



Aplicación y creación de museos virtuales Tridimensionales, interactivos en 3D como estrategia innovadora

1. Título del tema:

Aplicación y creación de museos virtuales, tridimensionales, interactivos en 3D como estrategia innovadora

2. Campo y área de saberes de conocimientos: Artes Plásticas y Visuales

3. Población beneficiaria: Estudiantes de las Unidades de Formación de las ESFM y estudiantes de las Áreas de la educación regular.

4. Desarrollo de la experiencia

Descripción: El modelo Educativo Sociocomunitario Productivo no sólo se caracteriza por su carácter descolonizador, de recuperación de saberes y conocimientos ancestrales, de producción de conocimientos, un aprendizaje comunitario, entre otros, y todo ello con su filosofía para Vivir Bien, sino, también, porque toma muy en cuenta la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), pero no porque estuviese de moda, sino debido a que se las puede emplear dentro de la concepción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo.

Las TIC son instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos. Como ejemplos se pueden mencionar equipos físicos y programas informáticos, material de telecomunicaciones en forma de computadoras personales, escáneres, cámaras digitales, asistentes personales digitales, teléfonos, facsímiles, módems, tocadiscos, grabadoras de CD y DVD, radio y televisión, además de programas como bases de datos y aplicaciones multimedia (www.unece.org/stats). En otras palabras, las TIC son aquellas tecnologías que permiten transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea (Daniel Zapatero Guillén. 2007, p. 95).

Las características de esta experiencia educativa que presento son la tridimensionalidad, interactividad, la realidad virtual y la creación o construcción de un espacio virtual tridimensional en 3D, en este caso, como primera experiencia, el complejo arqueológico de Tiahuanaco y de la isla de la Luna y del Sol, luego de un viaje de estudios que realizamos a esos lugares históricos.

Sobre el primer aspecto, consiste en que el observador aprecia en tres dimensiones e incluso puede subir o bajar desde el nivel del espectador, puede detenerse, enfocar un objeto, una pieza, una obra, puede continuar, adelantarse, retroceder, girar en 360 grados y muchas otras actividades de tal forma que el espectador es partícipe de la visita que realiza al museo. Sobre el particular, la doctora Noemí Ávila Valdés refiere que la interactividad es la “forma de relación en la red internet. Existe un margen para la acción y la reacción entre dos personas conectadas en dos ordenadores remotos, o bien, entre una o varias personas y un ordenador. Esta acción implica la posibilidad de transferir información y de seleccionar la información que se desea consultar” (Ávila Valdés, N: 2005, p. 105). Dentro de las nuevas tecnologías surgió una nueva dimensión, hasta hace poco tiempo desconocida, llamada realidad virtual y que Leber en 1992, define como la sexta revolución que ha tenido lugar en nuestro tiempo. Ésta permite al visitante entrar dentro de la obra e ir más allá, donde cada uno podrá imaginarse su propio mundo (Dyaz, A., Aragoneses, J.1995, p. 89).

El término **realidad virtual** fue acuñado por Jaron Lanier en 1989. Lanier, la define en los siguientes términos: “un ambiente generado por computadora, interactivo, tridimensional, en el cual se sumerge a una persona” (Vera Ocete, G., Burgos Gonzáles, M. A. Ortega Carrillo, J. A. 2000, p. 89).

Bajo ese contexto, en la Especialidad de Artes Plásticas y Visuales de la Escuela Superior de Formación de Maestros “Mariscal Sucre”, en la Unidad de Formación de *Historia Comparada del Arte Universal*, con el segundo curso, se ha aplicado la estrategia de los denominados “**Museos Virtuales” tridimensionales en 3D, interactivos y creación de espacios con esas características.**

La piedra fundamental de esta innovación educativa es que el estudiante, con los museos virtuales en 3D e interactivos, aprende de mejor manera que sólo escuchando al docente o, incluso, viendo ilustraciones en libros u observando documentales. En líneas generales, se propone que el estudiante aprenda mediante experiencias directas, con libertad de movimiento e interacción absoluta en forma tridimensional y, lo que es más importante, pueda crear espacios culturales tridimensionales en 3D.

Este trabajo introduce cambios en los procesos del aprendizaje, la investigación y la creatividad en las Artes Plásticas y Visuales, pero que, además, como demuestran líneas abajo, se puede aplicar en cualquier unidad de formación de las Escuelas Superiores de Formación de Maestros o en cualquier área en la educación regular.

JUSTIFICACIÓN

Bolivia vive una época histórica sin precedentes. En los últimos años se ha producido cambios en el aspecto político, económico, social y educativo. En este aspecto, y en cumplimiento de la Ley 070 “Avelino Siñani – Elizardo Pérez”, se toma muy en cuenta las TIC pero en forma creativa y comunitaria.

Los docentes de las unidades educativas del país y, en particular, de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros, buscan nuevos caminos para utilizar adecuadamente la tecnología que está al alcance de todos.

Una de esas estrategias es la utilización de los museos virtuales interactivos en el proceso del aprendizaje que, aplicadas adecuadamente, pueden desarrollar entre los estudiantes las capacidades de conocer, analizar, comparar, sintetizar, valorar y socializar la información recibida, para que, sobre ello, construyan conocimientos, puedan crear obras, socializar en su entorno y, finalmente, crear espacios virtuales interactivos en 3D.

Las Escuelas de Formación de Maestras y Maestros debemos dar un paso adelante y aplicar las nuevas tecnologías, paradigma del siglo XXI, que han revolucionado muchas de las formas de aprendizaje de la sociedad actual; nuevos dispositivos que, lejos de sustituir la experiencia artística, son herramientas de divulgación masiva que contribuyen al conocimiento y abren nuevos espacios de pensamiento.

Al respecto Kerry Freedman señalaba que “... los alumnos pueden aprender más a partir de las fuentes de información visuales que de las textuales” (Freedman, K. 2006., p. 156).

Es una realidad que, en muchos casos, la cultura visual se ha convertido en la principal fuente educativa, desbancando a la familia y la escuela. En realidad, “lo que ocurre en la pantalla (en vez de ser irreal) es la realidad para los alumnos. Lejos de ser una mera vía de escape, aprenden de las películas, de la televisión y de los juegos de ordenador, con los que interactúan de una manera que no se reproduce con otra actividad” (Freedman, K. 2006., p. 157).

Por esos motivos no pretendo iniciar cambios en la forma de presentar un contenido, sino en el modo de aprender. “A diferencia del dibujo y la pintura, la infografía nos permite crear, copiar, proyectar, manipular, borrar y reproducir imágenes con una facilidad y velocidad que desafían las concepciones tradicionales del talento y de la técnica. En el

proceso de reconfigurar las artes visuales, las tecnologías avanzadas han cambiado lo que significa ser educado”. (Freedom, K. 2006., p. 158).

Por ello, considero que la utilización de los museos virtuales se constituye en un recurso atractivo y atrayente donde el aprendizaje puede ir de la mano de la investigación, y ambos de la creación.

Las Artes Plásticas y Visuales no pueden permanecer ajenas al avance de la tecnología y tampoco el aprendizaje de los estudiantes. No podemos seguir utilizando materiales pictóricos, concepciones y estilos del Renacimiento. Vivimos en el siglo XXI y, en consecuencia, debemos fortalecer la creatividad artística explorando territorios desconocidos a partir de la realidad virtual interactiva, entre varias de las opciones.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

Los museos

El “Diccionario de la Real Academia Española” refiere que un museo es un edificio o lugar destinado para el estudio de las ciencias humanas o artes liberales. El ICOM en 1975 define museo como “una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que realiza investigaciones concernientes a los testimonios materiales del hombre y de su medio, que los adquiere, los conserva, los comunica y fundamentalmente los expone para fines de estudio, educación y deleite” (Sabbatini, M. 2004, p. 122). En tanto que otra definición refiere que “el museo es una institución sin ánimo de lucro que colecciona, enseña y preserva objetos con fines educativos o estéticos” (Burcaw, R. 1975., p. 140).

De esas definiciones se extrae que las funciones principales de un museo son conservar, investigar, difundir, comunicar, exponer, exhibir. (Margareto, R. 2013., p. 87).

En cuanto a los tipos de museos existen los museos de arte, de Ciencias Naturales, de Ciencia y Tecnologías, de Historia, de comunidad, arqueológicos, de sitio, monográficos, de Antropología, educativos, militares, del folclore, pedagógicos, educativos, etc. (Margareto, R. 2013., p. 89).

Virtual

La palabra virtual deriva del latín “*virtus*” que significa fuerza, energía o impulso inicial y que, al dividirla en sílabas, nos encontramos con *vir* estrechamente relacionado con “*vir*” que quiere decir hombre o virtud y todo el término en conjunto quiere expresar “la fuerza que tienen las cosas para producir efectos”. (Margareto, R. 2013., p. 90). En tanto que el

“Diccionario de la Real Academia Española” señala que la palabra virtual quiere decir “que tiene virtud para producir un efecto aparente y no real”.

“Lo virtual, en sentido estricto, tiene poca afinidad con lo falso, lo ilusorio o lo imaginativo; lo virtual no es, en modo alguno, lo opuesto a lo real, sino en forma de ser fecunda y potente que favorece los procesos de creación, abre horizontes, cava pozos llenos de sentido bajo la superficie de la presencia física inmediata” (Sabbatini, M. 2004, p. 11).

Los museos virtuales

Un museo virtual es “una colección organizada de artefactos electrónicos y recursos informáticos, prácticamente todo lo que pueda ser digitalizado. La colección puede incluir pinturas, dibujos, fotografías, diagramas, gráficos, grabaciones, secuencias de video, artículos de periódicos, transcripciones de revistas, bases de datos numéricas y cualquier conjunto de ítems que puedan ser guardados en cualquier servidor del museo virtual. También puede ofrecer sugerencias sobre recursos relevantes en el mundo de los museos” (Mckenzie & Jamie, 1997., p. 88).

El término museo virtual puede ser sustituido por los siguientes términos: museo electrónico, museo digital, museo en línea, museo hipermedia, meta-museo, Web-museo, museo del ciberespacio. (Margareto, R. 2013, p. 115).

Resumiendo, “el museo virtual es una colección de objetos digitales lógicamente relacionados, compuesta de una gran variedad de medios, y, debido a su capacidad de proporcionar “*connetedness*” y varios puntos de acceso, se presta a trascender los métodos tradicionales de comunicación y de interacción con el usuario, es flexible en relación con sus necesidades e intereses; no posee lugar en el espacio real, sus objetos y la información relacionada pueden diseminarse a través de todo el mundo”. (Sabbatini, M. 2004, p. 219). Hay dos tipos de museos virtuales:

- Los de aprendizaje (*Learning Museums*): este tipo de museos en línea permiten la exploración y la investigación.
- Los de mercadotecnia (*Marketing Museums*): este tipo de museos virtuales son lugares web que tienen como finalidad el aumento del número de visitantes al museo físico por medio del *marketing*. Son los lugares web oficiales de los museos físicos. (Margareto, R. 2013., p. 145). Los museos virtuales más completos son los que unen tanto la parte del aprendizaje como la de mercadológica. Ejemplo de ello son los museos del Louvre, el Museo del Arte Moderno MOMA en Nueva York, el Museo de la Bauhaus, solo para nombrar algunos.

Antonio Cerveira Pinto, artista y crítico portugués y uno de los responsables del Museo Virtual de Alejentejo, define los museos virtuales:

“El museo del futuro deberá abrir el abanico de sus posibilidades culturales. Podemos imaginarlo como `parque` o santuario de la experiencia estética, un lugar interactivo del saber, del placer y de la contemplación (...). Me gusta imaginar el museo del próximo siglo como una extensa e interactiva red de bases de datos multimedia distribuida por el inmenso espacio electrónico, estimulando un sinfín de intercambios personales, enriquecidos por la libertad inherente a las micrologías del espacio cibernético. El `museo virtual`, deberá ser sobre todo un nuevo sistema operativo dedicado a las artes” (Bellido Gant, Ma L.: 2006., p. 55).

Museo virtual 3D

Daniel Zapatero Guillén en su obra “*Aplicaciones didácticas de la realidad virtual al museo pedagógico de arte infantil*”, refiere que este museo se puede visitar, ya sea a través de la red o mediante algún otro soporte óptico, tridimensionalmente. El cual, además, puede ser inmersivo o no.

Es también importante aclarar que existen dos clases de museos virtuales: los **inmersivos** y los **no inmersivos**. En los primeros, el operador está completamente rodeado por la demostración visual, el operador interactúa con los objetos, la realidad virtual inmersiva no es sólo visual sino multisensorial y utiliza equipos como guantes de datos (*dataglove*), trajes de datos (*data suit*) y casco estereoscópico (*Head Mounted Display*). (Daniel Zapatero Guillén: 2007., p. 99).

En tanto que el museo virtual 3D no inmersivo se caracteriza porque: el operador no está completamente rodeado por la demostración visual, pero puede pasearse y observar a su alrededor, el operador interactúa con los objetos. No se limita a ser mero espectador sino que “toca” y manipula los objetos, la realidad virtual no inmersiva no es sólo visual, sino multisensorial, utiliza equipos como el ratón y un monitor, puede ser utilizada a través de Internet. (Daniel Zapatero Guillén: 2007., p. 111). Este es el que hemos aplicado e la experiencia innovadora que socializamos.

OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

Objetivo general

Posibilitar un aprendizaje de la historia del arte universal, nacional o local utilizando las TIC como herramienta educativa, de tal forma que el estudiante que acceda al conocimiento, sea capaz de desarrollar nuevas estrategias en la resolución de problemas y sea protagonista en forma comunitaria de su aprendizaje.

Objetivos específicos

- Posibilitar que sus visitas del estudiantado a los museos virtuales interactivos en 3D sea positiva, dinámica y estimulante.
- Propender a que los museos virtuales se conviertan en centros atractivos donde aprendan con entusiasmo, alegría y dinamismo.
- Comparar el arte universal con el boliviano y relacionar en varios momentos de la historia.
- Promover una labor comunitaria de tal forma que los estudiantes compartan, debatan, creen obras de arte e investiguen.
- Construir espacios virtuales en 3D de nuestra realidad artística y cultural en forma comunitaria y creativa.

-

OBJETIVOS HOLÍSTICOS

Fortalecemos la solidaridad y responsabilidad en la comunidad educativa, a través del análisis del arte del Renacimiento, de fines del siglo XIX, siglo XX e inicios del XXI, a través de la creación de obras de los ismos, la descripción de algunas del arte universal o nacional y la creación de espacios virtuales en 3D, para asumir la identidad cultural quechua y preservar la Madre Tierra.

CONTENIDOS:

Renacimiento, Romanticismo, realismo, impresionismo, post impresionismo, *fauvismo*, cubismo, surrealismo, expresionismo, abstracción, suprematismo, *op art*, *pop art*, muralistas mexicanos. Arte boliviano a fines del siglo XIX, siglo XX e inicios del siglo XXI.

PROPUESTA PEDAGÓGICA

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS:

La experiencia innovadora que se socializa se aplicó en diez sesiones, de dos horas cada una, distribuidas en dos sesiones por semana, de las cuales seis fueron áulicas y cuatro fuera del aula, en trabajo grupal de cuatro o cinco estudiantes.

En forma previa, se aplicó una prueba diagnóstica al estudiantado para saber el conocimiento, uso y dominio de las TIC que tenían los discentes. Para luego, en la misma sesión, enseñar el manejo del mismo y la forma de ubicar los museos virtuales en 3D.

En la **primera sesión** (en el aula) se visitó el Museo del Vaticano (<http://vatican.com/tour#modal-SignUp>) donde se conoció, analizó, clasificó y valoró las obras de Miguel Ángel. En la **segunda sesión** (fuera del aula) los estudiantes, en grupos de cinco, analizaron la plaza de San Pedro en el Vaticano).

En la **tercera sesión** (en el aula), visitamos el museo de Van Gogh en Ámsterdam (<https://www.youtube.com>). (Escribir: Un paseo virtual por el Museo de Van Gogh en Ámsterdam) para analizar, principalmente, las obras de Vicente Van Gogh. En la **cuarta sesión** (fuera del aula) los estudiantes, en grupos de cinco, analizaron las demás obras de ese museo.

En la **quinta sesión** (en el aula), visitamos el museo virtual de artes (MUVA) (<http://muva.elpais.com.uy>) para analizar las obras más importantes de ese repositorio. En la **sexta sesión** (fuera del aula) los estudiantes participaron en los cursos educativos de arte de ese museo.

En la **séptima sesión** (en el aula) visitamos el Oriental Institute Virtual Museum (<https://oi.uchicago.edu/sites/oi.uchicago.edu>). (Escribir: Virtual Tour of the Oriental Institute Museum). En la **octava sesión** (fuera del aula) los discentes analizaron las obras más importantes de ese museo.

En la **novena sesión** (en el aula) visitamos Macchu Picchu (<http://explorer360.org/peru/cusco/machu-picchu.html>). (Escribir: Machu Picchu Virtual Tour - Explorer360). También: <http://www.airpano.com/360Degree-VirtualTour.php?3D=machu-picchu-peru> (Escribir Machu Picchu-the ancient city of the Inca Empire). Asimismo: www.youvisit.com/tour/machupicchu. (Escribir: Experience Machu Picchu in Virtual Reality-)

Igualmente: www.youtube.com). Finalmente: www.machupicchu360.org/machu-picchu-peru/virtual-tour-360-machu-picchu/. Escribir: start virtual visit – Machu Picchu 360.

En forma previa a la décima sesión viajamos a la localidad de Tiahuanaco y las islas de la Luna y del Sol en Copacabana, donde efectuamos las mediciones, fotografías, videos

para luego, en Sucre, construir un espacio virtual tridimensional en 3D, para ello aplicamos el programa Autocad 3D.

En la **décima sesión** (en el aula) analizamos la obra construida de Tiahuanaco y recordamos la visita efectuada.

Cada sesión tuvo su producto, por ejemplo al analizar la obra de Picasso cada persona creó una obra de su compañero con ese estilo. En la próxima clase se socializó. Igualmente cada grupo explicó alguna obra del museo visitado, pero incidiendo en el contexto, la época histórica, el mensaje y la vida del artista analizado. Igualmente, en la próxima sesión se socializó el trabajo.

Posteriormente, al margen de esas sesiones construimos museos virtuales tridimensionales en 3D, de museos de Sucre como La Casa de la Libertad, San Felipe Nery, la Recoleta, San Francisco. Asimismo, viajamos a Potosí donde visitamos y construimos tres salas de la Casa de la Moneda.

RECURSOS: La ESFM"MS" cuenta con dos gabinetes de informática. En ambos existe Internet. La experiencia educativa que se está socializando se efectuó en el bloque de Secundaria, donde existen alrededor de 25 computadoras. La primera aplicación fue en octubre del 2016 y la segunda en marzo y la primera semana de 2017. Esta última experiencia continuará a lo largo de toda la gestión.

Momentos metodológicos:

Iniciamos la sesión con preguntas problematizadoras: ¿Cuál es la relación entre el arte europeo y el nacional y cuáles las características de cada una? ¿De qué manera los indígenas de América y de Bolivia en particular asimilaron y contribuyeron al arte nacional? ¿Podrías señalar ejemplos de la participación de los artesanos nativos en el arte boliviano? ¿Podrías crear (individualmente o en grupo) alguna obra artística novedosa sobre las que se apreciarán?

Asimismo, formamos grupos de trabajo de tres a cinco estudiantes y llevamos a cabo los siguientes pasos:

- a. Lectura y definición del alcance de cada pregunta.
- b. Discusión y definición en grupo del sentido de las preguntas.
- c. Apreciación de los museos virtuales y complementarla para intentar dar respuestas a las preguntas.

Una vez que los grupos obtuvieron la información necesaria, cada uno de ellos procedió a organizarla previa discusión de la forma a socializar. Luego se construyó el producto (ensayo, folleto, u otra forma creativa de presentar). Ello significó la distribución de labores y la coordinación necesaria del grupo.

En la **práctica** aplicamos dos actividades: la apreciación activa de museos virtuales, tridimensionales en 3D e interactivos en forma individual y luego en parejas de estudiantes, para actuar y desenvolverse con absoluta libertad. En un segundo momento utilizamos el *lifelong learning* en el que los estudiantes tuvieron la posibilidad de realizar actividades creativas que ofrecen cada uno de los museos virtuales en 3D con el objetivo de profundizar el tema y desarrollar la creatividad, todo ello en forma individual y luego en grupos de cuatro, para crear de acuerdo a su entorno.



En la **teoría** analizamos, comparamos, transferimos, extrapolamos, sintetizamos y aplicamos el contenido de los museos virtuales, en parejas, para asumir la realidad en la que vivimos y el arte nacional y local.

(La ilusión de la realidad, tridimensionalidad, interactividad y capacidad sintética, encaminó a que el estudiante perciba e interactúe con el mundo virtual y, de esa manera, conllevó una mejor retención de los conocimientos adquiridos. Igualmente, lo mismo sucedió con la capacidad de reforzar los sentidos visual y auditivo).

En la **valoración** reflexionamos sobre la importancia del arte en la sociedad actual y apreciamos el arte nacional y local. Asimismo, valoramos las actividades artísticas de los pueblos indígenas que persisten hasta el presente. También se destacó la sensibilidad de cada uno de los estudiantes hacia las manifestaciones artísticas.

En la **producción** tomamos en cuenta aspectos como la apreciación de los museos virtuales, realización de trabajos creativos, análisis de obras de la pintura universal,

nacional y locales tomando en cuenta la forma de composición y la relación con la Madre Tierra (Proyecto Sociocomunitario Productivo de la ESFM “Mariscal Sucre”).

El estudiante creó obras artísticas tomando como base la apreciación de las obras digitales de los museos virtuales, porque, como decía Alejandro Piscitelli, el docente debe “diseñar espacios de aprendizaje que inviten a inventar, donde lo importante no son las cosas sino las relaciones entre ellas. Ser innovador no es generar un producto nuevo, sino remezclar cosas y pensamientos para darles nuevas utilidades”.



Asimismo otro aditamento fue la creación de espacios virtuales que, en una primera fase, se trasuntó en el centro arqueológico de Tiahuanaco y de la isla de la Luna y del Sol en Copacabana, para luego de ella crear otras de Sucre o de Potosí.

Resultado de la experiencia (Producto): Obras artísticas creativas/Producción de conocimientos a través de ensayos sobre análisis de las principales obras apreciadas en el museo virtual. Creación de espacios virtuales de Tiahuanaco e isla de la Luna y del Sol, Casa de la Libertad, la Recoleta, San Francisco, Casa de la Moneda.

Medios auxiliares

- Computadoras
- Internet.
- Hojas de papel bond
- Cartulinas de colores

- Marcadores
- Pinceles
- Óleos
- Marcadores
- Cámara fotográfica.
- Cámara filmadora
- Programa

Evaluación

SER

Se evaluó la solidaridad y el respeto en la comunidad. La solidaridad si:

- El estudiante colabora a sus compañeros si éstos le piden ayuda.
- El estudiante colabora a sus compañeros si éstos no le piden ayuda.

Se evaluó la responsabilidad si:

- El estudiante es responsable con las tareas asignadas.
- El estudiante demuestra interés en las labores instruidas.

SABER

Se evaluó la descripción, clasificación y socialización de los istmos y del arte nacional de forma clara y comprensiva.

HACER

Los estudiantes presentaron obras creativas sobre lo que más les llamó de los museos virtuales, por ejemplo, en una pareja, uno le hizo una especie de retrato a su compañero aplicando los conceptos del cubismo y el otro, de manera similar. Asimismo, realizaron ensayos. Igualmente el espacio virtual en 3D de Tiahuanaco, de la isla de la Luna y del Sol.

DECIDIR

Se evaluó si el estudiante asumió la identidad cultural quechua cuando:

- El estudiante saludó en quechua.
- El estudiante prefiere utilizar algún elemento de su vestuario con temática regional.

La preservación de la Madre Tierra cuando:

- El estudiante cuidó y regó su plantín.
- El estudiante aplica la preservación de la Madre Tierra en sus prácticas educativas.
-

SELECCIÓN DE LOS MUSEOS VIRTUALES

Seleccioné los museos virtuales de acuerdo al contenido, las necesidades y capacidad de los estudiantes. Esta labor, obviamente significó una visita virtual previa a la página del museo virtual y dediqué un tiempo de trabajo adelantado, pero que luego se vio recompensado. Para no tener conflictos tuve que tener un amplio conocimiento amplio de Internet para usarlo adecuadamente.

El primer museo virtual que visitamos fue el Museo del Vaticano (http://vatican.com/tour/sistine_chapel_3D/web). Este museo ofrece una extraordinaria e innovadora experiencia pues cada visitante puede visitar el Vaticano desde su computadora desde cualquier lugar del mundo. El museo en 3D ofrece un tour virtual en 3D con réplicas idénticas de la Capilla Sixtina y de la Plaza de San Pedro. Se basa en la última tecnología y la realización de maestros y artistas del trabajo virtual.

El segundo museo virtual en 3D fue de Van Gogh en Ámsterdam (<https://www.youtube.com>). (escribir: Un paseo virtual por el Museo de Van Gogh en Amsterdam) El tercer museo virtual en 3D fue el museo virtual de artes (MUVA) (<http://muva.elpais.com.uy>). El cuarto museo por el que navegamos fue el Oriental Institute Virtual Museum (<https://www.oi.uchicago.edu/virtualtour>). Luego recorrimos Machu Picchu (<http://explorer360.org/peru/cusco/machu-picchu.html>) y otras páginas virtuales similares sobre Machu Picchu. Finalmente recordamos la visita a Tiahuanaco y las islas de la Luna y del Sol en Copacabana en el espacio que creamos en 3D.

Los estudiantes solicitaron apreciar, por su cuenta otros museos, por lo que se les facilitaron los siguientes datos: el de Google Art & Culture (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/> el Google Art & Culture). Esta página web cuenta con centenares de museos de diversos países del mundo, proyectos, experimentos, artistas, técnicas artísticas, corrientes artísticas, acontecimientos históricos, personajes históricos y lugares de ciudades del mundo. Asimismo, museos como el Museo del Prado de España, Metropolitan, MoMA, Hermitage, Tate Britain, Uffizi, National Gallery London, Reina Sofía, etc. (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/rockoxhuis/). También el denominado arte negro: www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/celia-hempton-the-store-180-the-strand-art-night-2016. El museo Rockoxhuis de Bélgica: www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/rockoxhuis/. El museo de arte popular de México: www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-de-arte-popular.

Analizamos el arte de las bienales como la de Corea del Sur. (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/busan-biennale-). El Museo do Amanha, Río de Janeiro, Brasil

(<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/partner/museu-do-amanha>).

De esa manera, los estudiantes navegaron por su cuenta por las webs de la Internet. Así, los sujetos activos del aprendizaje comunitario fueron capaces de explorar, elegir y recopilar otra información conexas al de su aprendizaje, realizó los trabajos multimedia y socializó las labores encomendadas.

APLICACIONES EN OTRAS UNIDADES DE FORMACIÓN Y ÁREAS

La realidad virtual y en este caso los museos virtuales se pueden aplicar a áreas distintas a las de **Artes Plásticas y Visuales**. Para todo ello se debe buscar Google Arts & Culture. Por ejemplo existen la relacionadas con la **medicina**, pues se pueden utilizar la realidad virtual apreciando parques zoológicos, de atracciones, acuarios de manera virtual en 3D. Igualmente en **psicología** con fines curativos para fobias y otros trastornos de orden social y otros de otro tipo. La **ingeniería** es otro campo, pues se puede trabajar con ensamblajes, materiales y construcciones diversas. **Ciencias de la vida** ya que ofrece fenómenos relacionadas con la tierra, como erupciones volcánicas, terremotos, etc. Un ejemplo tenemos la casa del presidente de los EEUU, Monroe y su esposa Elizabeth. (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/james-monroe's-highland-indoors/).

En la **arquitectura** se puede interactuar con los modelos y transmitir ideas, proyectos y trabajos arquitectónicos. En la **arqueología** se pueden reconstruir objetos, pueblos, civilizaciones. En la **física** se puede visualizar fluidos de partículas y comportamiento de las mismas. En la **biología** se puede experimentar con animales digitalizados, de esta manera impedir la muerte de animales, donde los estudiantes pudieran realizar sus experimentos de igual forma, pero sin que ello conllevara la muerte o daño de los mismos. Así el South Australian Museum de Adelaide, Australia (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/south-australian-museum>).

Igualmente The James H.W.Thompson foundation en Bangkok, Tailandia (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/jim-thompson-house>). Asimismo, se puede interactuar en The Natural History Museum, Londres, Reino Unido (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/partner/natural-history-museum>).

En las **ciencias químicas** se representarían moléculas tridimensionales, y luego enlazar entre sí para comprobar resultados.

En **Historia** lugares históricos. (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/martin-van-buren-national-historic-site-indoor).

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/the-james-monroe-museum/).

Asimismo, visitar lugares prehistóricos como los de Stonehenge, en el Reino Unido.

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/stonehenge-and-avebury-world-heritage-site).

En **Ciencias Sociales** existen web donde se reconstruyen ciudades, culturas, etc.

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/piazza-sordello-mantua/).

Tumbas de presidentes: www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/william-henry-harrison-tomb/. Castillos como de Vincennes:

www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/château-de-vincennes. La casa del

Presidente Franklin D. Roosevelt: [www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/home-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/home-of-franklin-d-roosevelt-national-historic-site-indoors)

[of-franklin-d-roosevelt-national-historic-site-indoors](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/home-of-franklin-d-roosevelt-national-historic-site-indoors). La casa del Presidente Gerald R.

Ford: [www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/gerald-r-ford-presidential-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/gerald-r-ford-presidential-museum/)

[museum/](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/gerald-r-ford-presidential-museum/). Los intramuros de Filipinas:

www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/baluartede-san-andres. El Museo

Histórico Nacional Adams: [www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/adams-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/adams-national-historical-park-john-quincy-adams-birthplace)

[national-historical-park-john-quincy-adams-birthplace](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/adams-national-historical-park-john-quincy-adams-birthplace). El museo nacional de la muerte de

Aguascalientes, México: [www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-nacional-de-la-muerte)

[nacional-de-la-muerte](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-nacional-de-la-muerte). Museo del estanquillo en México:

www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-del-estanquillo. El museo del

Transporte arrastrado por caballos:

[www.google.com/culturalinstitute/beta/partner/museum-of-horsepower-basel-historical-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/partner/museum-of-horsepower-basel-historical-museum)

[museum](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/partner/museum-of-horsepower-basel-historical-museum). El museo mexicano del diseño

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/mumed). Conjunto arquitectónico de los

dólmenes de Antequera ([www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/dólmenes-de-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/dólmenes-de-antequera-dolmen-de-viera)

[antequera-dolmen-de-viera](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/dólmenes-de-antequera-dolmen-de-viera)). The Presidential Archives de Corea del Sur

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/the-presidential-archives). Arts & Crafts

Museum Hangzhou, China ([www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/arts-and-](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/arts-and-crafts-museum-hangzhou-umbrella-museum)

[crafts-museum-hangzhou-umbrella-museum](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/arts-and-crafts-museum-hangzhou-umbrella-museum)). The Royal Arts & City of Loches, Francia.

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/gardens-of-cité-royale-de-loches).

Corinium Museum, Reino Unido

(www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/corinium-museum). También se puede visitar el Museo Mexicano del Diseño, Ciudad de México, México (MUMEDI) (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/mumedi>). Igualmente el Museo Art & Crafts Museum Hangzhou, China. (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/arts-and-crafts-museum-hangzhou-umbrella-museum-floor->). Se puede conocer The Royal City of Loches, Francia (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/gardens-of-cité-royale-de-loches>). El Corinium Museum, Reino Unido (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/corinium-museum>). Igualmente el Monumen Nasional (sic), Jakarta, Indonesia (<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/monumen-nasional>). En **Música**, se puede visitar el National Forum of Music in Wroclaw, Polonia (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/witold-lutosławski-national-forum-of-music-wrocław-poland). Asimismo, se pueden conocer teatros donde se efectúan conciertos como el de Hamburgo (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/elbphilharmonie-hamburg). El castillo de Bouges, Francia (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/château-de-bouges). En **Lenguaje y Literatura**, se puede participar e incursionar en la Casa Natal de Cervantes en Alcalá de Henares, España. (www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/museo-casa-natal-cervantes).

Además de la utilización de los museos virtuales, en las diferentes unidades de formación general y áreas se pueden utilizar las siguientes realidades virtuales: ArsVIRTUAL que ofrece a los usuarios o visitantes la oportunidad de conocer y visitar diversos patrimonios de España, América Latina y Marruecos en 3D. Además, es factible visitar la Sagrada Familia de Barcelona, el mausoleo de Hassan, en Marruecos. La página web es: <http://www.arsvirtual.com>.

5. Impacto sociocomunitario educativo de la experiencia. Los estudiantes del segundo curso de la Especialidad de Artes Plásticas y Visuales de la ESFM “Mariscal Sucre” lograron un aprendizaje adecuado, además relacionaron su realidad, y en el caso concreto relacionaron con el arte nacional y local. Asimismo, lograron crear obras de arte de acuerdo a los temas avanzados.

6. Materiales y recursos utilizados en la experiencia

- Computadoras
- Internet.
- Hojas de papel bond
- Cartulinas de colores
- Marcadores
- Pinceles
- Óleos
- Marcadores
- Cámara fotográfica.
- Cámara filmadora
- Programa
-

CONCLUSIONES

La época en la que vivimos indica que la realidad virtual es y será, indudablemente, una de las tecnologías dominantes de nuestra época. Su aplicación es un hecho, y los que no lo están utilizando están rezagados. La utilización en casi todos los ámbitos de la sociedad es una realidad. Esto conlleva a decir que la realidad con el museo virtual interactivo es algo innegable. Se puede y debe visitar el museo virtual, para interactuar y de esa manera aprender en la vida, para la vida, investigar y crear.

El resultado global es que las visitas a los museos virtuales, que hemos efectuado con los estudiantes del segundo curso de la Especialidad de Artes Plásticas y Visuales, ha permitido el aprendizaje significativo de ellos; asimismo, se ha posibilitado desarrollar la creatividad y la investigación para profundizar sus conocimientos. En consecuencia, puedo subrayar que los museos virtuales interactivos son una gran herramienta didáctica que debe ser aprovechada por las entidades educativas, debido a su interactividad.

Sin embargo, es necesario remarcar que los museos virtuales sólo son medios que nos ayudan a alcanzar una serie de metas educativas previamente planificadas.

Los beneficios de la realidad virtual que se han detectado son:

- Requiere interacción. Anima a la participación más activa.
- Anima a la colaboración.
- Proporciona nuevas formas y métodos de visualización.

- Permite examinar de manera exhaustiva los fondos bidimensionales.
- Permite examinar de manera exhaustiva los fondos tridimensionales, pudiendo manipularlos de modo similar a como si los tuviera en sus manos.
- Permite la examinación en detalle de los objetos visualizados.
- Posibilita la observación y la examinación de las áreas y de los acontecimientos inasequibles por otros medios, tales como escenas subacuáticas, históricas, reconstrucciones de sitios arqueológicos. (Pantelidis, V: 1996., p. 188).

En síntesis, la experiencia innovadora fue exitosa, al punto que los estudiantes se han habituado a seguir los museos virtuales interactivos en 3D y, aseveraron que piensan utilizar en sus prácticas educativas comunitarias. Ellos son conscientes de requiere de un trabajo previo por parte del docente para elegir, planificar y orientar adecuadamente a los discentes. Por otra parte, la experiencia educativa no se limitó únicamente a la interactividad, sino a crear, mediante la aplicación de Autocad en 3D, como el efectuado del área arqueológica de Tiahuanaco y las islas de la Luna y del Sol.

BIBLIOGRAFÍA

Alcocer, S., y Calvo, P. (2014). *El museo en el aula*. Madrid.

Acaso, (1999). *El Museo Pedagógico de Arte Infantil: objetivos y planteamientos*. Revista de educación artística de Eslovenia.

Antonio, A., Villalobos, M., y Luna, E. (2000). *Cuándo y cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza*, revista de Enseñanza y Tecnología, Enero-Abril 2000.

Aznar Vallejo, F. (1990). *Reflexiones didácticas acerca del papel de las nuevas tecnologías en la enseñanza del arte*. Arte, individuo y sociedad n o 3.

Aguirre, I. (2000). *Teorías y prácticas en educación artística. Ideas para una revisión pragmatista de la educación artística*. Navarra, Universidad Pública de Navarra.

Álvarez, (2000). *Educación artística On Line*. Guías Praxis para el Profesorado de la ESO: Educación artística: plástica y visual. Barcelona: Praxis.

Arnheim, (1993). *Consideraciones sobre Educación Artística*. Barcelona, Paidós.

BARKAN, M. (1956). *“Research in art education”*. Kutztown (Pennsylvania), NAEA.

Álvarez Domínguez, P. (2010): *El conocimiento y difusión del Patrimonio Histórico-Educativo de Andalucía en internet a través del museo pedagógico andaluz*. Cabás: Revista del Centro de Recursos, Interpretación y Estudios en materia educativa (CRIEME) de la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria (España). No 3.

1. Ávila Ruiz, R. M. Y Rico Cano, L. (2004): *Los museos virtuales. Nuevos ámbitos para aprender a enseñar el patrimonio histórico - artístico. Una experiencia en la formación de maestros*. Madrid.

2. Bellido Gant, Ma. L. (2001). *Arte, museos y nuevas tecnologías*”. Madrid, Ed. Trea.
3.

4. Gonzáles, S. (1995). *La informatización en los museos*. Miscelánea Museología, Universidad del País Vasco, Bilbao.

Castells, M. (1997). *La revolución tecnológica de la información. En La era de la información*. Vol. 1 La sociedad red. Madrid, Alianza Editorial.

Deloche, B. (2002). *Museos y Nuevas Tecnología*. mus-A (revista de los museos de Andalucía). Sevilla, Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. Dirección General de Museos.

5. Dyaz, A., Aragononeses, J. (1995). *Arte, placer y tecnología*. Madrid: Anaya Multimedia, D.L.

6. Domínguez Brito, L. A. (2003): *Maestría en Diseño de Información*. E- MUTEK. UDLA. San Andrés, Cholula, México, pp. 10 – 21.

7. Freedman, K. REEDMAN. (2006). *Enseñar cultura visual: currículum, estética y la vida social del arte*. Ed. Octaedro, Barcelona.

8.

9. Gil Ameijeiras, M. T. (1991). *Consideraciones sobre la educación artística*. En Hernández, F. Jodar, A. y Marín, R: *¿Qué es la educación artística?* Barcelona, Sendai.

10.

11. Huerta, R., y De la Calle, R. (2007). *Espacios estimulantes. Museos y educación artística*. Valencia, PUV.

12. López de Prado, R. (2000-2001). *Museos europeos en Internet (1) y (2)*, en Revista de Museología, n.º 20-21, Madrid.

13. Sabbatini, M. (2004): *Museos y centros de ciencia: hacia la virtualidad*. En Universidad de Salamanca, Instituto universitario de ciencias de la educación, Tesis doctoral: Museos y centros de ciencia virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales. Salamanca, pp. 3.

14. Santibañez, J. (2006): *Los museos virtuales como recurso de enseñanza aprendizaje*. Revista Científica de Comunicación y Educación. Madrid. pp. 155 – 162.

15. Teacher, 1998 / Burcaw, 1975 / Macdonald Y Asford, 1992:
http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_sabbatini.htm

Valdes Sagues, C. (2008): *La difusión, una función del museo*. Revista de la Subdirección General de Museos Estatales, pp. 64 – 75.

MUSEOS EN PÁGINAS WEB

MUSEOS Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

<http://www.museoscienza.org/english/>

Museo del Templo Mayor

<http://aztlan.inah.gob.mx:8080/teopantli/index.html>

Foundation of the Hellenic World

http://www.fhw.gr/index_en.html

Toucan virtual Museum

<http://www.toucan.co.jp/page/VRMLFrameE.html>

Cardiac Virtual Museum

<http://arrhythmia.hofstra.edu/vrml/museumn/museumn.html>

Museo Thyssen-Bornemisza

http://www.museothyssen.org/thyssen/coleccion/visita_virtual.html

Museo Reina Sofía

<http://www.museoreinasofia.es/s-museo/visitavirtual.php>

Museo del Louvre

http://www.louvre.fr/llv/musee/visite_virtuelle.jsp?bmLocale=en

National Museum of Australia

http://www.nma.gov.au/visit/virtual_tour/

The Metropolitan Museum of Art - Works of Art Virtual Reality Tour

<http://www.metmuseum.org/home.asp>

The State Hermitage Museum

http://www.hermitage.ru/html_En/index.html

National Gallery of Art WASHINGTON- Calder Exhibition

<http://www.nga.gov/exhibitions/calder/realsp/roomenter-foyer.htm>

Van Gogh's Van Goghs: Masterpieces from the Van Gogh Museum, Amsterdam

<http://www.nga.gov/exhibitions/gogh/html/realspace/room1-room0.htm>

The Natural History Museum

<http://www.nhm.ac.uk/nature-online/virtual-wonders/index.html>

OTROS REPOSITARIOS EN PÁGINAS WEB

<http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/museos/funciones-de-los-museos.html>

<https://www.museodelprado.es/la-institucion/historia-del-museo/>

<http://www.museothyssen.org/thyssen/coleccion>

<http://www.fayerwayer.com/2010/10/nace-pradomedia-el-canal-multimedia-del-museo-del-prado/>

<http://mnanthropologia.mcu.es/>

<http://museocasacervantes.mcu.es/jsp/plantilla.jsp?id=82>

<http://www.man.es/man/home.html>

<http://www.tordehumos.com/ecomuseo.html>

<http://www.madrid.es/portal/site/munimadrid/>

<http://www.museocienciavalladolid.es/opencms/mcva/>

<http://www.mncn.csic.es/>

<http://musac.es/>

<http://www.mncn.csic.es/>

<http://www.mcu.es/visitavirtualmuseos/museo-sefardi>

http://museosorolla.mcu.es/visita_virtual/visita_virtual.html

<http://www.mcu.es/visitavirtualmuseos/museo-de-antropologia>

<http://www.salvador-dali.org/media/visita-virtual-dali/figueres1/figueres1.html>

<http://vatican.com/tour>

http://vatican.com/tour/sistine_chapel_3D/web

http://www.vatican.va/various/basiliche/san_paolo/vr_tour/index-it.html

<http://museofridakahlo.org.mx/esp/1/el-museo/multimedia/visita-virtual>

http://www.argentinavirtual.educ.ar/localhost/index949c.html?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=115

<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/asset/alte-nationalgalerie-staatliche-museen-zu-berlin/nQHUNDe98JtH4w>

https://www.museobilbao.com/visita-virtual/anonimo_catalan.html

<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/asset/mus%C3%A9e-d%E2%80%99orsay-paris/KQEnDge3UJkVmw>

<http://www.mcu.es/visitavirtualmuseos/museo-del-traje>

<http://www.nmusafvirtualtour.com/full/tour-std.html>

(Museo virtual al Museo Nacional de la Fuerza Aérea Americana)

https://www.google.com/culturalinstitute/beta/asset/tokyo-national-museum/PQG948Fv3mc_KA

(Museo Nacional de Tokyo).

<http://www.realacademiabellasartessanfernando.com/visitavirtual/>

<http://www.viajesvirtuales.es/>

Google Art Project

(Romereports.com)

<https://www.google.com/intl/es/earth/explore/products/>

https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/stonehenge-and-avebury-world-heritage-site/2wHxCx7rt4DmCw?hl=en&sv_lng=

<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/partner?hl=en>

LUGARES ANTIGUOS VIRTUALES

<https://latunicadeneso.wordpress.com/tag/reconstruccion-virtual-roma/>

<http://earth.google.es/rome>

<https://www.youtube.com/watch?v=fl17zvnybOw>

(El Partenón)

