

Ambientes Navales Aumentados para un aprendizaje más significativo en estudiantes grumetes

Increased Naval Environments for more meaningful learning in boy students

Harold Álvarez Campos ^{1*}

¹ Armada Nacional de Colombia, Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. "Barranquilla", Colombia

*Autor de correspondencia: – harold1906@hotmail.com

RESUMEN– Los procesos educativos cada vez más están siendo permeados por la tecnología y cualquier tecnología, pues vemos dispositivos, y programas que están a la vanguardia en calidad y contenido, y que van acompañando a los procesos educativos que se llevan a cabo en las aulas de clases. Desde esta óptica, este escenario se va haciendo más sensitivo, mucho más mediático y facilitador de los procesos cognitivos puesto que permite a estudiantes y docentes, adentrarse en conceptos y contenidos que son difícilmente observables en el aula de clases, o que son complejos de observar a simple vista. En este artículo, se mostrará la experiencia que hemos alcanzado en la producción de materiales educativos y patrones con recursos propios, que fortalecen los procesos de formación de grumetes en las diferentes tecnologías navales que oferta la Armada Nacional de Colombia. Los modelos son creados en 3DStudio Max 12, el cual permite la creación de las piezas y elementos físicos en tamaño real, y que posteriormente son mostrados a los estudiantes conforme se visualizan en dispositivos como computadores y teléfonos móviles. La investigación es de tipo Tecnología Aplicada la cual basa su fundamentación en la resolución práctica de problemas. Su motivación va hacia la resolución de los problemas que se plantean en un momento dado. Sobre esta experiencia, se ha podido obtener la retroalimentación de la población de estudiantes que los utilizan, los cuales se presentan como resultados de investigación, y que hacen parte del Proyecto de Activismo Digital liderado por el Departamento Académico.

Palabras clave– Educación, Mediática, Modelación, Realidad Aumentada, Tecnología

ABSTRACT– The educational processes are increasingly being permeated by technology and any technology, because we see devices, and programs that are at the forefront in quality and content, and that accompany the educational processes that take place in classrooms. From this perspective, this scenario is becoming more sensitive, much more media and facilitating cognitive processes since it allows students and teachers to delve into concepts and contents that are difficult to observe in the classroom, or that are complex to observe. naked eye. In this article, we will show the experience we have achieved in the production of educational materials and patterns with our own resources, which strengthen the processes of training of cabin boys in the different naval technologies offered by the Colombian National Navy. The models are created in 3DStudio Max 12, which allows the creation of physical parts and elements in real size, and which are subsequently shown to students as they are displayed on devices such as computers and mobile phones. The research is of the Applied Technology type, which bases its foundation on practical problem solving. Their motivation goes towards the resolution of the problems that arise at a given moment. On this experience, it has been possible to obtain feedback from the population of students that use them, which are presented as research results, and which are part of the Digital Activism Project led by the Academic Department

Keywords– Education, Media, Modeling, Augmented Reality, Technology.

1. Introducción

La labor docente es inacabada, lo que implica que nosotros los docentes estemos a diario preocupados en ofrecer a nuestros estudiantes una formación de calidad y actualizada.

Es por esto que nos vemos motivados a explorar las diferentes estrategias y herramientas que emergen de la tecnología educativa, con el fin de poder incorporarlas en nuestros contenidos y demás actividades realizadas con estudiantes.

Este artículo pretende mostrar los elementos técnicos y de aplicación, en relación con la enseñanza de las

asignaturas del corte naval militar con elementos aumentados que dinamizan el proceso educativo. Se presentan animaciones de motores, pistones, cigüeñales, embarcaciones, partes de los motores entre otros elementos en modelado tridimensional.

Como antecedentes de este tipo de proyectos tenemos los siguientes:

Proyecto LearnAR – Casos de medicina

Éste es un proyecto que se centra en la enseñanza del cuerpo humano, principalmente para casos de medicina o enfermería. (ver Figura)

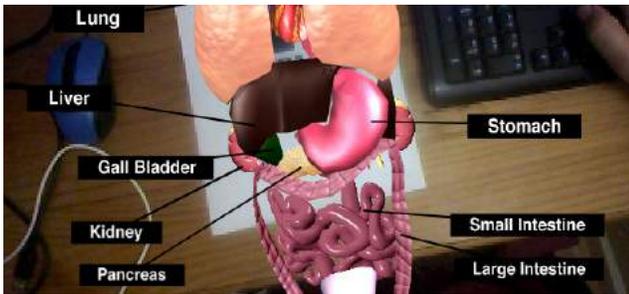


Figura 1. Proyecto LearnAR – Anatomía. Fuente: <https://creaconlaura.blogspot.com/2013/12/learnar-herramienta-de-aprendizaje-con.html>

Proyecto Libre Geo Social mediante Gymkhanas educativas

Este proyecto consiste en realizar una serie de pruebas que debe superar el estudiante, si desea avanzar hacia el siguiente reto. Esta mecánica de trabajo tiene grandes aportes al proceso educativo dado que, de la asimilación de conceptos previos, el estudiante puede hacer un estudio minucioso para poder avanzar, con el valor agregado de un aprendizaje más significativo [1].



Figura 2. Recursos en Geolocalización. Fuente: GeoInfo CLM

Uno de estos campos y motivos de este artículo es la incorporación de la realidad aumentada en los procesos de formación, en las diferentes tecnologías navales que se ofrecen a los grumetes en la Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. “Barranquilla”. Para iniciar la explicación del desarrollo del proyecto se proponen los siguientes ítems de explicación, en la descripción:

2. Implementación - Estructura tecnológica

2.1 Determinación del campo temático

Las tecnologías que ofrece la Armada Nacional de Colombia, por intermedio de su escuela de formación Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. “Barranquilla”, cubren las áreas de la navegación, la marinería, la electrónica, la electromecánica, la sanidad, la oceanografía, la hidrografía y la administración

marítima. En la etapa de formación de grumetes (etapa inicial que cubre 2 años), los estudiantes reciben primero la formación básica de orientación naval y en el segundo año la formación de su especialidad, cualquiera que haya escogido de las diferentes opciones que se presentan a final del primer año lectivo. Es en esta etapa que cada campo de formación específico se compone de contenidos que son del tipo naval militar, y por consiguiente son escasamente reforzados desde la Internet; esto, puesto que algunos son de tipo restringido.

Es en este punto que encontramos la necesidad de dotar de contenidos de tipo específico, a las asignaturas que todos deben cursar, y que tienen que ver con el armamento, la estructura de buques, los procesos de física aplicada, elementos abstractos de las ciencias básicas como los vectores, entre otros contenidos.

Una vez determinadas las necesidades de formación, se establecen los modelos que se deben construir, las piezas y demás objetos que alimentarán el bando de objetos de aprendizaje, producido por docentes en el departamento académico. Para esto, se realizan los bosquejos de los modelos y se proceden a digitalizar las piezas en 3D Studio Max 12, apoyados con docentes de la formación específica que orientan la correcta ubicación de las piezas y descripciones.

Todos los objetos responden físicamente a la presentación de patrones que activan la muestra de los objetos en la pantalla de la computadora, si este es el caso. Para esto, se debe tener en cuenta los procesos de cómo la computadora y los celulares reaccionan a esta tecnología, proceso que se explica a continuación.

El objetivo de la realización de este proyecto es analizar las experiencias en el escenario de la incorporación de la realidad aumentada en el aula, que permita construir una base de conocimientos de soporte para el desarrollo de ambientes educativos más eficientes, que hagan uso de tecnologías emergentes como herramienta de aprendizaje.

Como objetivos específicos tenemos los siguientes:

- Describir la aplicación y uso de la tecnología de realidad aumentada y de su aplicación en el aula
- Describir las herramientas de software y hardware empleadas en la experiencia educativa
- Implementar la tecnología de realidad aumentada en las tecnologías navales presentes en la Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. “Barranquilla”

2.2 Adquisición de los datos por los patrones

En el proceso de adquisición de información mediante patrones, la computadora, tablet o el celular del estudiante realiza la lectura del patrón diseñado previamente, ubicado en la posición donde se requiere aumentar la información presentada, ya sea mediante algún tipo de video, modelo tridimensional o imagen explicativa.

Por lo general, esto se hace desde: aplicaciones comerciales, libres o personalizadas, que emplean la cámara del dispositivo para tal fin, y se realiza sobre patrones que son de tipo monocromáticos o policromáticos, con una estructura previamente configurada. A continuación, se muestran algunos creados para la experiencia actual



Figura 3. Patrones de realidad aumentada. Fuente: Elaboración propia.

2.3 Características de los patrones

Luego de haber detectado el patrón, el software realiza la comparación de cada una de las particularidades de este, comparándola con una base de datos en la que se confirma o rechaza el dato leído [2].

Existen portales que cuentan con un repositorio de patrones, en el cual se comparan características como esquinas, bordes, colores y formas, dando finalmente como resultado la selección del patrón indicado. Lógicamente que se debe contar con conexión a la red Internet para tal caso.

2.4 Respuesta a eventos

Esta es la fase del proceso de detección, en la que se asocia a la información leída un evento o proceso que ha de ejecutarse. Por lo general, se mostrarán para el caso educativo, ampliación de información textual, modelos digitalizados en 3D, sonidos o videos.

Ahora bien, debemos tener en cuenta que no todos los eventos de realidad aumentada podrían aplicar para el escenario educativo, pues cada uno tiene sus

particularidades de uso y aplicación [3]. Veamos cuales son:

Nivel de hipervínculos al mundo físico. Este es fuertemente usado en la educación, dado que como su activador es la lectura de códigos QR, estos son enlazados a sitios web, que son los que contienen la información académica, ya sean videos, repositorios de animaciones o imágenes, documentos o audio-explicaciones.

2.4.1. Nivel de marcadores para la realidad aumentada. Este nivel también es fuertemente usado en la educación dado que su activador son patrones previamente creados y configurados, con el fin de realizar eventos como presentación de modelos en 3D, simulaciones y procesos visibles mediante animaciones. En este y el anterior caso, los marcadores son leídos de manera individual, o por lectura directa de algún libro que lo tenga impreso en sus páginas.

2.4.2. Nivel sin marcadores. En este nivel, el dispositivo es quien provee el activador y puede ser alguna imagen del mundo real visible por la cámara, o localización dada por el GPS del dispositivo. No es tan empleado en la educación, pues más bien tiene fines de turismo.

2.4.3. Nivel de visión aumentada. Este nivel aún se encuentra en desarrollo y optimización, dado que emplea gafas y lentes biónicas, las cuales hacen el proceso de detección y reproducción de la información. Aún en la educación no se encuentran aplicaciones que evidencien su poder informático [4].

En estos casos presentados, lo importante es poder ir más allá de la tradicional manera de dinamizar la sesión de clase, pues esta tecnología nos permite observar y detallar situaciones y reacciones en diversas perspectivas, y fortalece el aprendizaje por descubrimiento, potenciador de conocimiento significativo.

2.5 Modelado de objetos de buques

En este campo del saber específico, encontramos modelos construidos en temas relacionados a la estructura de los buques, los elementos constitutivos de la estructura que lo conforman y sus características, y también en la electromecánica o la enseñanza de los motores de combustión interna.

En la representación de los elementos propios de un buque, y para tener claro la ubicación de sus componentes en un determinado modelo, debemos distinguir los siguientes conceptos: Casco es el cuerpo del buque sin contar con su arboladura, maquinas ni pertrechos. Arboladura: es el conjunto de palos, masteleros, vergas y perchas de un buque. Proa Se llama así a la parte delantera del buque que va cortando las aguas del mar. También se denomina proa al tercio anterior del buque. Esta extremidad del buque es afinada para disminuir en todo lo posible su resistencia al movimiento.

Estos elementos son modelados en estructuras que luego son integrados a la experiencia de realidad aumentada, mediante el software BuildAr.

A continuación, se presenta el modelado de los objetos.

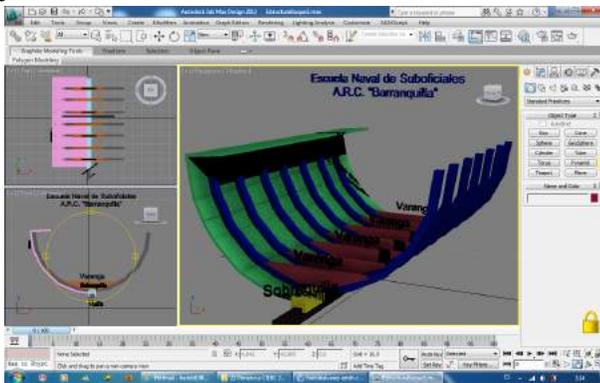


Figura 4. Estructura del buque en 3D Studio Max 12. Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Integración del modelo 3D en la experiencia. Fuente: Elaboración propia.

2.6 Modelado presentado por móviles

Esta experiencia está también modelada en elementos tridimensionales presentados para dispositivos móviles, los cuales, al aplicar el reconocimiento de los patrones colocados en las carteleras de soporte académico, se muestra el elemento relacionado mediante la aplicación Augment, disponible para uso de los estudiantes con los modelos diseñados (docente autor Harold Álvarez Campos).



Figura 6. Modelación presentada por Augment -Móviles App. Fuente: Elaboración propia

3. Materiales y métodos

La investigación es del tipo de Tecnología Aplicada, la cual se orienta a la producción de conocimientos y métodos que vengán a mejorar o hacer mucho más eficiente el sector productivo de bienes o servicios, buscando imprimir en la vida del humano promedio bienestar [5]. Ésta, puede tener una fase teórica e investigativa, así como otra experimental, que lleve incluso a la elaboración de prototipos.

Olguín [6], define la Tecnología Educativa considerando que "es el resultado de las aplicaciones de diferentes concepciones y teorías educativas para la

resolución de un amplio espectro de problemas y situaciones referidos a la enseñanza y el aprendizaje, apoyadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)". En este sentido, se han construido elementos de aprendizaje u objetos, los cuales recogen la temática a tratar en el curso, y sirve como una herramienta tecnológica para futuras capacitaciones.

La población de estudiantes está conformada por 150 Grumetes de las Tecnologías Navales en Electrónica, Electromecánica y Tecnología Naviera, todos estudiantes de segundo año de formación.

Relacionado con las fases de desarrollo del proyecto se tienen las siguientes:

- Establecimiento de los materiales a digitalizar por cada campo del saber específico
- Modelación de los elementos en el software 3D Studio Max 12
- Creación de los patrones o marcadores de realidad aumentada
- Incorporación en la escena y construcción del ambiente aumentado en Build Ar.
- Aplicación de la capacitación y correcciones presentados en los procesos
- Establecimiento de la apreciación de su aplicación por parte de los estudiantes.

Para el caso de este proyecto denominado "Ambientes Navales Aumentados para un aprendizaje más significativo en estudiantes grumetes", se han generado los modelos de los diferentes objetos que los docentes requieren en el aula para explicar los diversos fenómenos y procesos propios de la vida naval.

En cuanto a materiales empleados e implementados en este proyecto de realidad aumentada, se encuentran los siguientes elementos de hardware y software:

Cámara. Este se constituye en el elemento que va a leer los patrones construidos para la experiencia, el cual se recomienda que sea una cámara de computador portátil. Si la experiencia se aplica con los móviles, se requiere de una cámara HD de un Smart Phone.

Procesador. Por ser el elemento de proceso de los materiales, se recomienda tener un computador con procesador Core I5 o superior.

Software. Para el procesamiento de la experiencia en computador se requiere la instalación del software BUILD Ar. Para el caso de aplicación con los teléfonos Smart Phone se recomienda instalar la App AUGMENT, la cual está disponible gratuitamente en cualquier tienda de aplicaciones.

Pantalla. En ella se muestran combinados los elementos reales y virtuales. Para que se vea reflejado el objeto Figura en RA.

Marcador. Es un elemento más propio de los sistemas de realidad aumentada en 3D. Puede ser un recuadro impreso en papel o un objeto que movemos y situamos en el espacio real y que el sistema reconoce y utiliza como referencia donde añadir el modelo tridimensional virtual.

4. Resultados

La experiencia en la aplicación de este proyecto marca un punto de inicio en la enseñanza multimodal, la cual ofrece a estudiantes grandes potencialidades, como son los ofrecidos por los medios computarizados y los experimentados por los dispositivos móviles.

El uso de aplicaciones ofrece la movilidad en los talleres o laboratorios, y propicia un espacio de interacción directa con la temática, toda vez que los estudiantes abordan los modelos previamente construidos y sus respectivas animaciones, facilitando la observación de la práctica antes de su realización, y garantizando una correcta aplicación de conceptos y técnicas.

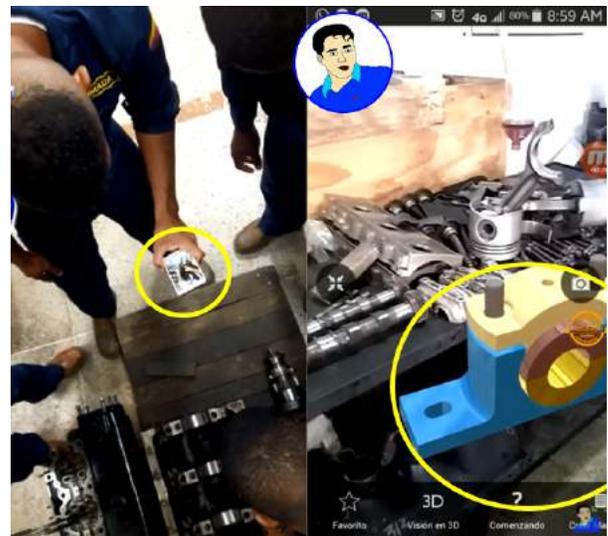


Figura 7. Modelación en electromecánica -Motores. Fuente: Elaboración propia.

Otra gran fortaleza que encontramos en la aplicación de los elementos en Realidad Aumentada consiste en las bondades que ofrece la animación computarizada en tiempo real de los diferentes elementos modelados, puesto que como se aprecia en vivo, el estudiante tiene

una comprensión más significativa de lo realizado si el motor estuviera encendido.



Figura 8. Animación del proceso del cigüeñal. Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de información tras ejecutar la experiencia (proyecto) con los estudiantes, se obtuvieron las siguientes apreciaciones:

Sobre la pregunta ¿Ha empleado tecnología de computación en su proceso formación?, el 61,6% de los estudiantes contestaron que son empleadas con fines de formación primaria, mientras que un 47,6% de los mismo contestó que sirven como actualización, y un 17,8% que sirven solo como divulgación. Esto se evidencia en la Figura 9.

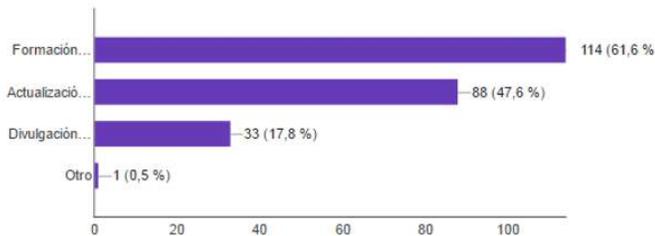


Figura 9. Uso de Tecnología en la educación.

Sobre el uso que le dan los estudiantes a su computador (Figura 10), el 74,1% de éstos manifiesta que lo emplean para el estudio, mientras que el 16,6% lo emplean para realizar trabajos en la Web, y una pequeña cantidad 9,2% de los mismos lo emplean para actividades de ocio y consultas en redes sociales.

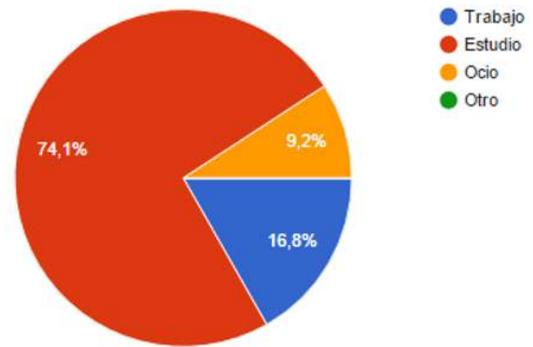


Figura 10. Uso del computador.

En lo relacionado con la frecuencia de uso de objetos virtuales de aprendizaje en su proceso de formación, mayoritariamente contestan que lo hacen cuando entran a la plataforma virtual (54,1%), mientras que un 40% lo hacen siempre que ingresan a la red Internet. Esto nos indica que frecuentan otros objetos de aprendizaje en portales ajenos a la universidad, y eso es bueno. Esto es apreciable en la Figura 11.

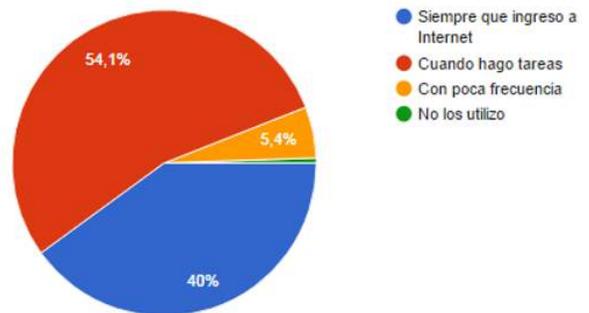


Figura 11. Frecuencia de uso de objetos de aprendizaje.

Con relación a la presentación de la información en los objetos de realidad aumentada (Figura 12), los estudiantes coinciden que son adecuados a su percepción. (95,7%), mientras que un bajo porcentaje (3,3%) no lo ven así.

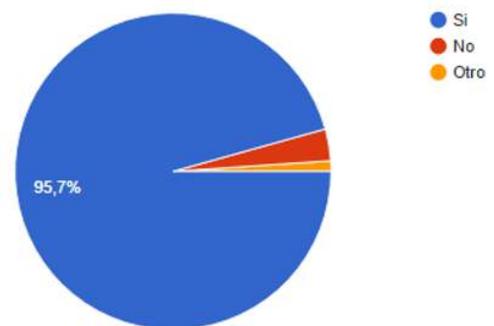


Figura 12. Apreciación sobre la presentación de los objetos.

El 58,9% de los estudiantes manifiestan que los recursos educativos son usados en la asignatura como herramientas de construcción de conocimiento, mientras el 48,1% de los estudiantes piensan que se usan con fines de estrategia didáctica. La Figura 13 ilustra este comportamiento.

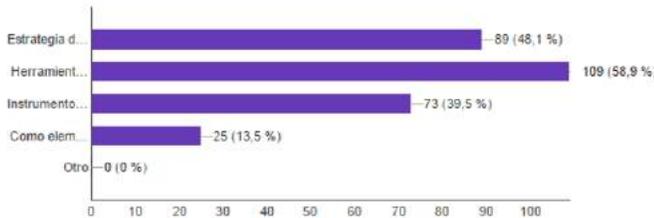


Figura 13. Apreciación sobre los recursos educativos.

En relación a los tipos de materiales consultados en la Realidad Aumentada, los estudiantes encuestados manifiestan que son los videos explicativos y tutoriales en mayor proporción, al tiempo que usan animaciones (3D) e imágenes para documentar sus tareas. También manifiestan emplear en menor proporción los objetos construidos en herramientas como en flash y Jelic. Esto se evidencia en la Figura 14.

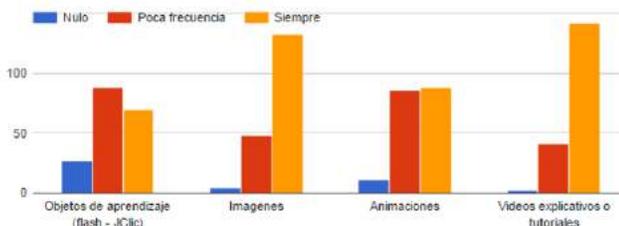


Figura 14. Objetos de aprendizaje más consultados para estudio.

5. Conclusiones

Dentro de las conclusiones tenemos, observamos las siguientes:

En relación con el uso de objetos de aprendizaje en su proceso de aprendizaje, la gran mayoría de los estudiantes dicen que favorecen el autoestudio, mientras que una baja proporción de estos dicen que son usados para presentar puntos de vista sobre las temáticas presentadas en clase. Esto nos indica que estamos acertando en la construcción de este tipo de materiales para fortalecer nuestros procesos de capacitación y actualización

Una gran proporción de los estudiantes participantes en el proyecto tienen la percepción de que los temas

abordados en forma presencial son cubiertos cabalmente por los contenidos mostrados y reforzados con la realidad aumentada, mientras que otra parte del estudiantado manifiesta que son algo avanzados para ser tratados por todos al tiempo. Esto podría mostrar que la tecnología puede llegar a ser excluyente en la medida en la que no se cuente con los recursos tecnológicos a su disposición, incluso el uso de la red Internet en el aula de clases.

Otra conclusión va en relación con la presentación de la información en la pantalla, pues en este caso, una gran cantidad de estudiantes piensan que se entiende claramente el texto, la presentación de objetos y ubicación de estos, y que es acompañado por imágenes de manera adecuada, mientras que una minoría de estudiantes piensa que se entiende lo textual, mientras que las imágenes y objetos no son acordes a lo tratado. Esto nos indica que se debe realizar una mayor atención en los detalles de los objetos construidos y en general en los materiales, pues pueda generar el efecto contrario en los estudiantes.

Finalmente, este tipo de trabajos aportan al banco de objetos virtuales de aprendizaje del tipo Naval Militar, elemento específico de formación que difícilmente podemos encontrar en la Internet. Y en este mismo orden de ideas, podemos observar procesos complejos de realizar en un aula de clases o en un laboratorio.

6. Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. “Barranquilla” en la que pudimos aplicar los instrumentos que hicieron posible este proyecto de investigación.

7. Referencias

- [1] Akshoy, Paul y otros, Engineering Mechanics and Strength of Materials, Prentice Hall of India, 2015, pp. 215-216.
- [2] Feyerabend, P. (trad, cast. Estructura y Desarrollo de la Ciencia). Madrid, Alianza Editorial. 1990, pp. 54-55.
- [3] Flores O, R. Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Bogotá Col. Ed. McGraw Hill. 1998, pp. 43-46.
- [4] Gagné, R.M. The Conditions of Learning; Holt, Rinehart and Winston. Harvard University, 1973, pp. 120-123.
- [5] Morin, E. (1999) Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. V Encuentro del pensamiento complejo, Bogotá D.C. U. De los Andes Dic. 2000, pp. 167-170.
- [6] Olguín, E. (2012). Generalidades de la Tecnología Educativa. México: UAEH. Recuperado de: http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen03/Tec_educativa/Unidad%201/GeneralidadesTecnologíaEducativa.pdf