

Usando realidad aumentada para motivar las competencias informacionales: experiencias en clase.

Erika Duque-Bedoya

Centro de Tecnologías para la Academia

Universidad de La Sabana, Colombia

Erika.duque@unisabana.edu.co

Resumen: la realidad aumentada es una tecnología prometedora en la educación debido a que permite crear escenarios que son difícilmente visibles en el mundo real y que facilitan la motivación de los aprendices y la conceptualización. Sin embargo también provee retos en cuanto a la manera en la cual las clases deberían ser abordadas en el aula de acuerdo a la temática y la disminución de la carga cognitiva que el uso de esta tecnología pueda desarrollar en los aprendices. Este artículo tiene como objetivo describir la experiencia de clase utilizando realidad aumentada para motivar la búsqueda de información para los estudiantes de primer semestre de la materia de Competencia Básica Digital en la Universidad de La Sabana, efectuando un análisis comparativo de resultados en los grupos evaluados.

Palabras claves: realidad aumentada, competencias básicas digitales.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los retos que debe afrontar el docente del s. XXI es la manera en la cual las tecnologías emergentes en las TIC pueden ser empleadas en su aula de clase logrando un aprendizaje significativo y formando estudiantes de la Sociedad del Conocimiento. Una de estas tecnologías es la realidad aumentada, la cual permite superponer capas de información sobre el mundo real empleando para ello un artefacto tecnológico tal como una computadora provista de cámara digital, un teléfono celular ó tableta (Johnson et al, 2011). El nombre de realidad aumentada hace referencia a que la realidad vista a través de un dispositivos se enriquece a través de metadatos (metadato traduce información sobre la información) de tipo texto, imágenes, coordenadas geográficas, videos y toda clase de formatos digitales. El hecho de aportar información multimedia es lo que hace llamativa a este tipo de tecnología porque es una manera de obtener datos a través de dispositivos de uso frecuente, ofreciendo una amplia gama de oportunidades cognitivas, como la posibilidad de visualizar conceptos abstractos, interactuar con objetivos tridimensionales y la posibilidad de efectuar exploraciones entre el mundo virtual y el mundo real provistas de datos que complementen los saberes vistos en clase. Estas posibilidades también son retadoras porque implican un cambio de mentalidad en la

Erika Teresa Duque Bedoya.

manera de planear y estructurar las clases para sacar partido a los posibles distractores y la carga cognitiva que puede traer consigo esta información, lo cual es uno de los aspectos más llamativos en la investigación docente apoyada por las TIC.

La realidad aumentada trae consigo una relación paradigmática entre lo real y lo virtual: ¿en que medida lo real se convierte en virtual y lo virtual en lo real? Algunos autores hacen referencia al espectro de la realidad-virtualidad para determinar los diferentes grados de “peso” que puede ofrecer esta tecnología definiéndola como “ligera” cuando se cuenta con mayor cantidad de elementos reales y pocos elementos virtuales y siendo “pesada” cuando se puede acceder a mayor información virtual (Wu et al, 2013; Cheng y Tsai, 2013).

Este concepto es interesante porque el nivel de virtualidad sugiere la utilización de diferentes roles de acuerdo al grado de inmersión: un componente fuerte de virtualidad implicará la utilización de artefactos que propicien ese ambiente virtual tales como cascos y monturas que no siempre son cómodas de usar y también ofrecen costos elevados pero un componente virtual más ligero superpuesto sobre la realidad facilita la utilización de artefactos de uso común, tal es el caso de los teléfonos celulares y las tabletas. A la luz de esta definición y teniendo en cuenta que los teléfonos inteligentes son considerados como uno de las tecnologías de la década debido a las posibilidades de interacción con los usuarios y los servicios ofrecidos (Ross, 2011), el uso de la realidad aumentada se perfila como un terreno fértil para ser explotado desde múltiples posibilidades.

Clasificación de la realidad aumentada

De acuerdo a las aplicaciones que han sido desarrolladas para la realidad aumentada es posible clasificar dos tipos: realidad aumentada basada en imágenes y realidad aumentada basada en la localización (Cheng y Tsai, 2013; Sangani, 2013).

La realidad aumentada basada en las imágenes permite el reconocimiento de objetos y su visualización en 3 dimensiones. Básicamente consiste en reconocer el objeto por medio de una cámara que puede ser suministrada por el computador ó por el dispositivo móvil, calcular su posición y orientación y con base en estos datos generar el objeto por medio del software de realidad aumentada. La manera en que se calcula la posición y orientación puede ser efectuada mediante un código QR ó por medio de la utilización de algoritmos de reconocimiento de patrones. El efecto es la superposición de objetos sobre las imágenes de la cámara, las cuales pueden ser manipuladas mediante la rotación o el movimiento del código. Varias aplicaciones que ofrecen este tipo de RA para dispositivos móviles son Aurasma, ColorMix y Google Googles, siendo ésta última una herramienta de anotación semántica, en donde el usuario puede añadir metadatos a imágenes que ha fotografiado y que puede compartir con la comunidad. La utilización de este tipo de aplicaciones es básicamente comercial, utilizada para la promoción de información y de entretenimiento.

A nivel técnico, el aspecto a tener en cuenta en la utilización de este tipo de RA es dependencia de la calidad de las imágenes con relación a la definición de la cámara a utilizar, ya que realmente el dispositivo captura imágenes bidimensionales para procesarlas y tener una sensación tridimensional, pero la calidad dependerá del grado

de percepción de la cámara, sobre todo cuando se efectúa procesamiento de reconocimiento de patrones (Sangani, 2013).

De otro lado, la realidad aumentada basada en la localización utiliza los elementos de georreferenciación que proveen los dispositivos móviles tales como GPS y las brújulas para localizar un punto de interés y alrededor del mismo adicionar información para los usuarios mediante el software de realidad aumentada accediendo a él mediante redes inalámbricas. Este tipo de realidad aumentada está siendo utilizado a nivel educativo en el diseño de juegos. La limitante que ofrece este tipo de RA consiste en el grado de acercamiento máximo del sistema GPS a utilizar, el cual tiene un radio de seis metros. Dependiendo del grado de exactitud que sea requerida, esta limitante podría eventualmente puede ofrecer inconvenientes de acuerdo a la exactitud que requiera la aplicación (Sangani, 2013).

Realidad aumentada y educación.

A nivel educativo, la realidad aumentada es una tecnología que propicia el enfoque constructivista porque motiva a que el estudiante pueda construir sus propios artefactos, lo cual es ventajoso porque él mismo puede ser el artífice de sus propio conocimiento, en contraposición con las metodologías educativas tradicionales en las cuales el estudiante es receptor y el Profesor es la fuente de conocimiento. Desde este punto de vista, la realidad aumentada es un complemento para el aprendizaje porque como se mencionó anteriormente, permite visualizar fenómenos abstractos, sin embargo requiere un acompañamiento pedagógico para que el conocimiento sea reforzado.

Al respecto, Otero y Florez (2011) mencionan unos factores clave para tener en cuenta en el proceso de implantación de tecnologías en el ámbito educativo. Aunque en su artículo los autores los orientaron hacia la realidad virtual, también pueden ser aplicables a la realidad aumentada y se mencionan a continuación:

1. Emplazar la tecnología dentro de contexto: contextualizar la tecnología para que no se perciba como un ente aislado del contexto de utilización sino como un complemento útil.
2. Invisibilidad” de la Tecnología: el entorno deberá ofrecer una experiencia completa en la cual la herramienta desaparezca y sea lo menos intrusiva posible para que el foco de atención sea el tema abordado de acuerdo a la intencionalidad pedagógica.
3. Respuesta inmediata: la herramienta deberá funcionar para evitar frustraciones que aminoren la experiencia educativa.
4. Diseñar con el contenido en mente: evidentemente la herramienta es solo eso: una herramienta. Debe considerarse el objetivo pedagógico y enlazarlo adecuadamente a la utilización de la herramienta para que no ocurran dos extremos: se agobie el estudiante por la carga cognitiva ó la herramienta funcione pero el contenido es insulso e insuficiente.

5. Considerar los aspectos referentes a la usabilidad. La aplicación debe ser fácil de manejar y accesible. Para esta experiencia se utilizó la aplicación de realidad aumentada Aurasma que en este sentido ofrece varias posibilidades porque es una aplicación de fácil utilización, es intuitiva y es posible instalarla en varios dispositivos móviles. También los códigos QR, que también fueron empleados en la experiencia son fáciles de manejar y existen variedades de lectores y generadores en Internet.

De acuerdo a estas definiciones, ¿cuál sería el tipo de RA a emplear en una clase: basada en imágenes o georreferenciada? ¿y cómo emplearla? La respuesta dependerá de dos factores: la intencionalidad educativa y las posibilidades tecnológicas. La intencionalidad educativa tiene un aspecto relevante en el diseño porque debe tenerse en mente un objetivo claro de enseñanza para evitar que la distracción aparte al estudiante del objetivo de la clase y además las actividades deberán planearse de tal manera que la carga cognitiva no sea excesiva y los agobie ya que los estudiantes deben aprender a manejar la herramienta además de efectuar las tareas planteadas por el Profesor. En este punto es preferible adoptar la tecnología paulatinamente de tal manera que los estudiantes primero se familiaricen con las herramientas y luego ya sea posible plantear el trabajo en clase.

En cuanto a las posibilidades tecnológicas, es de anotar que la realidad aumentada tiene mayor disponibilidad y acceso en comparación con otras tecnologías tales como la realidad virtual, ya que los dispositivos móviles ofrecen las capacidades de hardware requeridas para su implementación y cada vez más la penetración de tecnologías móviles aumenta significativamente, aunque ciertamente esto también constituye una limitante en su uso ya que no todos los estudiantes y las instituciones educativas pueden acceder a estos recursos.

2. EXPERIENCIAS EN CLASE UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

Las dos experiencias que se describen a continuación fueron efectuadas durante la clase de la materia Competencia Básica Digital que es dictada en la Universidad de la Sabana para estudiantes de primer semestre de todas las carreras. Es una materia transversal de tecnología que pretende desarrollar en los estudiantes las competencias de búsqueda y análisis de información. De esta manera, se desarrolló un ambiente de aprendizaje enfocado hacia la utilización de realidad aumentada para efectuar búsquedas relacionadas con el tema de los diferentes tipos de Sociedades (agrícola, industrial y del conocimiento), temas que son abordados en el contenido de la materia. El objetivo de la actividad era analizar hasta qué punto la presencia de herramientas de realidad aumentada motiva y ayuda a mejorar las búsquedas de información en los estudiantes, pertenecientes en su gran mayoría a ingenierías y administración, cuyas edades oscilan entre los 17 y los 19 años.

La herramienta empleada fue Aurasma, la cual permite efectuar auras que se definen como videos ó imágenes superpuestas sobre otra imagen que funcione como disparadora del aura y que puede ser digital ó física. Aurasma también tiene la ventaja de permitir compartir auras en canales privados ó públicos y puede ser instalado en

cualquier dispositivo móvil como tabletas ó teléfonos celulares. Para esta experiencia, la Profesora compartió un canal con los estudiantes del curso y efectuó unas auras de prueba en video y con imágenes para que los estudiantes comprendieran la utilización de la herramienta. A continuación se describe el ambiente de aprendizaje implementado en esta experiencia.

Experiencia en clase 1: búsqueda de información para los diferentes tipos de Sociedades

Descripción del ambiente de aprendizaje: este ensayo se aplicó a dos grupos de la misma materia impartidos por Profesores diferentes y con las siguientes particularidades: el grupo A no había recibido ninguna clase relacionada con búsquedas de información utilizando bases de datos y palabras claves y el grupo B ya había recibido la clase respectiva. Para ambos grupos se implementó el mismo ambiente de aprendizaje que propiciara la utilización de códigos QR y auras de realidad aumentada con el fin de que los estudiantes descubrieran por si mismos el tema y efectuaran las búsquedas temáticas planteadas por el Profesor como estrategia de aprendizaje.

En la clase se desarrollaron tres actividades: la primera consistió en la contextualización de los estudiantes con relación a las herramientas a utilizar. Para ello se efectuó una explicación de la teoría relacionada con la realidad aumentada y los códigos QR, se procedió a la exploración de las herramientas y la instalación de las aplicaciones en los dispositivos móviles. Con el fin de que los estudiantes comprendieran el uso, se efectuaron varias demostraciones de estas tecnologías en la explicación como la elaboración de códigos QR y la presentación de un aura de video efectuada por la Profesora, la cual fue compartida con los estudiantes para que tuvieran acceso desde sus aparatos móviles.

La segunda actividad consistió en la puesta en práctica de las tecnologías explicadas para la búsqueda de información. En esta etapa los estudiantes se repartieron en grupos temáticos: sociedad agrícola, sociedad industrial, sociedad del conocimiento, herramientas web e inventos y descubrimientos de cada sociedad. El tamaño de los grupos asignados fueron 3 estudiantes. Posteriormente se distribuyeron en el salón de clases cinco carteles pegados en la pared que contenían la información que ellos debían indagar pero que debía ser descifrada utilizando una imagen como disparadora para Aurasma y dos códigos QR que contenían un video de Internet relacionado con el tema y las preguntas que debían contestar mediante la búsqueda de información. Estas preguntas fueron:

- Grupo de sociedades: para los tres tipos de sociedades indicar: características del tipo de sociedad, tres países representativos y las jerarquías sociales.
- Grupo de herramientas web: ¿qué es la web?, ¿cuáles han sido las generaciones web? y mostrar y explicar 4 herramientas de web 2.0.
- Grupo de inventos y descubrimientos de cada tipo de sociedad: para cada tipo de sociedad, consultar un invento ó personaje significativo y explicar su impacto.

A continuación se muestran algunas imágenes tomadas en clase sobre la experiencia, las dos primeras corresponden al grupo A y las segundas al grupo B.



Figura 1. Imágenes de la experiencia de realidad aumentada para el grupo A (dos primeras imágenes) y grupo B.

La tercera actividad consistió en la elaboración de la evidencia de recolección de información de los grupos de trabajo sobre su tema de estudio. Esta evidencia consistía en la elaboración de un mapa mental que respondiera las preguntas planteadas, crear un código QR que debía incluir una definición del tema buscado y elaborar el elemento de realidad aumentada (un aura, en relación a la herramienta de Aurasma) relacionada con el tema estudiado, la cual debía ser compartida con la Profesora. Posteriormente cada grupo efectuó una exposición del tema a sus compañeros para reforzar y contextualizar los conceptos vistos en la búsqueda de información.

Adicionalmente, ambos grupos se les aplicó una pequeña encuesta en la plataforma tecnológica utilizada en clase y que contenía las siguientes preguntas:

<p>1. Las herramientas utilizadas el día de hoy en la actividad me parecen (seleccione una):</p> <p>a. Fácil de manejar</p> <p>b. Interesantes</p> <p>c. Aburridas</p> <p>d. Difícil de manejar</p>
<p>2. ¿La realidad aumentada me motivó a realizar el trabajo asignado? (seleccione una):</p> <p>a. SI</p> <p>b. NO</p>
<p>3. La mayor cantidad de información encontrada sobre el tema asignado fue (seleccione una):</p> <p>a. Imagen</p> <p>b. Video</p> <p>c. Texto</p> <p>d. Audio</p>
<p>4. La búsqueda de información sobre el tema asignado fue (seleccione una):</p> <p>a. Difícil de encontrar</p> <p>b. No se encontró</p> <p>c. Fácil, pero mucha información</p> <p>d. Fácil, pero muy poca información</p> <p>e. Fácil de encontrar</p>
<p>5. Para buscar la información sobre el tema asignado utilicé (seleccione una o varias):</p> <p>a. Sitios web que conocía sobre el tema</p> <p>b. Otro motor de búsqueda</p> <p>c. Google</p> <p>d. Youtube</p> <p>e. Bases de datos</p>

Figura 2. Encuesta efectuada a los grupos A y B.

A continuación se muestran las respuestas a las preguntas para cada grupo:

Pregunta	Grupo A	Grupo B																
1.	<p>Las herramientas utilizadas el día de hoy en la actividad me parecen:</p> <table border="1"> <tr><td>Difícil de manejar</td><td>0</td></tr> <tr><td>Aburridas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Interesantes</td><td>19</td></tr> <tr><td>Facil de manejar</td><td>0</td></tr> </table>	Difícil de manejar	0	Aburridas	0	Interesantes	19	Facil de manejar	0	<p>Las herramientas utilizadas el día de hoy en la actividad me parecen:</p> <table border="1"> <tr><td>Difícil de manejar</td><td>0</td></tr> <tr><td>Aburridas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Interesantes</td><td>14</td></tr> <tr><td>Facil de manejar</td><td>2</td></tr> </table>	Difícil de manejar	0	Aburridas	0	Interesantes	14	Facil de manejar	2
Difícil de manejar	0																	
Aburridas	0																	
Interesantes	19																	
Facil de manejar	0																	
Difícil de manejar	0																	
Aburridas	0																	
Interesantes	14																	
Facil de manejar	2																	
2.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>19</td><td>100%</td></tr> <tr><td>NO</td><td>0</td><td>0%</td></tr> </table>	SI	19	100%	NO	0	0%	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>15</td><td>94%</td></tr> <tr><td>NO</td><td>1</td><td>6%</td></tr> </table>	SI	15	94%	NO	1	6%				
SI	19	100%																
NO	0	0%																
SI	15	94%																
NO	1	6%																
3.																		

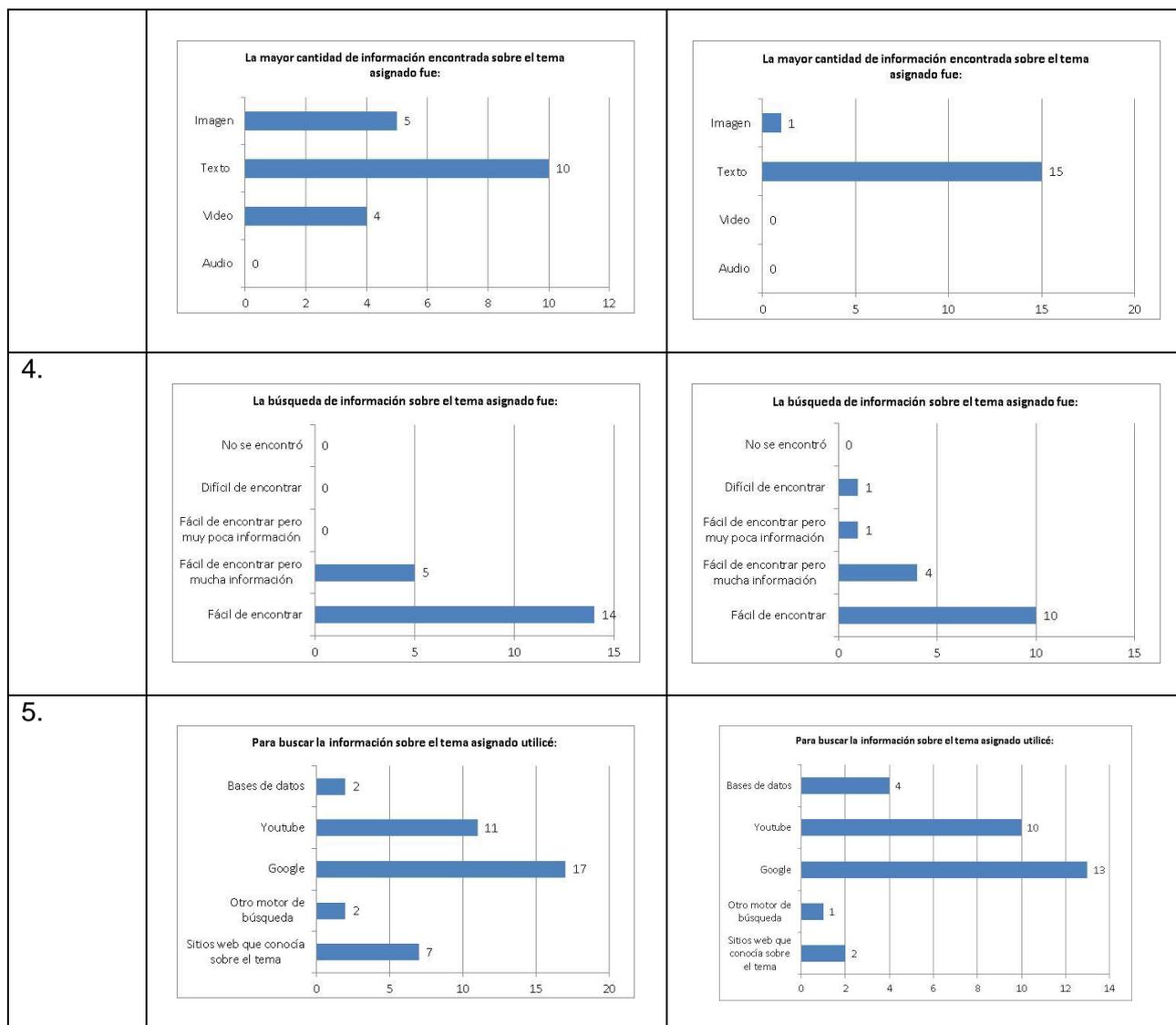


Figura 3. Gráficas de las respuestas de la encuesta efectuada a los grupos A y B.

Al respecto se tienen las siguientes observaciones:

- Interés por la herramienta de RA y su aplicación a las búsquedas (preguntas 1 y 2): en general los estudiantes se motivaron a efectuar la actividad que les implicaba moverse del puesto, descargar la aplicación y ensayar las tecnologías en sus dispositivos móviles. Les llamó la atención el hecho de tener que descifrar el tema y luego elaborar sus propias auras para compartirlas con sus compañeros. En la medida que los estudiantes efectúan sus propios productos, se motivan mucho más a efectuar el trabajo.
- Cantidad de información encontrada (pregunta 3): el grupo B que había recibido la clase sobre búsquedas en Internet y bases de datos concentró su actividad en estas herramientas, en comparación con el grupo que aun no había sido instruido en el tema en clase pero que presentó mayor variedad de opciones de búsqueda

de información. Habría que preguntarse si el hecho de haber enseñado antes sesga el interés del grupo por explorar nuevas herramientas.

- Facilidad para encontrar información (pregunta 4): en este punto el grupo B presentó mayores opciones de respuesta que el grupo A, ya que manifestaron dificultad para encontrar la información y poca información disponible, lo cual podría interpretarse como un nivel de análisis de información mas selectivo con relación al grupo A. El grupo A manifestó encontrar fácilmente la información pero no tienen criterios de búsqueda para seleccionarla.
- Herramientas utilizadas para encontrar la información (pregunta 5): en general se observó que en ambos grupos Google sigue siendo la primera fuente de información al igual que Youtube, pero el grupo B presenta un mayor índice de búsquedas en las Bases de Datos, lo cual es de esperarse.

En resumen: la exploración de la actividad sirvió de motivación para efectuar las búsquedas de los temas propuestos para los estudiantes, teniendo en cuenta que en la práctica ellos mismos debían elaborar un recurso de RA para compartir su tema con los demás compañeros, lo cual es motivante con relación a otras metodologías pasivas de búsqueda en donde simplemente se les asigna el tema y ellos proceden a efectuar las respectivas búsquedas utilizando el computador.

La encuesta permitió evidenciar la adquisición de competencias en búsqueda de información en dos grupos de estudiantes diferentes.

Mapas mentales: como se mencionó anteriormente, los equipos debían elaborar un mapa mental que evidenciara la búsqueda de información relacionada con el tema. En general se observó que la información presente en los mapas no varió mucho entre un grupo y otro, es decir, los estudiantes encontraron la información solicitada y precisa, aunque el grupo A utilizó mayor cantidad de videos que el grupo B y ambos grupos utilizaron gran cantidad de imágenes para enriquecer el mapa mental.

El ejercicio de codificar una frase explicativa en un código QR fue interesante porque permite ejercitar la capacidad de síntesis ya que esta herramienta tiene limitaciones en cuanto al número de caracteres, lo cual permitió que las definiciones solicitadas fueran lo mas claras y concisas posibles.

Las auras elaboradas fueron muy sencillas porque estaban aprendiendo a utilizar la herramienta, así que para esta primera actividad la elaboración de las auras no se tuvo en cuenta en la evaluación.

Experiencia en clase 2: realidad aumentada aplicada al tema del proyecto.

La metodología empleada en la materia CBD es el Aprendizaje Basado en Proyectos y por tanto deben desarrollar un proyecto a lo largo del semestre y se efectúan entregas parciales de avance en los cortes evaluativos. Debido a que el tema del proyecto fueron personajes o inventos que han sido significativos en la historia de la humanidad y que fueron seleccionados por cada equipo de trabajo, en la primera parte del trabajo

se les solicitó efectuar una búsqueda bibliográfica del personaje/invento, el análisis de los aportes y ventajas y desventajas y también se les evaluó la construcción de dos auras de realidad aumentada alusivas al tema. Los estudiantes utilizaron imágenes digitales como disparadores del aura e imágenes como auras, aunque uno de ellos utilizó un video. Estas imágenes fueron compartidas con la Profesora y puestas a disposición del grupo en un foro en la plataforma de estudio, para ello se incluía la respectiva dirección del aura para acceder desde Aurasma al recurso.

En general los estudiantes efectuaron buenos trabajos de auras porque ya habían tenido un conocimiento previo del tema en la primera experiencia pero el inconveniente que se presentó estuvo relacionado con los derechos de autor de las imágenes empleadas. Esta situación se presentó porque aún no se habían explicado la temática de derechos de autor en la materia cuando se efectuó la experiencia y realmente es importante conocerla porque las imágenes y los videos tienen autoría propia ó si se emplean otros recursos deberían estar referenciados.

Las siguientes imágenes corresponden a las auras de los proyectos en el foro:

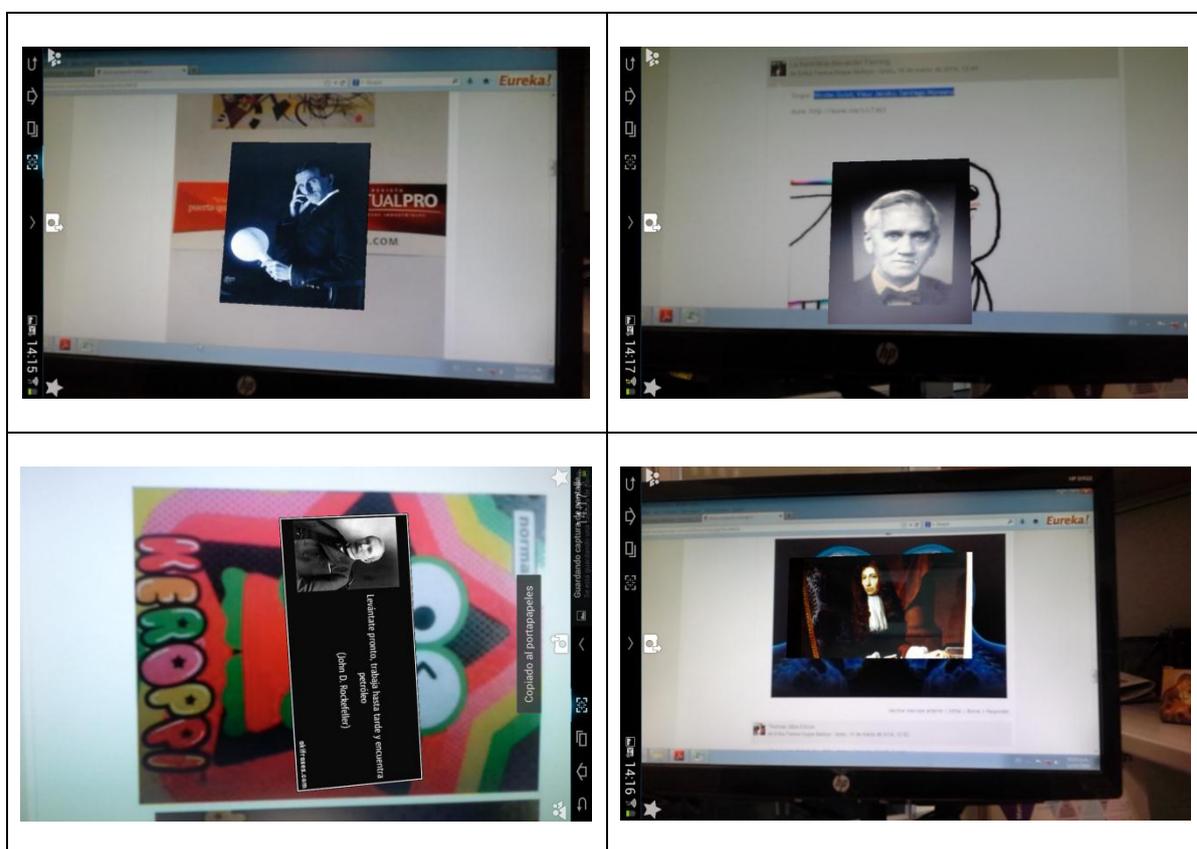


Figura 4. Auras relativas a los temas de estudio del proyecto, expuestas en la plataforma académica.

Conclusiones

De acuerdo a las experiencias mencionadas, los aspectos que deberían tenerse en cuenta para efectuar una experiencia en clase utilizando realidad aumentada serian:

Erika Teresa Duque Bedoya.

- Efectuar una planeación de la actividad detallada, la cual implique que las instrucciones sean lo mas claras posible para comunicarlas a los estudiantes y cuidando el equilibrio entre la actividad y la utilización de la herramienta para evitar carga cognitiva y la dispersión. En general se observó que la gran mayoría asimiló rápidamente el modo de operación de la tecnología debido a que están familiarizados con sus aparatos celulares pero aún así es preciso enseñar los fundamentos.
- La estrategia debe estar diseñada para aprovechar el interés que surge entre los estudiantes para el tema que se debe enseñar, por eso es recomendable que ellos elaboren sus propios contenidos utilizando la realidad aumentada. En entrevistas con los estudiantes sobre la actividad, manifestaron que en general les gustó la metodología porque es poco convencional, disfrutaron mucho haciendo las auras respectivas, aprendieron otras aplicaciones llamativas para utilizarlas mediante el teléfono móvil.
- Referenciar y explicar los derechos de autor en las imágenes y los videos empleados.

Finalmente, la realidad aumentada ofrece múltiples posibilidades pedagógicas, de hecho los museos y la industria del entretenimiento cada vez invierten recursos para aprovecharla al máximo. Aunque ciertamente ofrece algunos limitantes a nivel tecnológico en cuanto a la utilización de teléfonos inteligentes, esta tecnología puede ser aprovechada para efectos pedagógicos aunque es necesario reevaluar las metodologías y las estrategias, lo cual ofrece un reto docente interesante.

Bibliografía

Aurasma (2014). Disponible en Internet: <http://www.aurasma.com/aura/>.

Cheng, K., Tsai, C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462.

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Otero, A., Flores, J. (2011). Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. *Revista Icono* 14(2), 185.

Ross, P., (2011). Top 11 technologies of the decade. *Spectrum IEEE*, 48(1), 27-63.

Sangani, K. (2013), Developing AR apps. *Engineering and Technology*, 8(4), 52-54.

Wu, H., Lee, S.W., Chang, H., Liang, J. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and Education*, 62, 41-49.