

Aplicaciones de Realidad Aumentada para mejorar las capacidades cognitivas en estudiantes en un colegio en Perú

Miguel Ángel Córdova Solís, Emma Barrios Ipenza, José Albert Loya Núñez
mcordova@continental.edu.pe/ebarrios@continental.edu.pe/josealbertloya@gmail.com
Universidad Continental
<http://www.universidad.continental.edu.pe/>

RESUMEN

El presente ponencia busca responder el principal problema planteado el cual es: ¿Cómo influirá una aplicación de Realidad Aumentada en mejorar el logro de capacidad cognitiva en estudiantes del Segundo Grado de nivel secundario de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen?, esta pregunta se realizó en búsqueda de alcanzar nuestro objetivo principal que es el de determinar la influencia del Sistema de Realidad Aumentada en la mejora del logro de capacidades cognitivas en los estudiantes del segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen. La aplicación de la encuesta fue con dos grupos los cuales consta de un grupo experimental (segundo grado "B") y un grupo control (segundo grado "F"), con pre-prueba y post-prueba. Después de recolectar datos, analizar y validar estos, se planteó la conclusión que la aplicación del sistema de realidad aumentada mejora el logro de capacidades cognitivas de las estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, a partir de la cual se propone una serie de recomendaciones.

Palabras clave: Logro de Competencias Cognitivas, Realidad Aumentada, Móvil, Smartphone, IOS

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad existe una deficiencia en el logro de las capacidades de los estudiantes ya sea por una falta de aprovechamiento, de retención, comprensión o de las habilidades con las que cuentan los estudiantes de las diferentes áreas que se estudian en la actualidad y además de que no se aprovechan los recursos informáticos y/o tecnológicos por parte de los docentes, en pocas palabras de la aplicación de las TICS (Tecnologías de la Información y Comunicación) aplicada en la educación. Por lo tanto, nos planteamos la interrogante de cómo mejorar el logro de capacidades cognitivas de los estudiantes de los centros educativos mediante el uso de las TICS. Para esto se tomó en cuenta las facilidades en cuanto al acceso de la información además viendo la necesidad de los estudiantes y el deseo de los docentes de aplicar

nuevas tecnologías en la educación.

La Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de la ciudad de Jauja en el departamento de Junín en Perú es una institución educativa de solo mujeres y por tener un mayor acceso a la información se seleccionó al segundo grado del nivel secundario de dicha institución educativa en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente por ser la recomendación de la directora ya que en esta área se utilizan una gran variedad de materiales didácticos. En las siguientes tablas se muestran el historial académico de todo el nivel secundario de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de la ciudad de Jauja durante el periodo de tres años (2009, 2010, 2011).

Tabla 1: Rendimiento Académico 2009

Áreas Curriculares	PROMEDIO POR GRADO					
	Promedio Total	Promedio del 1er Año	Promedio del 2do Año	Promedio del 3er Año	Promedio del 4to Año	Promedio del 5to Año
Matemática	13.13	13.07	13.02	13.08	13.18	13.28
Comunicación	13.41	13.14	12.87	13.86	13.11	14.08
Ingles	13.75	13.57	13.94	13.93	13.33	14.00
Educación por el Arte	15.09	14.33	15.35	15.26	15.45	15.05
Historia, Geografía Economía	13.55	13.14	14.03	13.05	13.81	13.71
Persona Familia RR.HH.	14.21	14.50	14.23	14.60	13.78	13.92
Educación Física	15.39	15.42	15.95	14.84	14.83	15.92
Educación Religiosa	15.24	15.97	14.58	16.08	14.54	15.05
Ciencia Tecnología y Ambiente	13.01	13.68	13.25	13.33	12.43	12.35
Educación para el Trabajo	14.55	15.02	14.96	14.28	14.36	14.14
Formación Ciudadanía y Cívica	14.57	13.62	13.61	14.09	16.03	15.48
	14.17	14.13	14.16	14.22	14.08	14.27

Tabla 2: Rendimiento Académico 2010

Áreas Curriculares	PROMEDIO POR GRADO					
	Promedio Total	Promedio del 1er Año	Promedio del 2do Año	Promedio del 3er Año	Promedio del 4to Año	Promedio del 5to Año
Matemática	12.94	12.25	12.84	12.93	12.80	13.86
Comunicación	13.29	13.16	12.90	12.81	13.73	13.87
Ingles	13.70	14.38	13.55	13.93	12.85	13.80
Educación por el Arte	14.75	14.11	14.60	14.84	15.21	14.97
Historia, Geografía Economía	13.37	13.80	13.92	13.16	12.93	13.05
Persona Familia RR.HH.	13.94	13.59	12.83	14.19	14.96	14.12
Educación Física	14.01	13.80	14.00	13.76	14.38	14.10
Educación Religiosa	14.97	14.80	14.97	14.76	15.05	15.28

Ciencia Tecnología y Ambiente	14.77	13.81	14.43	14.99	15.82	14.79
Educación para el Trabajo	13.71	13.38	13.54	13.82	13.79	14.03
Formación Ciudadanía y Cívica	14.50	14.73	13.77	14.76	14.38	14.85
	14.00	13.80	13.76	14.00	14.17	14.25

Tabla 3: Rendimiento Académico 2011

Áreas Curriculares	PROMEDIO POR GRADO					
	Promedio Total	Promedio del 1 ^{er} Año	Promedio del 2 ^{do} Año	Promedio del 3 ^{er} Año	Promedio del 4 ^{to} Año	Promedio del 5 ^{to} Año
Matemática	12.62	12.92	12.12	12.61	12.60	12.84
Comunicación	13.44	12.72	13.57	13.44	13.74	13.73
Inglés	13.96	13.68	14.20	13.92	13.85	14.16
Educación por el Arte	15.12	15.16	14.88	15.99	14.80	14.77
Historia, Geografía Economía	13.22	13.25	14.30	12.66	12.44	13.46
Persona Familia RR.HH.	13.22	12.60	12.78	13.12	13.55	14.07
Educación Física	13.72	12.91	14.14	13.82	14.54	13.19
Educación Religiosa	14.81	14.59	14.70	14.98	15.25	14.54
Ciencia Tecnología y Ambiente	15.02	14.42	15.03	14.95	14.55	16.13
Educación para el Trabajo	13.13	12.12	13.97	12.91	13.86	12.79
Formación Ciudadanía y Cívica	14.43	13.60	13.96	15.41	14.05	15.13
	13.88	13.45	13.97	13.98	13.93	14.07

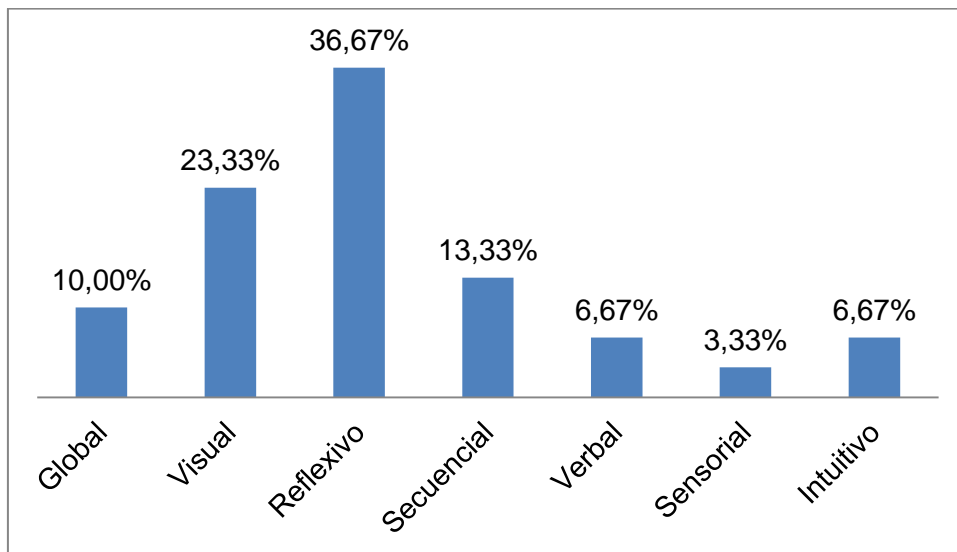
De la información anteriormente presentada en las tablas se seleccionó a las alumnas del segundo año del nivel secundario del cual se escogieron a las que pertenecen al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del cual se seleccionaron posteriormente dos grupos de trabajo (uno grupo experimental y otro grupo control) por ser de acuerdo a los datos obtenidos una de las áreas que existe menor variación en cuanto al promedio de sus notas; para lograr tener una mejor perspectiva de los estudiantes de los grupos a trabajar se realizaron test previos para conocer cuál es la manera más efectiva para mejorar el Logro de Capacidades Cognitivas de las estudiantes. Los siguientes resultados que se muestran en los gráficos 1 y 2, se realizó en base a la información recopilada por la Ps. Isabel Chirio Mateo, utilizando un test psicológico para ver las formas de aprendizajes e inteligencias que poseen.

Después de este análisis se obtuvieron los siguientes datos para el estilo de aprendizaje de acuerdo al ***¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.***:

- El 36.6% de las alumnas presentan un Estilo de Aprendizaje Reflexivo.

- El 23.3% presentan un Estilo de Aprendizaje Visual.
- El 13.3% de las alumnas poseen un Estilo de Aprendizaje Secuencial.
- El 10% de las alumnas presentan un estilo Global.
- El 6.6% de las alumnas presentan un estilo de Aprendizaje Verbal.
- El 3.3% de las alumnas presenta un estilo de aprendizaje Activo.
- El 3.3% de las alumnas presentan un estilo de aprendizaje sensorial.
- El 3.3% de las alumnas presentan un estilo Intuitivo.

Gráfico N° 1: Estilo de Aprendizaje

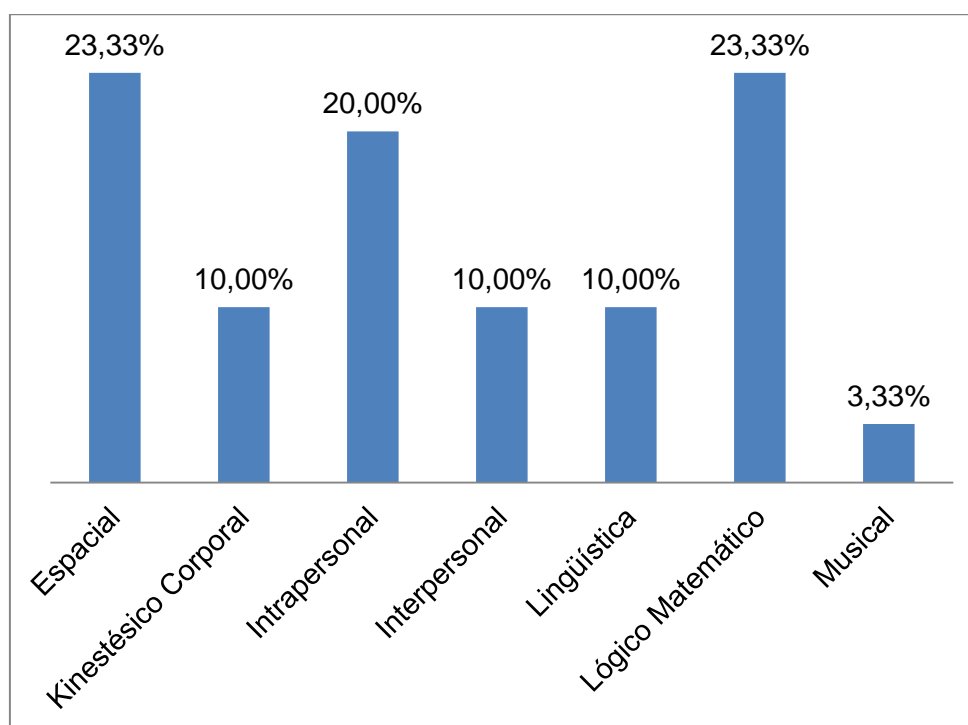


Elaboración: Propia

Después de este análisis se obtuvieron los siguientes datos sobre el tipo de inteligencia de acuerdo al Gráfico N° 2:

- El 23.3% de las alumnas presentan una Inteligencia Lógico Matemático.
- El 20% presentan una Inteligencia Espacial.
- El 20% de las alumnas poseen una inteligencia Intrapersonal.
- El 10% de las alumnas poseen una inteligencia Lingüística.
- El 10% de las alumnas presenta una Inteligencia Kinestésico Corporal.
- El 10% de las alumnas presenta una Inteligencia Interpersonal.
- El 3.3% de las alumnas poseen una Inteligencia Musical.

Gráfico N° 2: Tipo de Inteligencia



Elaboración: Propia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Viendo la información presentada en el punto anterior y buscando nuevas herramientas tecnológicas aplicada en la educación y teniendo en cuenta el informe Horizon del 2010 el cual menciona que existirá una mayor tendencia de la aplicación de la realidad aumentada simple en un periodo de 2 a 3 años y que será más accesible a todas las personas ya que menciona que esta tecnología tiene un gran potencial en cuanto al desarrollo de la educación ya sea mediante el uso de computadoras, en sitios web, aplicada con la utilización de gafas especiales y en dispositivos móviles como los celulares Smartphone. Y en base a esta información nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cómo influirá el Sistema de Realidad Aumentada en la mejora del Logro de Capacidades Cognitivas en los estudiantes del Segundo Grado de nivel secundario de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen?

ESTADO DEL ARTE

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó la recopilación de diferentes fuentes de información tales como revistas, libros, páginas web entre otros; de lo cual se encontró investigaciones similares o relacionadas con esta investigación las

cuales se presentan a continuación:

Realidad Aumentada en Web

- CADILLO LEÓN, JUAN RAÚL (2011); en su proyecto de investigación presentada al Premio Internacional Educared, titulada “Uso de la Realidad Aumentada en la Comprensión de la Proceso Histórico: Libro Conociendo el Museo Arqueológico de Ancash”, en donde busca alcanzar el objetivo de generar el desarrollo de la competencia de comprensión del proceso histórico local y regional de los niños del Cuarto Grado de Educación Primaria a través de una estrategia mixta de visita al Museo Regional de Ancash y la construcción de un libro de Realidad Aumentada.
- SORIN VOICU (año académico 2007 – 2008); en su tesis presentada a la Sapienza – Universita di Roma, titulada “Tesi di Laurea in Grafica e Progettazione Multimediale”, describe cómo se puede utilizar esta tecnología para potenciar los libros de la biblioteca de la Escuela de Arquitectura. El papel tiene mucha vida y su recorrido es largo; no nos dejemos asustar por los nuevos inventos; siempre se puede utilizar lo mejor de cada tecnología para sacar el máximo partido a la mezcla.
- X. BASOGAIN, M. OLABE, K. ESPINOSA, C. ROUËCHE Y J.C. OLABE (2007), en su artículo de investigación presentada a la Information and Communications Technology, ESIGELEC – Rouen, France; Electrical and Computer Engineering, CBU – USA; Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU – Bilbao España; titulada: “Realidad AUMENTADA en la Educación: Una Tecnología Emergente” llega a la siguiente conclusión: La Realidad Aumentada como una tecnología que comienza a ser utilizada en la enseñanza. Se describe el fundamento básico de la misma y se enumeran diferentes iniciativas de su aplicación en diferentes ámbitos de la educación, quedando fuera del alcance del artículo los aspectos pedagógicos y tecnológicos que conlleva la Realidad Aumentada. Con el propósito de difundir la utilización de esta tecnología, el Grupo Multimedia EHU presenta sus primeros pasos en el mundo de la Realidad Aumentada identificando nuevas áreas de aplicación y sus primeras realizaciones.

Realidad Aumentada en Móvil

- CUZCO SIMBAÑA, GUILLERMO ANGUISACA, PEÑA GUILLERMO (2012); en su tesis previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas presentada a la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca a la Facultad de Ingenierías;

titulada “Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación con Realidad Aumentada para Teléfonos Móviles Orientada al Turismo”, en la cual llega a la siguiente conclusión: Que los dos mejores sistemas operativos para dispositivos móviles en la actualidad son Android e iOS, por todas las innovaciones y funcionalidad que brindan y que lideraran en el mercado a nivel mundial; además de ser una herramienta que puede ser utilizada en infinidad de campos.

- DANIEL WILCHES MARADEY (2011); en su tesis para optar el grado de Maestría de Ingeniería de Sistemas y Computación presentada a la Universidad de los Andes Bogotá, Colombia; titulada: “Visualización de Información Urbana Geo referenciada por Medio de Realidad Aumentada” llegando a la siguiente conclusión: Describe la investigación de como mostrar la información urbana geo referenciada a un usuario, la elección hecha y las pruebas realizadas para la elección. Se presenta como una herramienta para encontrar inconsistencias entre ambas fuentes de información e informar de los hallazgos.
- SARA CELAYA BERTOLIN (2011); en su trabajo para optar el grado de Máster en Comunicación Digital Interactiva presentada a la Universidad de Vic a la Facultad de Empresa y Comunicación; titulada “Aplicación de Realidad Aumentada para Dispositivos Móviles Destinada a Espacios Culturales”, en la cual llega a la siguiente conclusión: La Realidad Aumentada aporta datos adicionales clave para entender de una forma visual y en 3D que impacta al usuario más que un texto.
- CARLOS ALCARRIA IZQUIERDO (2010); en su proyecto de fin de carrera presentado a la Universidad Politécnica de Valencia a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática; titulada “Desarrollo de un Sistema de Realidad Aumentada en Dispositivos Móviles”, en la cual llega a la siguiente conclusión: Que el desarrollo de escenas con objetos virtuales lo más realistas en el sistema de realidad aumentada para dispositivos móviles en el cual exista una interacción entre el usuario y la escena creada a tiempo real, sin que exista un retraso visual perceptible para la persona que esta interactuando.

TIC en la Educación

- HÉCTOR LÓPEZ POMBO (2009); en su proyecto de master en sistemas inteligentes presentada a la Universidad Complutense de Madrid, titulada “Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada”, y llega a la siguiente conclusión: Aquellos sistemas que utilicen reconocimiento visual las

estrategias a seguir deben ser lo más específicas posibles. Por desgracia, a día de hoy aún no existe ningún algoritmo ni técnica general de reconocimiento visual que iguale los tiempos de respuesta del ojo humano, por lo que para que un sistema emulase esas características debería tener, como poco, unas características mucho mayores de las que actualmente existen, sin contar que no existe ningún algoritmo de simulación de la vista humana. No obstante, en la mayoría de casos no es necesario un rango tan elevado de libertad, sino que las aplicaciones conocen de antemano que deben buscar, habiendo diseñado las estrategias de la forma más óptima posible para que las búsquedas se lleven a cabo.

- BARBERIS JUAN GUILLERMO, BOMBELLI ENRIQUE CARLOS, ROITMAN GUSTAVO GERMAN(2001), en su investigación presentada al centro de servicios informáticos de la facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires titulada “Uso Pedagógico del Video Digital en la Educación Superior” en el cual llega a la siguiente conclusión: Puede fomentar el entendimiento diario que ayuda a desarrollar la comprensión de los temas explicados para así lograr una mejor practica que permitirá la incorporación de nuevas tecnologías en la educación.

REALIDAD AUMENTADA

La Realidad Virtual es un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio, creándote una ilusión de realidad. La realidad Virtual es una técnica de fotografía de 360 grados, el cuál te permite moverte hacia arriba o hacia abajo, realizar acercamientos o alejamientos; la diferencia es que en la realidad virtual tú tienes el control absoluto de los movimientos; y este te ofrece un realismo de estar en el sitio.

Características de la Realidad Virtual

- Inmersión: Es la capacidad de abstracción del ambiente real en el que se encuentra el usuario del sistema. En la Realidad Virtual (RV) se intenta hacer esto estimulando los sentidos de manera que el usuario sienta estar dentro de la nueva realidad.
- Presencia: Para que el usuario pueda interactuar dentro de la RV debe poder estar dentro de ella. Así que se convierte en característica fundamental estar presente dentro del sistema y esto se logra por medio de diferentes dispositivos de entrada. (Sensores de movimiento, de dimensiones, guantes, etc.)
- Interactividad: Por último el sistema RV no es pasivo, así que poder realizar

acciones en el sistema que vayan modificándolo y el usuario obtenga las respuestas a través de sus sentidos. Si se eliminara esta característica sería simplemente ver una película en la primera fila del cine, quizá con mejores efectos que en el cine.

DISEÑO DEL SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA WEB

En este capítulo se presenta las herramientas y procesos usados para la elaboración del sistema de realidad aumentada dirigida a la web teniendo en cuenta la parte de los recursos usados para la esquematización de la clase que se dictará para la comprobación de la presente investigación.

Software empleado: En esta parte se presentara el software o aplicaciones usadas para la elaboración de la aplicación:

- Adobe Flash Builder 4.6 Premium: Es el programa usado para la elaboración y adaptación del código usado para la elaboración de las interfaces del sistema de realidad aumentada. La versión usada del programa es la última que se encuentra en el mercado pero por problemas económicos se utilizó la versión de prueba o trial la cual cumple con nuestras necesidades.
- Autodesk 3ds Max Design 2010: Este programa fue usado para la creación de los diseños en 3 dimensiones para la presentación de la clase de realidad aumentada. La versión que se está usando no es la última que se encuentra en el mercado, pero su selección se realizó porque esta versión tiene una mayor compatibilidad con el "plugin Open COLLADA 3ds Max 1.3.1 x86" para la exportación de los modelos para que sean usados en el sistema de realidad aumentada.
- Rhinoceros 4.0: Programa usado para el modelado de la base de los diseños de realidad aumentada presentados en la aplicación de la investigación del sistema de realidad aumentada para el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- Blender: Programa para el desarrollo de algunos modelos que se utilizaron en la aplicación de la realidad aumentada para el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- ARToolKit Marker Generator: Programa utilizado para la captura de los patrones con extensión .Pat el cual ha sido utilizado para la aplicación del sistema de realidad aumentada. Además existe una opción de web de este programa y a la vez un poco más complejo ya que nos permite configurar otras

opciones; para poder acceder a la opción online se debe ingresar a la página web <http://flash.tarotaro.org/ar/MGO2.swf>

- Adobe Premiere Pro CS4: Programa utilizado para la elaboración del video educativo el cual se ha mostrado a las estudiantes de la institución educativa en donde se realizó la aplicación de dicha investigación.
- FileZilla FTP Client: Programa utilizado para subir nuestros archivos a nuestro servidor web el cual nos brinda la empresa BYET Internet Services.
- Adobe Dreamweaver CS4: Programa utilizado para la creación y diseño de la página web destinada para el proyecto el cual contendrá información referente al proyecto como también la aplicación del proyecto.
- Sublime Text 2: Programa utilizado para la edición de los modelos exportados en el cual se indicara y modificara dicho archivo el cual será abierto como un archivo de texto.
- Plugin COLLADA: Plugin instalado dirigido a la programa Autodesk 3ds Max Design 2010 para la exportación de los diseños realizados en dicho programa para la posterior utilización de estos en el sistema de realidad aumentada ya que se el sistema es compatible con archivos con extensión .DAE en cual corresponde a dicho plugin.

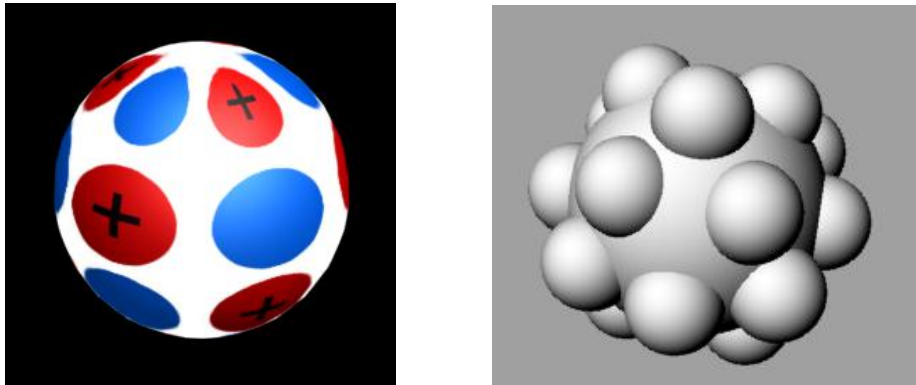
Diseño del material a utilizar en la sesión de aprendizaje

Para la presente investigación se realizó diferentes materiales didácticos los cuales serían usados para la clase que se dictaría al grupo experimental; a continuación se muestra algunas capturas de cómo se desarrollaron dichos materiales.

Elaboración de los Modelos 3D

Para la elaboración de los materiales en 3D se utilizó las herramientas anteriormente mencionadas en la sección de software usado. En los modelos usados se utilizó las siguientes imágenes como materiales de los diseños elaborados en 3D Studio Max y Rhinoceros:

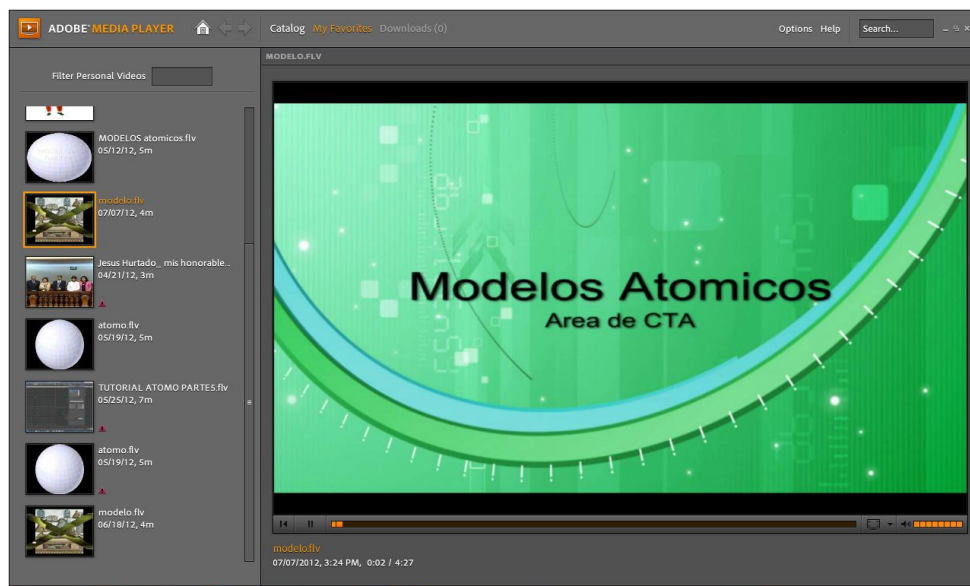
Figura 1: Presentación Final del Núcleo Atómico



Elaboración del Video Educativo

Para la elaboración del video educativo tanto para la versión en celular con la web se empleó el programa Adobe Premier y Camtasia Studio; basándonos en información de libros que usa el docente para sus clases. Para el desarrollo de la aplicación se tomó como referencia el átomo y los modelos atómicos; el video que se elaboró consta de un pequeño resumen de toda la clase que se dictó para tenerlo a manera de conclusión.

Figura 2: Video Educativo Final



Esta es la presentación del video final que se elaboró para su posterior utilización en la clase, el cual debe ser llevado al formato Flash Video (flv), el cual es necesario para la utilización del video educativo en la aplicación de realidad aumentada por motivos de compatibilidad con la utilización del programa en el que se desarrolló el aplicativo.

Figura 3: Captura del Enlace Descarga de la Página Web

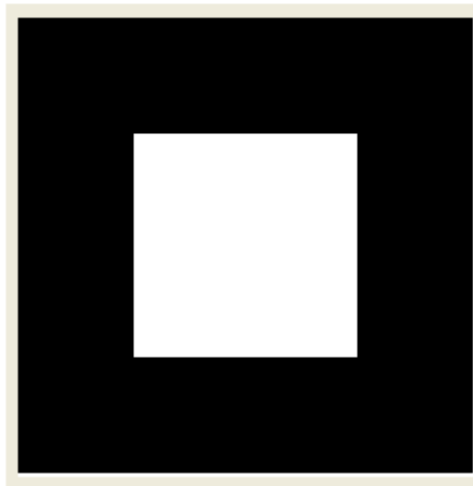


En la figura anterior, se ha mostrado la captura de pantalla de la parte de descargas de la página web en la cual, se podrá encontrar los enlaces de descarga tanto para los marker o patrones, así como también la descarga de los aplicativos usados para el trabajo con el sistema de realidad aumentada ya sea para dispositivos móviles como para la PC.

Construcción de los marker (patrones)

La construcción de los markers o patrones se basó en un modelo inicial el cual puede ser obtenido desde ARToolKit aquí se encuentra un archivo del cual contiene el formato para el diseño de los markers; solo basta en ingresar la imagen o figura dentro del área del patrón base.

Figura 4: Imagen Básica para construcción del patrón



Se muestra el patrón diseñado para usar para la aplicación de la realidad aumentada. Las figuras 5 y 6 presentan el despliegue de las aplicaciones de realidad aumentada.

Figura 5: Presentación del Átomo de Flúor



Figura 6: Presentación del Núcleo Atómico



DISEÑO DEL SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

En este capítulo se presentan las herramientas y procesos usados para la elaboración del sistema de realidad aumentada dirigida a la tecnología móvil teniendo en cuenta la parte de los recursos usados para la esquematización de la clase que se dictará para la comprobación de la presente investigación.

Herramientas Usadas

El software empleado es el Layar y el dispositivo móvil empleado fue un Iphone 4S.

Layar: Este es el programa utilizado para la presentación de las clases de realidad aumentada usando un video. Layar es una aplicación de Realidad Aumentada para móviles Smartphones para sistemas operativos: Android, Iphone y Symbian. Utiliza la cámara móvil para mostrar información digital en tiempo real sobre la imagen de la realidad. Esta información digital se denomina "capa". Las capas pueden proporcionar una experiencia interactiva, objetos 3D para juego y vistas guiadas.

Diseño del Material a Utilizar en la Sesión de Aprendizaje

El material de Sesión de Aprendizaje como en la parte anterior consta de video e imágenes por lo cual se presenta los modelos ya terminados en cada uno de estos materiales.

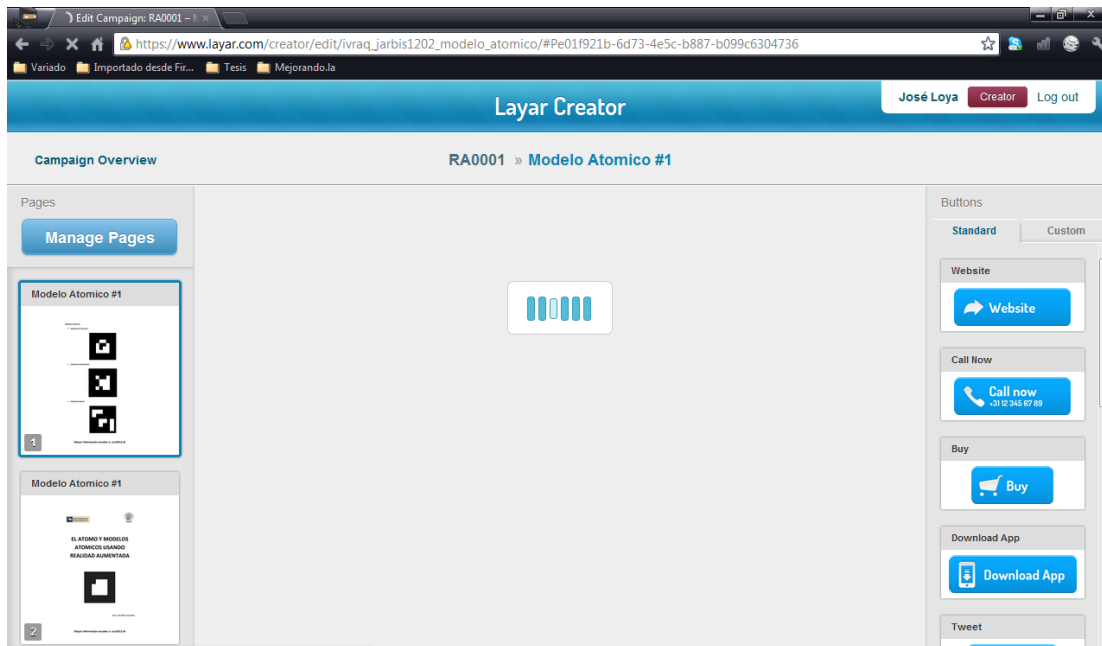
Video Educativo para el Celular

Figura 7: Video Educativo



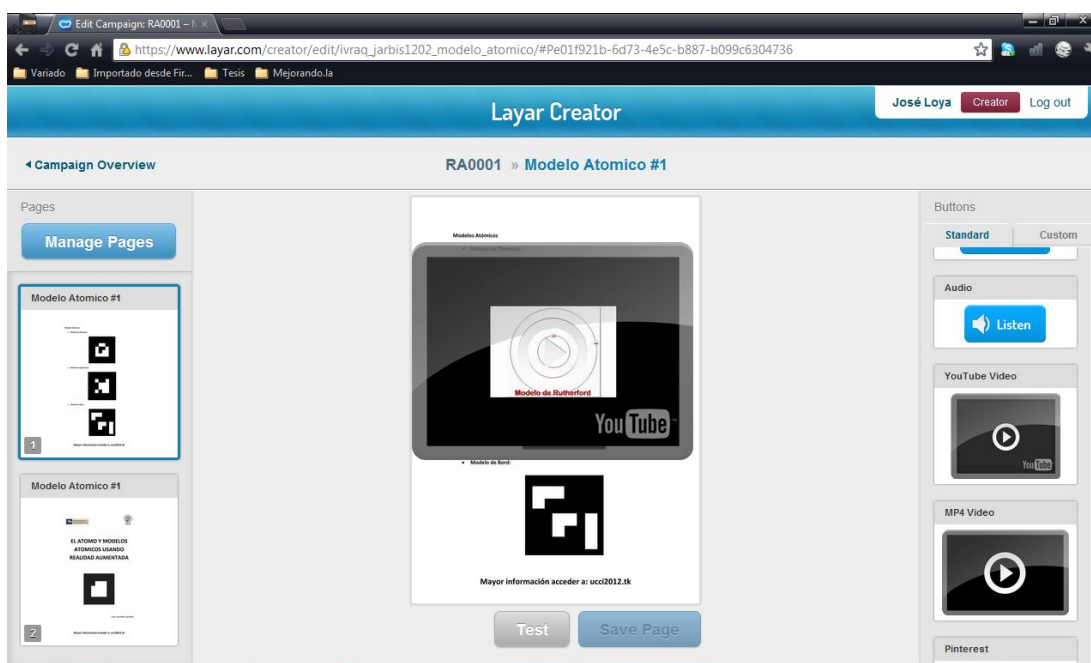
El video educativo que se realizó se subió a nuestra cuenta de YouTube del cual se vinculará con el aplicativo con realidad aumentada además de información adicional.

Figura 8: Entorno de desarrollo de Layar



La Figura es el entorno de desarrollo de Layar en este se podrá gestionar accesos a páginas web, descargas acceso a cuentas de Twitter, Facebook, Email, audios, videos en YouTube y videos en mp4. Para esto solo debes cargar el archivo que servirá como patrón, a diferencia de los otros aplicativos los patrones no están limitados a ser figuras rectangulares, por lo que puede cualquier imagen para nuestro caso hemos cargado una hoja del material usado en clases.

Figura 9: Agregando un video



En la Figura se muestra el proceso de inserción de un video en YouTube al aplicativo de realidad aumentada solo basta con arrastrar la opción que se desea, como se menciona es un video publicado en YouTube.

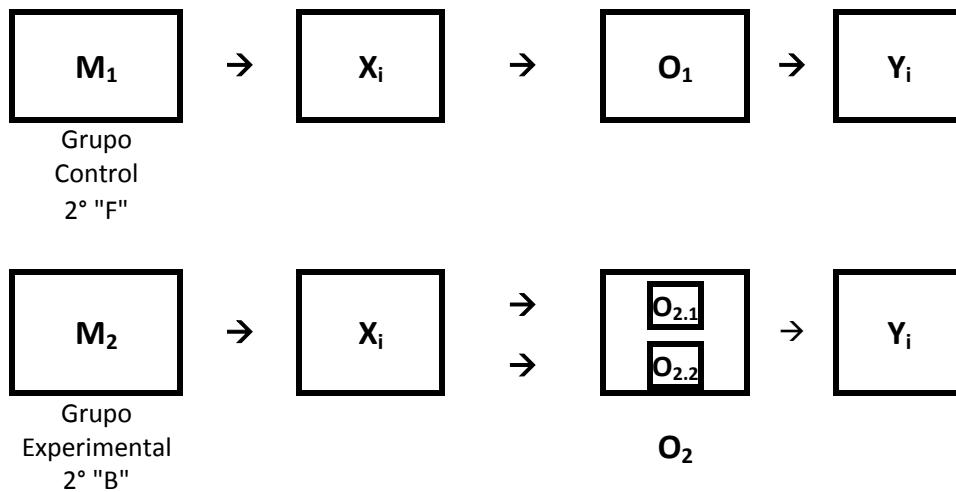
Muestra

Estudiantes del Segundo Grado del nivel secundario de las secciones "B" y "F" del área de ciencia tecnología y ambiente de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del distrito de Jauja. El segundo grado tuvo un promedio de 30 alumnas por sección.

Diseño de la investigación

De acuerdo al problema y las aplicaciones con que se cuentan, se ha utilizado el diseño Cuasi-Experimental con dos grupos: Grupo Experimental (2° "B") y Grupo Control (2° "F"), con Pre-Prueba y Post-Prueba, cuyo gráfico es:

Figura 10: Diseño de la Investigación



Legenda:

M_1 . → Grupo Control (2° "F")

M_2 . → Grupo Experimental (2° "B")

X_i . → Prueba de Entrada

Y_i . → Prueba de Salida

O_1 . → No aplicación de la variable Independiente

O_2 . → Aplicación de la variable Independiente

$O_{2.1}$ → Aplicación de la realidad aumentada con tecnología web

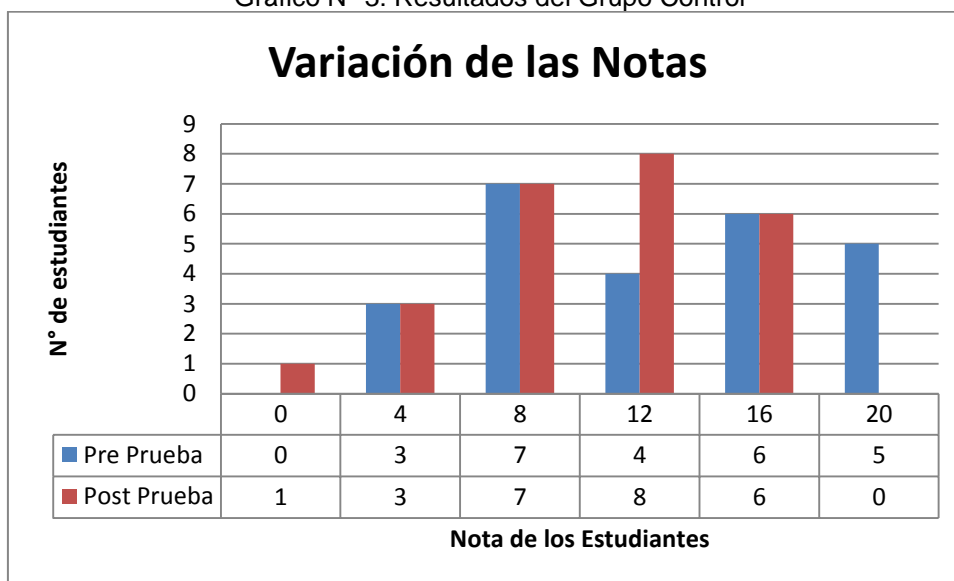
$O_{2.2}$ → Aplicación de la realidad aumentada con tecnología móvil

RESULTADOS DE LA PRE Y POST PRUEBA DEL GRUPOS CONTROL

RESULTADO 1:

Como se puede apreciar en el Gráfico N° 3 muestra el resultado de las notas de la pre prueba y pos prueba de las estudiantes del Grupo Control (alumnas del segundo grado "F"), en el cual se puede concluir que existe una disminución de las notas de la pre y pos prueba, además se observa que hay una conservación de notas en cuanto al puntaje de 08 y de 16, pero también se puede apreciar que la mayor nota de la pre prueba es de 20 y con respecto a la pos prueba es 16 siendo así se aprecia que las notas a variado en un promedio de 5 alumnas por la cual se concluye que la pre y pos prueba que ha sido toma son las adecuadas para evaluar al grupo experimental.

Gráfico N° 3: Resultados del Grupo Control

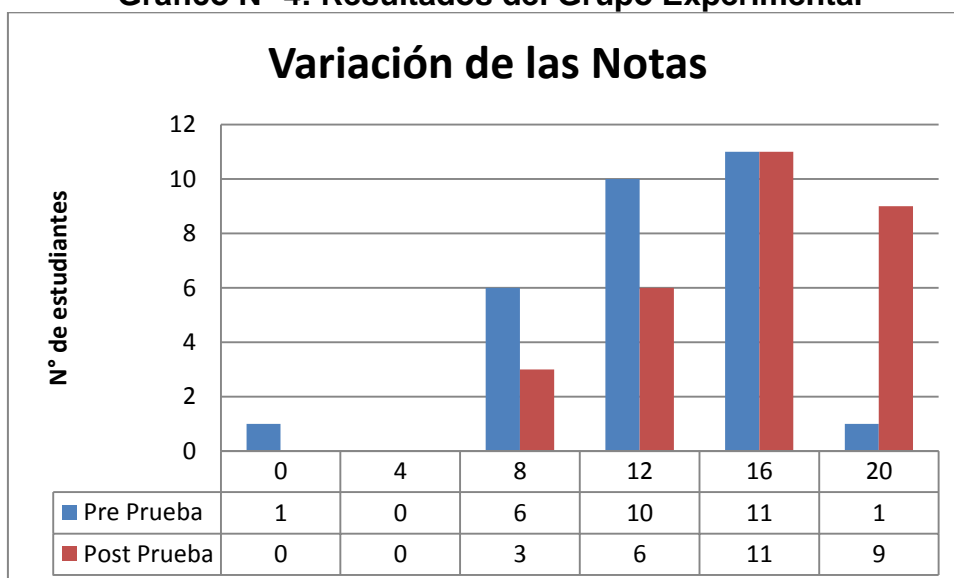


Elaboración: Propia

RESULTADO 2:

Como se puede apreciar en el **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** representa las notas obtenidas de la prueba y pos prueba del grupo experimental (alumnas del segundo grado “B”) en donde se aprecia que existe un incremento en el número de aprobados, por ejemplo se ve que en la pre prueba se ve que una estudiante obtuvo la máxima calificación y en la post prueba se ve que se incrementó en 8 el número de estudiantes que alcanzaron la máxima nota de 20.

Gráfico N° 4: Resultados del Grupo Experimental

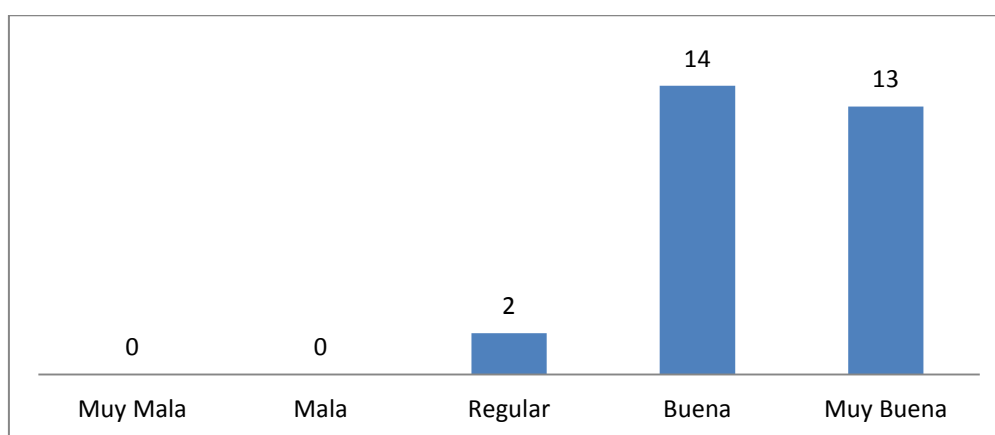


Elaboración: Propia

RESULTADO 3:

En el Gráfico N° 5 se puede observar el análisis de la pregunta uno de la encuesta el cual nos determina la calificación de la claridad de los modelos; de estos datos se obtuvo la siguiente conclusión: que los modelos presentados son claros para la explicación de la clase usando la aplicación web ya que se obtuvo que 13 personas (45%) califican a las imágenes de muy buena, 14 personas (48%) lo califican de buena y solo 2 personas (7%) la califican de regular.

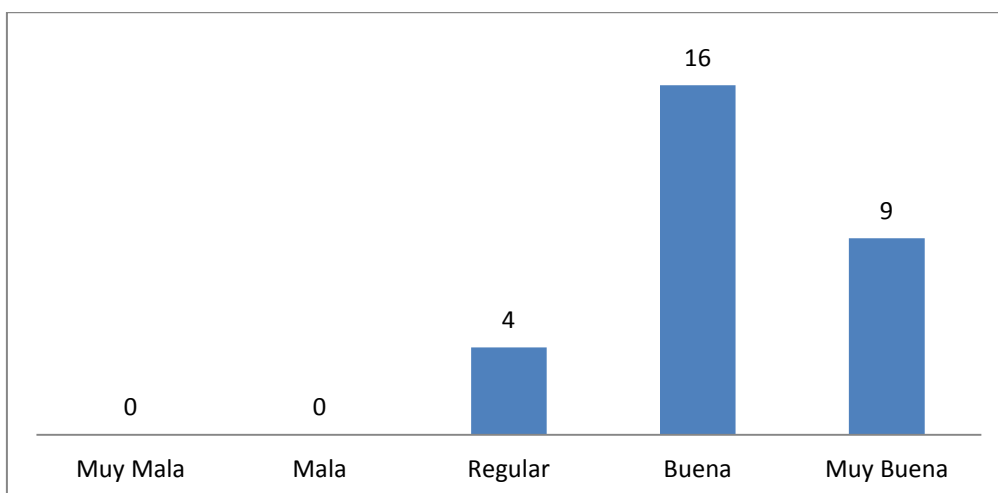
Gráfico N° 5: ¿Cómo califica la claridad de las imágenes en la computadora?



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 6 se puede observar el análisis de la pregunta dos de la encuesta el cual nos determina la calificación de los modelos que se desarrolló para el trabajo presente trabajo; de estos datos se obtuvo la siguiente conclusión: que existe una aceptación de los modelos que se desarrollaron para la aplicación web ya que se obtuvo que 9 personas (31%) califican a las imágenes de muy buena, 16 personas (55%) lo califican de buena y solo 4 personas (14%) la califican de regular.

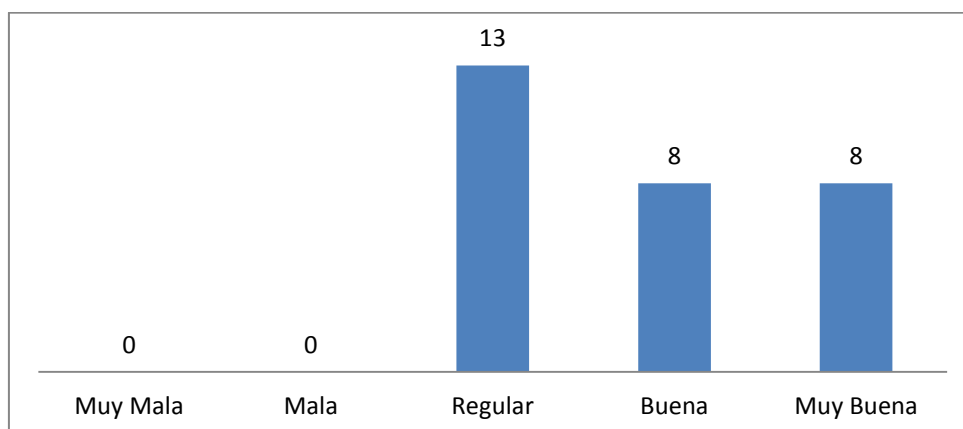
Gráfico N° 6: ¿Cómo califica las imágenes usadas en la Computadora?



Elaboración: Propia

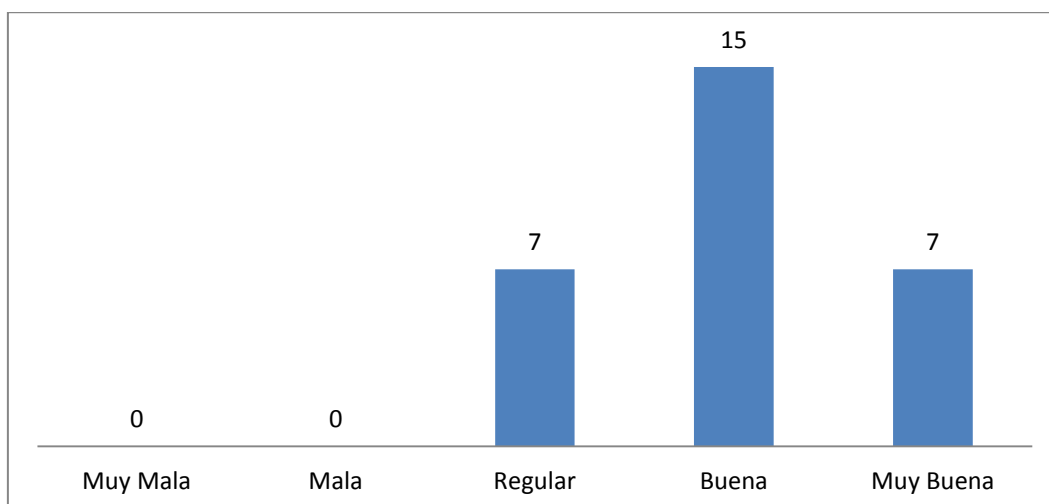
En el **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se puede observar el análisis de la pregunta tres de la encuesta el cual nos determina la calificación del audio que posee el video porque este aspecto es muy importante para su uso en clases, de esta pregunta se puede concluir que el audio del video no ha sido el más adecuado porque la mayoría de los encuestados optó por la calificación de regular el cual consta de 13 personas (45%).

Gráfico N° 7: ¿Cómo califica la claridad del audio del video presentado en la computadora?



Elaboración: Propia

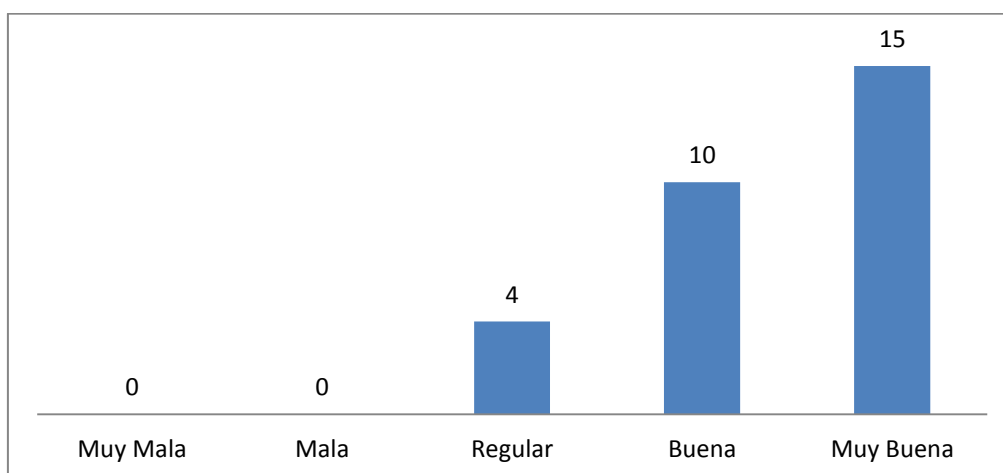
Gráfico N° 8: ¿Cómo calificas la claridad del video en la computadora?



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 8 se puede observar el análisis de la pregunta cuatro de la encuesta el cual nos determina la calificación de la claridad con el que se aprecia el video usando la interfaz web, porque es un punto muy importante para al momento de recolección de información de este; de esta pregunta se puede concluir que la claridad de las imágenes video ha sido mucho mejor que el audio con el que se contaba, porque la mayoría de los encuestados opto por la calificación de buena el cual consta de 15 personas (52%).

Gráfico N° 9: ¿Cómo califica la claridad del video presentado en el celular?

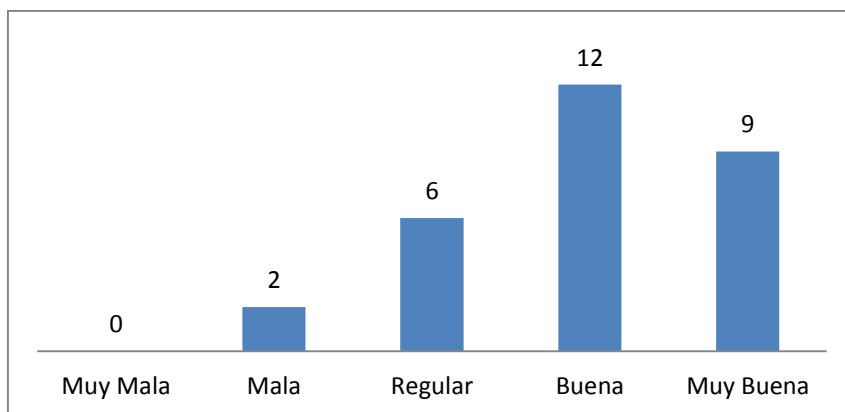


Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 9 se puede observar el análisis de la pregunta cinco de la encuesta el cual nos determina la calificación de la claridad con el que se aprecia el video usando el dispositivo celular, porque es un punto muy importante para al momento de

recolección de información de este; de esta pregunta se puede concluir que la claridad de las imágenes video han alcanzado las expectativas que se tenía, porque la mayoría de los encuestados opto por la calificación de muy buena el cual consta de 15 personas (52%).

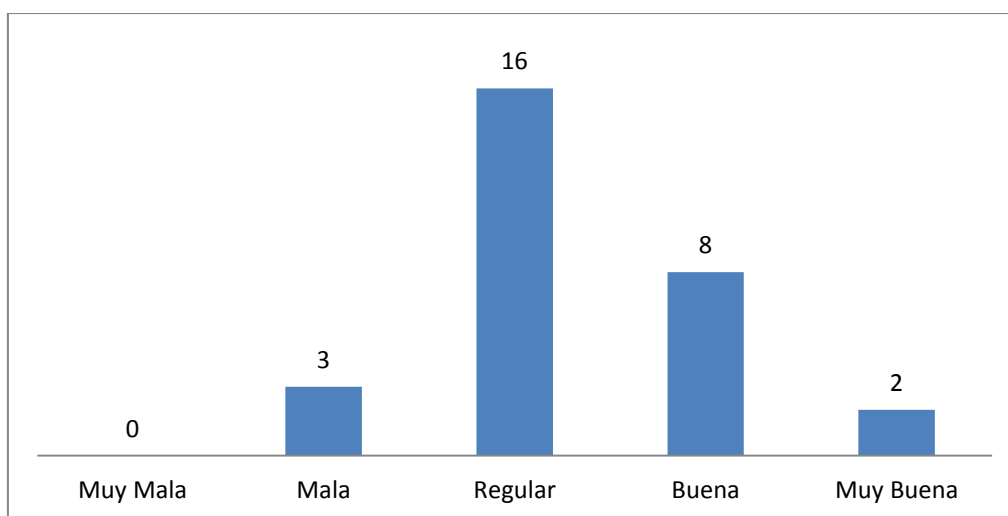
Gráfico N° 10: ¿Como califica la claridad del audio del video presentado en el celular?



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 10 se puede observar el análisis de la pregunta seis de la encuesta el cual nos determina la calificación de la claridad del audio que con el que cuenta el videos usando el dispositivo celular; de esta pregunta se puede concluir que la claridad del audio del video han alcanzado un nivel esperado, porque la mayoría de los encuestados opto por la calificación de buena el cual consta de 12 personas (41%).

Gráfico N° 11: ¿Cómo califica el tiempo que se demoró para la aparición de los videos e imágenes en el celular?

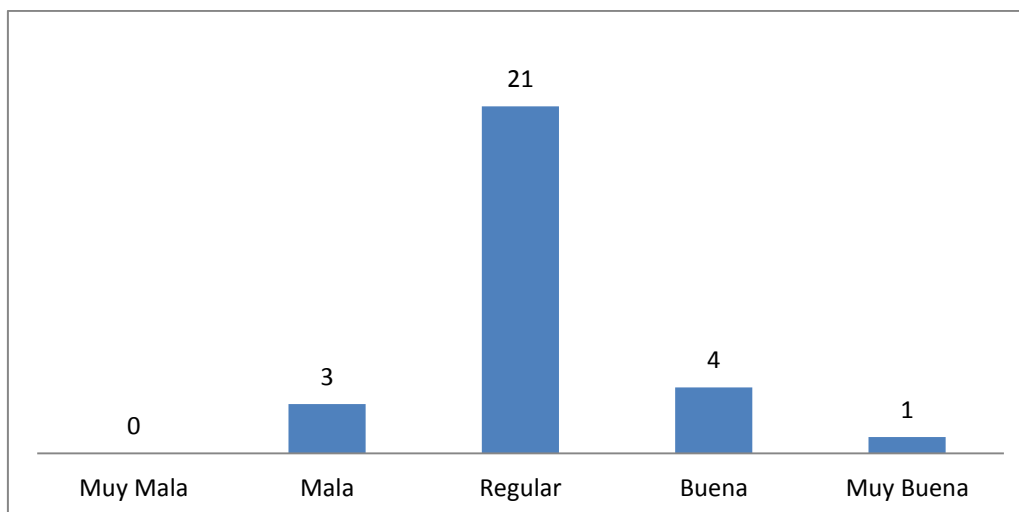


Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 11 se puede observar el análisis de la pregunta siete de la encuesta el

cual nos determina el tiempo de que se demora el sistema en el reconocimiento de los patrones usando el dispositivo celular; del cual se concluyó que no es el más adecuado porque la mayoría de respuesta lo señalo como regular, el cual consiste en un total de 16 personas (55%).

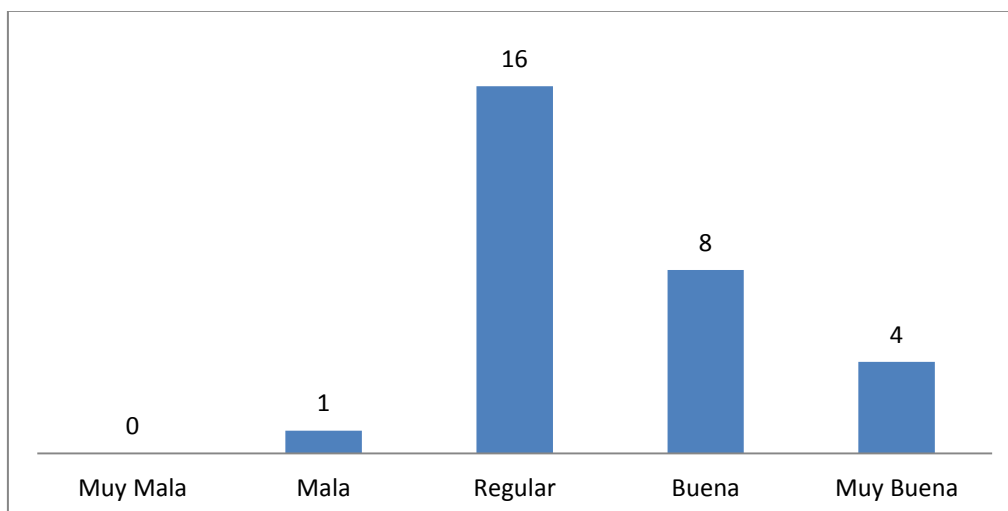
Gráfico N° 12: ¿Cómo califica el tiempo que se demoró para la aparición de los videos e imágenes en la computadora?



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 12 se puede observar el análisis de la pregunta ocho de la encuesta el cual nos determina el tiempo de que se demora el sistema en el reconocimiento de los patrones usando la interfaz web; del cual se concluyó que no es el más adecuado porque la mayoría de respuesta lo señalo como regular, el cual consiste en un total de 21 personas (72%).

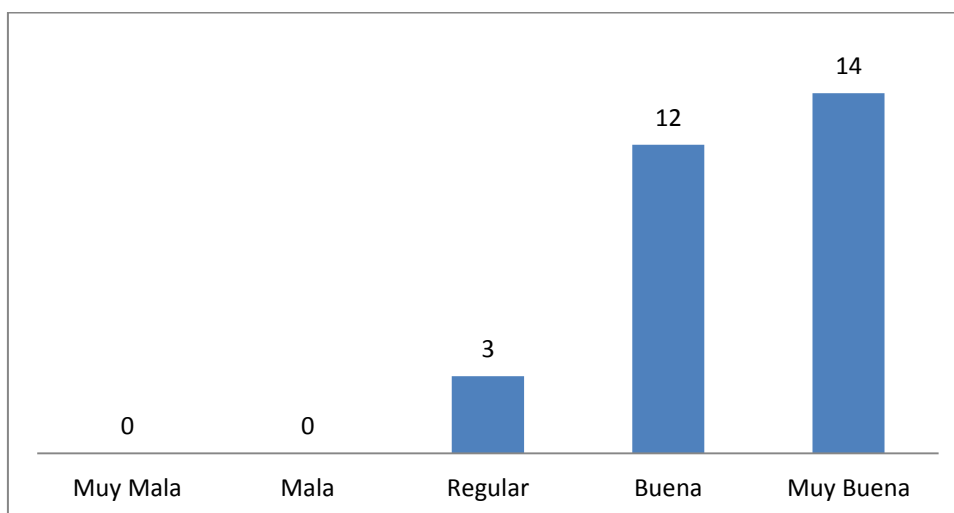
Gráfico N° 13: ¿Cómo calificarías la clase que se dicto hoy?



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 13 se puede observar el análisis de la pregunta nueve de la encuesta el cual nos determina la calificación que se le daría a la clase en la cual se aplicó la realidad aumentada; de esta pregunta se concluyó que es necesario realizar mayor aplicaciones a fin de mejorar la utilización de esta tecnología ya que un total de 16 alumnas (55%) da la calificación de regular.

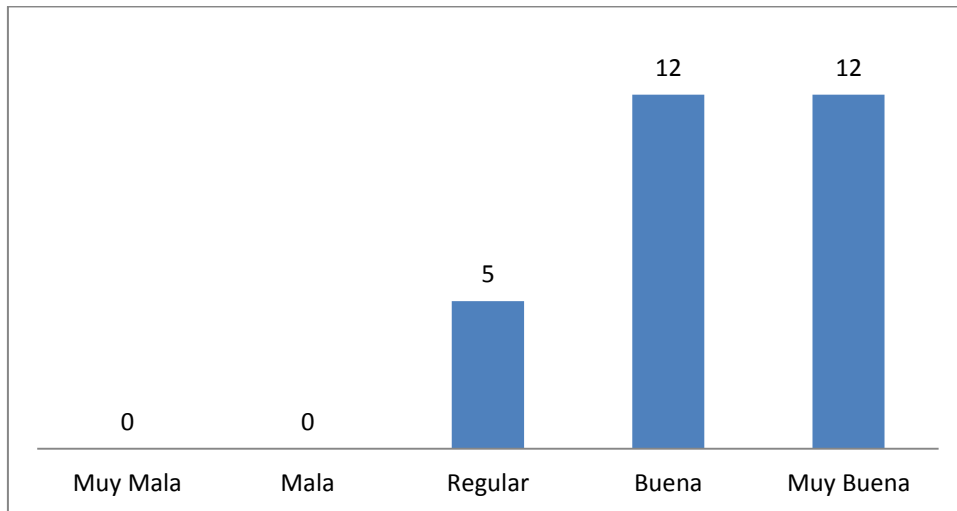
Gráfico N° 14: La herramienta presentada en su clase mediante el uso de la computadora fue:



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 14 se puede observar el análisis de la pregunta diez de la encuesta el cual nos determina una calificación que le dan a la herramienta de realidad aumentada que se usó mediante la interfaz gráfica; del cual se alcanzó las expectativas ya que un total de 14 alumnas (48%) lo califico de muy buena, esto nos indica que la herramienta es aceptada por las estudiantes.

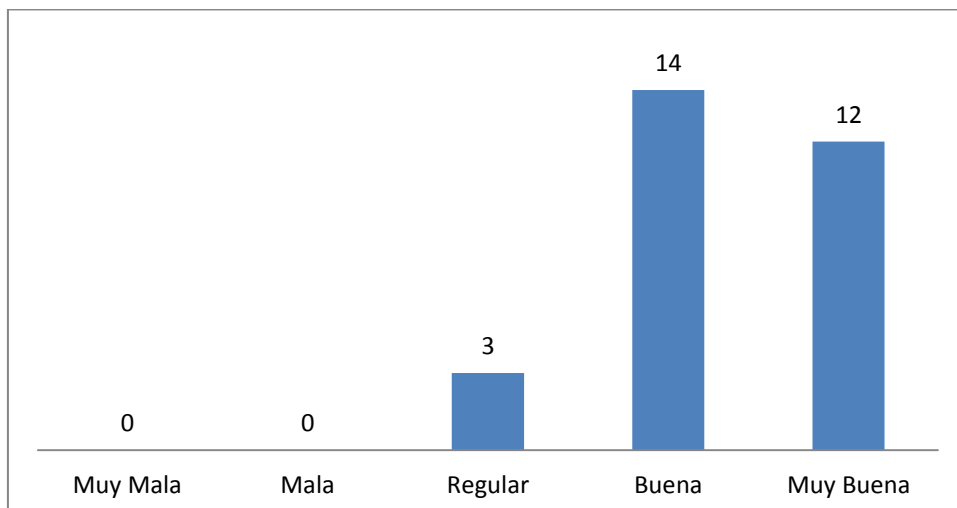
Gráfico N° 15: La herramienta presentada en su clase mediante el uso del celular fue



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 15 se puede observar el análisis de la pregunta once de la encuesta el cual nos determina una calificación que le dan a la herramienta de realidad aumentada que se usó mediante del celular; del cual se alcanzó las expectativas ya que un total de 12 alumnas (41%) lo califico de muy buena, esto nos indica que la herramienta es aceptada por las estudiantes.

Gráfico N° 16: La utilización de la computadora le pareció

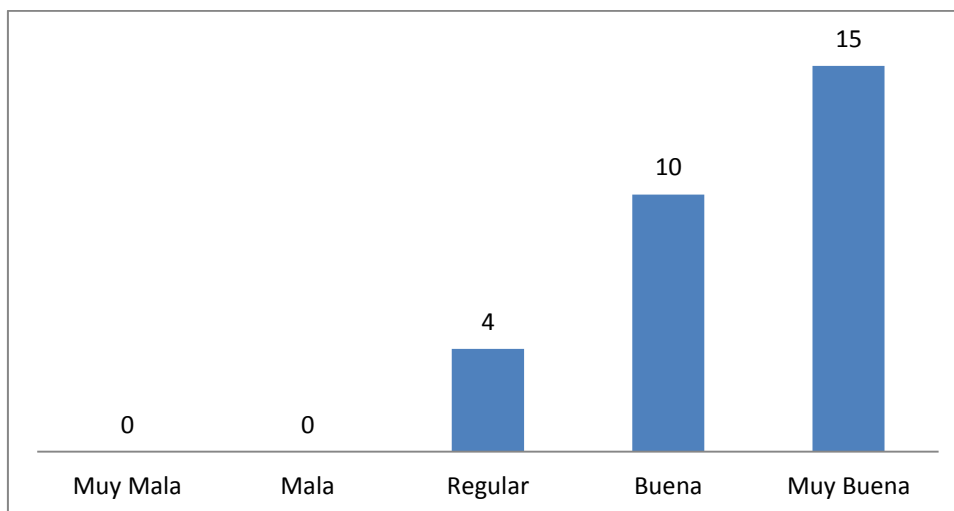


Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 16 se puede observar el análisis de la pregunta doce de la encuesta el cual nos determina una calificación que le dan a la utilización de la herramienta de realidad aumentada usando la interfaz web; del cual se alcanzó las expectativas ya que un total de 14 alumnas (48%) lo califico de buena, esto nos indica que la

utilización es aceptada por las estudiantes.

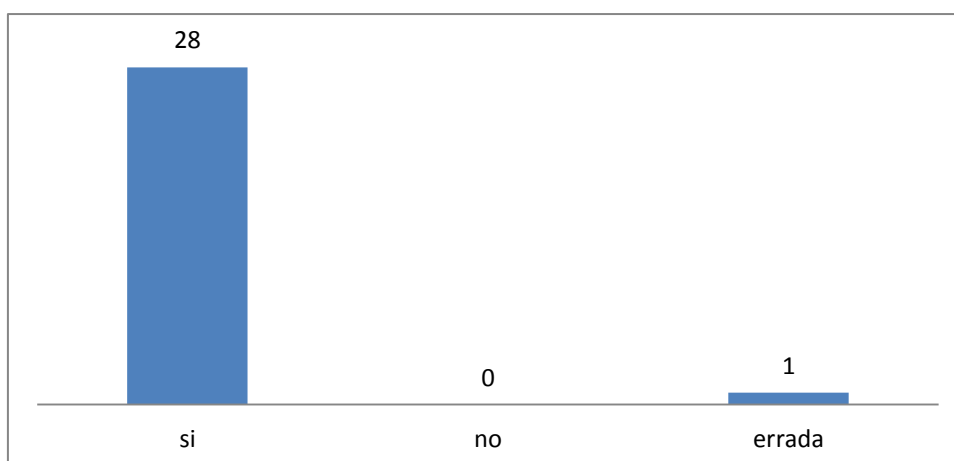
Gráfico N° 17: La utilización del celular le pareció



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 17 se puede observar el análisis de la pregunta trece de la encuesta el cual nos determina una calificación que le dan a la utilización de la herramienta de realidad aumentada usando el dispositivo móvil; del cual se alcanzó las expectativas ya que un total de 15 alumnas (52%) lo califico de muy buena, esto nos indica que la utilización es aceptada por las estudiantes.

Gráfico N° 18: Crees que aprenderías mejor usando la herramienta presentada en clase



Elaboración: Propia

En el Gráfico N° 18 se puede observar el análisis de la pregunta catorce de la encuesta el cual nos determina que la utilización de esta herramienta beneficiaria a los estudiantes de esta institución educativa; y de acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la siguiente conclusión que un total de 28 alumnas (98%) dicen que aprendería

mejor usando esta herramienta.

CONCLUSIONES

- Que la aplicación del sistema de realidad aumentada mejora el Logro de Capacidades Cognitivas de las estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen.
- Que la aplicación de las imágenes con el sistema de realidad aumentada son las más adecuadas para alcanzar el Logro de Capacidades Cognitivas de las estudiantes.
- Que la aplicación de la tecnología celular es la más adecuada y aceptada por las estudiantes para el uso del sistema de realidad aumentada para la mejora del logro de sus capacidades.
- Que la utilización de esta herramienta permitió a las alumnas tener una mayor participación durante toda la clase, además de ellas expresaron sus ideas como mejorar la clase.
- La aplicación de las TICs en la educación es beneficiosa ya que ayuda en la mejora del Logro de Capacidades Cognitivas de los estudiantes, también logra que haya una mayor participación de todos los involucrados en este tema.
- La aplicación del sistema de realidad aumentada en colegios femeninos nos dan buenos resultados como se puede apreciar en los resultados que se obtuvieron durante la investigación.

RECOMENDACIONES

- Que para que exista una mejor aplicación del sistema de realidad aumentada usando el programa
-
- Adobe Flash Builder 4.6 Premium, se debe de tener conocimientos previos para el desarrollo y modificación del código fuente; además de tener en cuenta la versión de los Plugins de los navegadores que se usan, por ejemplo adobe Flash Player
- Que para que exista un mejor aprovechamiento del sistema de realidad aumentada mediante el uso de las imágenes o modelos se deben tener conocimientos previos en cuanto al diseño gráfico ya sea para imágenes o modelo en 3D.

- Que para que exista un mejor aprovechamiento del sistema de realidad aumentada mediante el uso de la tecnología móvil se debe tener en cuenta el precio y la compatibilidad de dichos dispositivos móviles.
- Se debe tener en cuenta los tiempos que se dictan las clases ya que al usar las TICs como herramienta podría prolongar la clase de manera que no se lograría terminar dicha sesión.
- El uso de las TICs tiene un problema ya que al no ser utilizada de una manera adecuada puede ser perjudicial ya que los estudiantes en vez de atender las clases se distraerían con el uso de dichas herramientas.
- Se recomienda que se realice investigaciones similares a este tema en colegios mixtos y de solo varones para que se puede comprobar los resultados que se obtuvieron en la aplicación de este sistema de realidad aumentada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Romero M, Gómez W, Lafitte M, López N, Munayco D, Yupanqui D. Tecnologías de Información y Comunicación en Educación. 5ta Nota. 2012 Febrero; I(26): p. 10-37.
2. The New Media Consortium. Informe Horizon [Documento Digital].; 2010.
3. Ministerio de Educación. Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. Segunda ed. Educación Md, editor. Lima: Biblioteca Nacional del Perú; 2009.
4. Cadillo León JR. Educación, Sistemas, Redes y TICs. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://conocimientoysistemas.wordpress.com/>.
5. Català Doménech JM. La Imagen Compleja: La fenomenología de las Imágenes en la era de la Cultura Visual. Primera ed. Català Doménech JM, editor. Barcelona: Servei de Publicacions; 2005.
6. Furht B, editor. Handbook of Augmented Reality. Primera ed. New York: Springer; 2011.
7. Educarchile. Educarchile. [Online].; 2003 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/Teor%C3%ADas%20aprendizaje-cuadros%20comparativos.pdf>.
8. IRAM. Las Normas y los Sevicios que benefician a las empresas: Descubra la Realidad Aumentada una entrada Innovadora a nuestros procesos internos. Acceso. 2011 Junio-Julio; II(4): p. 1-5.
9. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 07 14. Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada.

10. Bernal Betancourth S. Maestros del Web. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>.
11. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Monitor_de_computadora.
12. Ecured. EcuRed: Enciclopedia cubana. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://www.ecured.cu/index.php/Monitor_de_computadoras.
13. Bernal Betancourth S. Maestros del Web. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>.
14. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_web.
15. Bernal Betancourth S. Maestros del web. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>.
16. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Software>.
17. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hardware>.
18. Bernal Betancourth S. Maestros del Web. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>.
19. Wikipedia. Wikipedia: La Enciclopedia Libre. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n>.
20. Definición.DE. 2012. [Online]; 20 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://definicion.de/virtual/>.
21. Real Academia Española. Real Academia Española. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=virtual&val_aux=&origen=REDRAE.
22. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen_generada_por_computadora.
23. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento>.
24. Real Academia Española. Real Academia Española. [Online]; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=conocimiento&val_aux=&origen=REDRAE.

25. Ospino Dávila HC, Fernández Pecho JL, Acevedo Mayta J. Manual del Docente. Segunda ed. Pomasunco Cámac IF, editor. Jauja: Ugel Jauja; 2006.
26. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad>.
27. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2010 [cited 2012 Julio 14. Available from: [http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_\(aprendizaje\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje)).
28. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2010 [cited 2012 Julio 14. Available from: [http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_\(axiolog%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_(axiolog%C3%ADa)).
29. Wikipedia. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [Online].; 2009 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Actitud>.
30. Dirección Operativa de Incorporación de Tecnologías (InTec). Integrar. [Online]. Buenos Aires; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://integrar.bue.edu.ar/tutorial-marcadores-para-realidad-aumentada>.
31. Baldeón Carrión HA, Cerrón Espinoza JH, Fuentes Vivanco GK. El ABC del Docenete Emprendedor. Primera ed. I.E.P.G.P. "Nuestra Señora del Carmen" , editor. Jauaj: Graph Print Color; 2012.
32. Somolinos Sánchez JA. Avances en robótica y visión por computador. Primera ed. Mancha SdPdIUdC, editor. España: Ediciones de la Universidad de Castilla - La Mancha; 2002.
33. EzFlar. EzFlar. [Online].; 2011 [cited 2012 Julio 14. Available from: http://www.ezflar.com/home/show_home.
34. Sub Dirección General de Coordinación Bibliotecaria. Realidad Aumentada [PDF].; 2012.
35. Junaio. Junaio. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.junaio.com/>.
36. Google Play. Google Play. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.metaio.junaio>.
37. Aurasma. Aurasma. [Online].; 2012 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://www.aurasma.com/>.
38. Andar - Android Augmented Reality. AndAR. [Online].; 2010 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://code.google.com/p/andar/>.
39. Reina C. Realidad Aumentada "Empezando desde Cero". [Online].; 2010 [cited 2012 Julio 14. Available from: <http://ingcarlosreina.inkframe.com/realidad-aumentada/aplicacion-de-realidad-aumentada-para-android/>.
40. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Cuatra ed. Islas López N, editor. Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2006.

41. Lemus LA. Manual de Evaluación del Rendimiento Escolar. Cuarta ed. Lemus LA, editor. Argentina: Centro Cultural Centro America; 2000.
42. Tafur Portilla R. La Tesis Universitaria. Primera ed. Sánchez N, editor. Lima: Mantaro; 1995.
43. Yupanqui Marín C. Como Hacer una Tesis. Tercera ed. Yupanqui Marín C, editor. Lima: EBISA Ediciones; 2010.
44. Ministerio de Educación. Manual de Animación Lectora. Primera ed. Consuelo Navarro B, editor. Lima: Corporación Gráfica Navarrete; 2006.
45. Ministerio de Educación. Guía para el Desarrollo de Capacidades. Primera ed. Helfer Llerena S, editor. Lima : Corporación Grafica Navarrete; 2006.