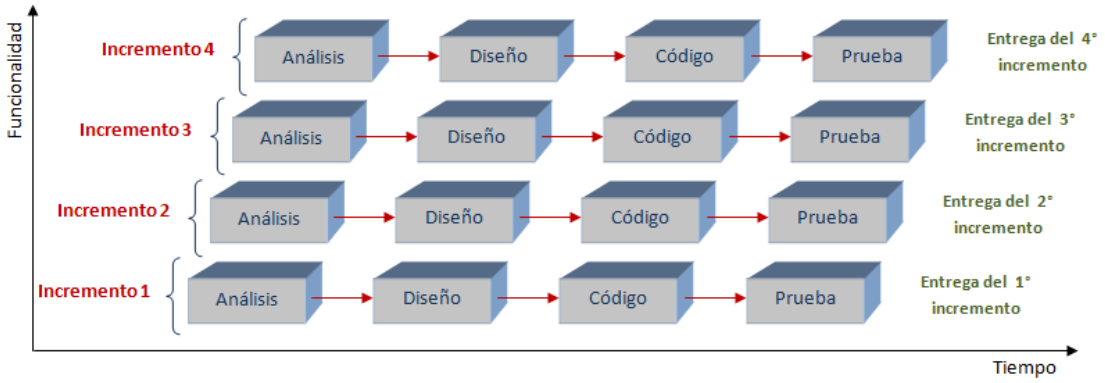

Figura 6. Modelo Incremental

4. DESARROLLO DEL OVA

Tomando como referencia la elección de las herramientas ya establecidas y siguiendo a cabalidad la metodología de desarrollo seleccionada se explicara cómo se siguió ese proceso.

Siguiendo la metodología se comenzó con la fase de análisis la cual dio como resultado los requerimientos del OVA y las herramientas que se iban a utilizar para el desarrollo o posteriores etapas, como se hacía por incrementos se realizaron bastantes incrementos para llegar al producto OVA terminado pero no se entrara en detalle de cada incremento sino que trabajo se realizó en cada fase sin importar en que incremento se estaba trabajando.

El resultado de la fase de análisis fue la selección de las herramientas idóneas para el desarrollo junto con los requerimientos plasmados por el cliente.

En la fase de diseño se comenzó a diseñar la interfaz de usuario a través del software Dreamweaver de selección del autor, se realizó en este software porque el OVA va a tener doble funcionalidad que se pueda utilizar en ambientes de formación presencial al igual que en los de formación virtual.

Además se realizaron cada uno de los diseños 3D que correspondían a las partes de los computadores que se iban a utilizar en el prototipo según requerimientos, para este respectivo diseño se utilizó el software Autodesk 3ds Max, utilizando las opciones de polígonos editables, maya editable, extrude, asignación de material, asignación de modificadores y algunas otras opciones del software.

Después de esta fase se inicia la codificación y posterior implementación, para la codificación del prototipo de OVA en realidad aumentada se utilizó el IDE Adobe Flash Builder 4.6, el cual permite la creación de proyectos de ActionScript 3.0 ya sea para entorno web o entorno escritorio.

En este caso se desarrolló el prototipo en entorno web, de manera que no dependa de ningún tipo de hardware para poder funcionar y así sea portable e independiente de sistema operativo. La codificación comienza con la creación del proyecto de ActionScript en Flash Builder, la importación de las librerías necesarias para trabajar el proyecto como son; Away3D. PaperVision3D, ASCollada, Sandy y Flartoolkit.

Para un mejor entendimiento se aclara que ActionScript es un lenguaje de programación orientado a objetos y por eso mismo se deben manejar sus mismos pilares de encapsulamiento, herencia, polimorfismo y relaciones. La imagen siguiente muestra el código del proyecto creado.

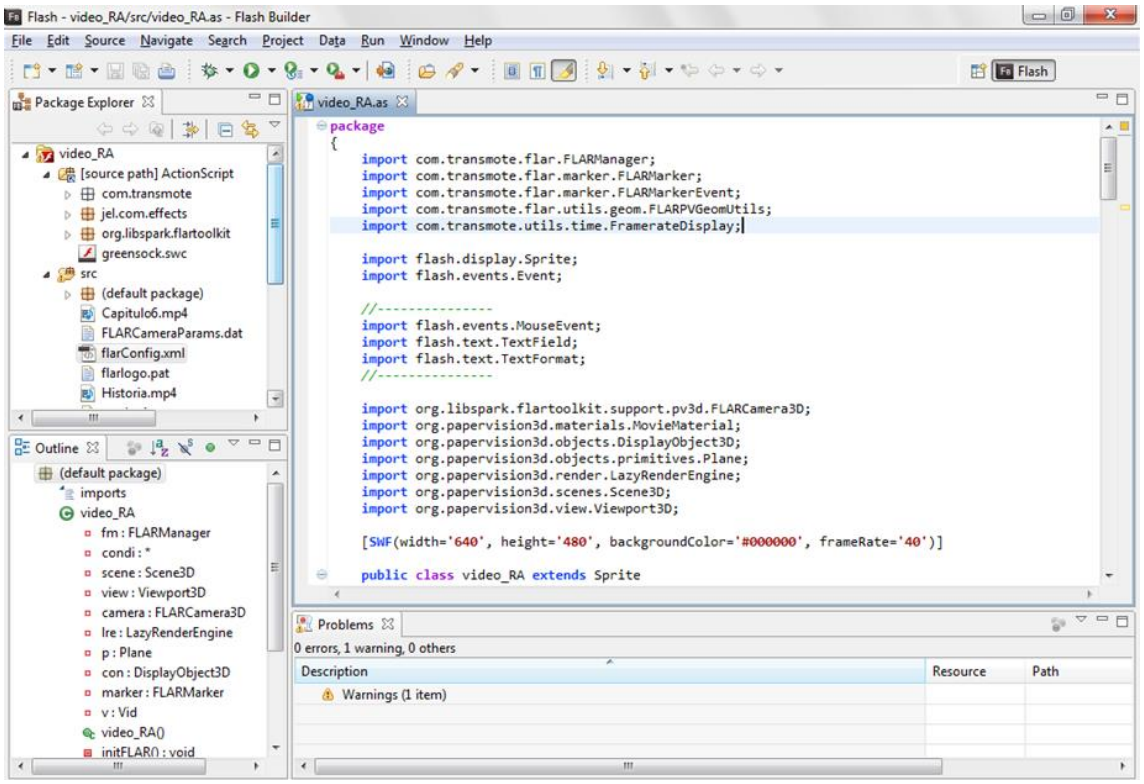

Figura 7. Código de ActionScript Proyecto.

Para aclarar un poco más se puede ver que en la línea de código que empieza por SWF es donde se programa el tamaño que va a tener nuestra película de Flash, este tamaño es en el que se fusiona el espacio físico y el espacio virtual, el cual se determina que es de 640 de ancho y 480 de alto con un color de fondo negro.

En seguida esta línea de código comienza nuestra clase que es la que va a contener toda la codificación y podemos ver que extiende de la clase Sprite, la clase Sprite es para la construcción de bloques básicos de visualización, puede contener visualización de gráficos y elementos secundarios. Es similar a un Clip de película pero no tiene línea de tiempo, esta clase es apropiada para objetos que no requieran de una línea de tiempo. La clase Sprite es nueva de ActionScript 3.0 y proporciona una alternativa a la funcionalidad MovieClip.

Este proceso de codificación se sigue para todos los incrementos del proyecto y paso seguido viene la fase de pruebas en donde como es un entorno web se debe instalar un servidor y ente caso se utiliza wampserver como servidor local para poder realizar las pruebas necesarias.

Una vez realizadas las pruebas necesarias se continua con el otro incremento, pero si en el proceso de prueba se detectan errores se devuelve a la fase de codificación, si el error persiste se devuelve a la fase de análisis porque quedo mal levantado el requerimiento.

La siguiente figura muestra en ejecución un incrmento del OVA, muestra una ventana donde le pide al usuario que acepte que la aplicación que desea abrir va a tomar manejo de su cámara y micrófono, esto es indispensable aceptarlo ya que el OVA con realidad aumentada debe tomar y manejar estos dispositivos para poder hacer sus funciones.

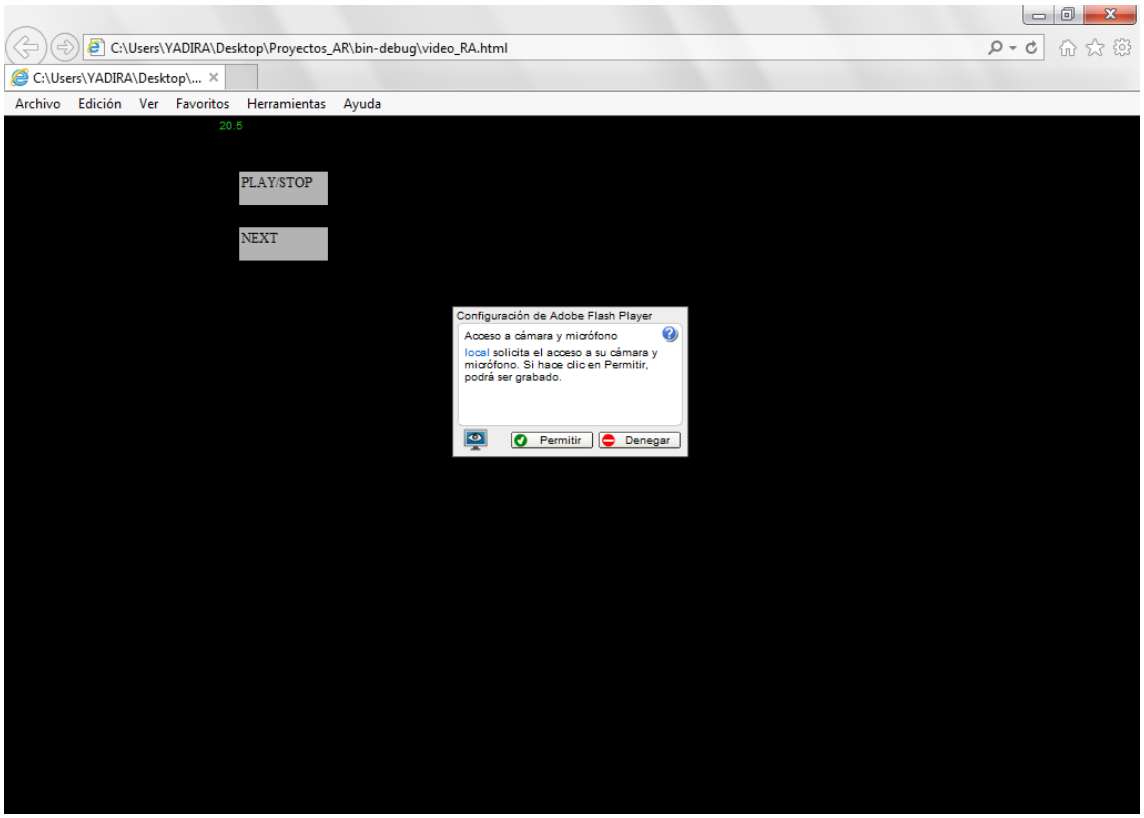

Figura 8. Aplicación de realidad aumentada ejecutándose.

5. RESULTADOS

El resultado de esta investigación deja un punto de partida evaluado e implementado de donde se puede seguir investigando para primero usar nuevas técnicas u herramientas de realidad aumentada en los procesos cognitivos del ser humano y poder mejor así la educación.

Esta investigación manejo dos temas muy amplios y al final los logro integrar con éxito, el primer tema la realidad aumentada como tecnología de auge y en expansión a nivel mundial, tecnología que superpone información virtual en el mundo físico que nos rodea, es decir, que podemos aumentar aún más la información que vemos a simple vista, esta es una funcionalidad que enriquece el entorno no solo de la educación y la pedagogía sino de muchas ramas y como se está viendo la publicidad está haciendo gala de estas aplicaciones.

Se realizaron las investigaciones sobre las OVA y sus metodologías de desarrollo como lo son MESOVA UBOA y MACOBA, por nombrar algunas que se utilizan en el medio de la pedagogía y se indago también en los software que permitían desarrollar realidad aumentada

como son Vuforia, layar, Metaio y sus requerimientos, licencias y limitantes. Todo esto dándole a la investigación una base y fundamento teórico para poder entender los temas abordados.

Una vez con estas bases fundamentadas y documentadas se procedió a seleccionar el IDE de desarrollo que por preferencias del autor se trabajó con Flash Builder 4.6 y así el desarrollo de todo el prototipo funcional. Destacando que se trabajó la tecnología de realidad aumentada desde cero, es decir solo el autor se valió de librerías ya desarrolladas para codificar todo pero no se usaron software ya diseñados como Vuforia, Metaio, layar y algunos otros en el mercado, dejando así con esto una muy buena base para proyectos futuro dentro de la región.

6. CONCLUSIONES

Después de trabajar con la tecnología realidad aumentada y entender su funcionamiento base que es el de sobreponer una información virtual en un mundo real se considera que esta tecnología aparte de ser llamativa representa una evolución en la perspectiva del usuario en el mundo exterior.

A parte con el prototipo desarrollado se integró esta tecnología junto con la pedagogía y sus estrategias de enseñanza – aprendizaje, encontrando que los estudiantes son primero muy dispersos y con poco animo de aprender en los ambientes y métodos tradicionales, que ellos necesitan motivaciones y experiencias diferentes de adquisición del conocimiento.

A través de capacitar a un grupo de estudiantes con el prototipo de ova desarrollado se pudo determinas dos puntos, habilidades, experiencias de conocimiento y uso de las TIC antes de conocer realidad aumentada y su capacitación con esta tecnología y las reacciones después del proceso de capacitación y el enfrentarse a esta nueva experiencia.

Para esta medición se tomó el modelo de evaluación de Kirckpatrick y sus dos (2) primeros niveles dando como resultado lo siguiente:

Antes de la prueba piloto con Realidad Aumentada

- El 90% de los estudiantes de la capacitación usan el internet como medio de enseñanza y de estudio
- El 90% está de acuerdo en que se necesita una forma diferente de enseñar, que el método tradicional ya está obsoleto.

- La mayoría ha oído hablar de realidad aumentada por medio de la web pero no la ha visto utilizada en la pedagogía
- Los estudiantes se distraen mucho mientras el docente dicta su clase

Después de la prueba piloto

- Todos los capacitados están de acuerdo en que deberían seguir aprendiendo o adquiriendo el conocimiento a través de esta tecnología.
- Llegaron a la conclusión de que esta forma es una forma muy divertida y entretenida de adquirir conocimiento.
- Indican todos los capacitados que siempre estuvieron atentos ya que es una nueva experiencia, es muy interactiva y sobre todo los cautiva y no los deja distraer

7. Referencias

[1] Centro Virtual de noticias de la educación. (2010). Apóyese en los Objetos Virtuales de Aprendizaje para enseñar en sus clases. Consultado 28 de Mayo de 2014. http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-259323.html

[2] Universidad Nacional de Colombia. Banco de Objetos de Aprendizaje. Consultado 28 de Mayo de 2014. http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/eLearning/oa_un/

[3] Redalyc. (2012). Combining Augmented Reality and Adaptive E-Elearning Platforms. Consultado 27 de Mayo de 2014. http://www.redalyc.org/pdf/823/82323417005.pdf

[4] Virtualeduca. (2013). Objetos Virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la química del carbono soportado en dispositivos móviles y realidad aumentada. Consultado 27 de Mayo de 2014.https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.virtualeduca.info%2Fponencias2013%2F559%2FErixGalvnObjetovirtualdeaprendizajeparalaenseanzadelaquimicadelcarbonosoportadoendispositivosmvilesyrealidadaumentada.doc&ei=U-aEU7G7OovLsQSN94L4Ag&usg=AFQjCNEwBpo58AAjBK3bVdDumFvGWiuHRA&sig2=CnhyxAVwPqs6xlTkUKBiRg&bvm=bv.67720277,d.b2U

[5] YouTube. (2010). Layar ¿Cómo Funciona?. Consultado 27 de Mayo de 2014. https://www.youtube.com/watch?v=53RLg_X3QmM

[6] Academia.edu. (2011). Realidad aumentada en el Ámbito Universitario. Consultado 27 de Mayo de 2014. http://www.academia.edu/1548981/Realidad_aumentada_en_el_Ambito_Universitario

[7] EducaconTIC el uso de las TIC en las aulas. (2012). Realidad Aumentada y Educación. Consultado 27 de Mayo de 2014. http://www.educacontic.es/blog/realidad-aumentada-y-educacion