



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA**

**“MEJORA DEL ENTRENAMIENTO PARA MANIOBRAS
MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL VIDEOJUEGO
EDUCATIVO
“BUQUE ESCUELA GUAYAS”**

AUTOR: RAMIRO DAVID SANTOS POVEDA

**Proyecto de Investigación, presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación
Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:**

Magíster en Informática Educativa

Riobamba – Ecuador

ABRIL 2016

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Ramiro David Santos Poveda declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FIRMA

C.I. 0603008806



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN

El Proyecto de Investigación titulado “MEJORA DEL ENTRENAMIENTO PARA MANIOBRAS MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL VIDEOJUEGO EDUCATIVO “BUQUE ESCUELA GUAYAS” de responsabilidad del Sr. Ramiro David Santos Poveda, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

TRIBUNAL

Ing. Carla Arguello Guadalupe, Mg
PRESIDENTE

FIRMA

Ing. MSc. Fernando Proaño Brito
DIRECTOR

FIRMA

Ing. Milton Jaramillo Bayas, Mg
MIEMBRO

FIRMA

Ing. Paúl Paguay Soxo, Mg
MIEMBRO

FIRMA

COORDINADOR SISBIB ESPOCH

FIRMA

Riobamba, abril 2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Ramiro David Santos Poveda, declaro que el presente Proyecto de Investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, 13 de abril de 2016

Ramiro David Santos Poveda
060300880-6

DEDICATORIA

Quiero dedicar este Proyecto de Investigación a Dios, por demostrarme que todo es posible en esta vida, a mis padres Juan y Mayra quienes en el transcurso de mi vida personal y profesional han resultado ser mi gran apoyo en todo momento. También está dedicada a mi hermano, al ser un apoyo fundamental en los momentos difíciles. Finalmente, a mis estudiantes, que cada día me demuestran su motivación y tenacidad en sus estudios.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por su aporte científico en mi desarrollo profesional.

Al Ing. Fernando Proaño Brito, Director del Proyecto de Investigación, Ing. Milton Jaramillo e Ing. Paúl Paguay por su aporte profesional y apoyo constante durante la ejecución de esta Proyecto de Investigación.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	i	
DERECHOS INTELECTUALES	ii	
CERTIFICACIÓN	iii	
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv	
DEDICATORIA	v	
AGRADECIMIENTO.....	vi	
TABLA DE CONTENIDO.....	vii	
ÍNDICE DE CUADROS.....	x	
INDICE DE GRÁFICOS	xi	
ÍNDICE DE TABLAS	xii	
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii	
RESUMEN	xiv	
ABSTRACT.....	xv	
CAPÍTULO I		
1. MARCO REFERENCIAL	1	
1.1. INTRODUCCIÓN	1	
1.2 Planteamiento Del Problema	2	
1.3 Justificación.....	4	
1.3 Objetivos	5	
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	5	
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	5	
1.4 Hipótesis.....	6	
CAPÍTULO II		7
2. MARCO TEÓRICO.....	7	
2.1 Los videojuegos en la educación	7	
2.1.1 <i>Los videojuegos preferidos</i>	10	
2.1.2 <i>Jugar solo o acompañado</i>	13	
2.1.3 <i>Afinidad con los valores dominantes.</i>	14	
2.1.4 <i>Psicología del aprendizaje y Videojuegos.</i>	15	
2.1.5 <i>Las fuentes de la motivación y de la conducta</i>	16	

2.1.6	<i>El video juego como herramienta educativa</i>	17
2.2	Simuladores.....	18
2.2.1	<i>Simulación y aprendizaje</i>	20
2.2.2	<i>Ventajas de la utilización de simulaciones como método educativo</i>	20
2.2.3	<i>Factores involucrados en las simulaciones</i>	21
2.2.4	<i>Características y tipología</i>	23
2.3	El Proceso Cognitivo del Estudiante en la Formación en el Aula y en el Buque ..	25
Escuela Guayas		25
2.3.1	<i>Componentes del Buque</i>	25
2.3.1.1	<i>Estribor</i>	25
2.3.1.2	<i>Obenques, quinales y burdas</i>	26
2.3.1.3	<i>Estay de mesana</i>	27
2.3.1.4	<i>Estay de perico</i>	27
2.3.1.5	<i>Estay de sobreperico</i>	28
2.3.1.6	<i>Estay entre galletas del mástil mesana</i>	28
2.3.2	<i>Buque Escuela Guayas</i>	28
2.3.2.1	<i>Características generales</i>	28
2.3.2.2	<i>Aparejo</i>	28
2.3.3	<i>Maniobras del Buque</i>	29
2.3.3.1	<i>Viradas por adelante y por redondo</i>	29
2.3.3.2	<i>Virada por adelante</i>	29
2.3.3.3	<i>Virada por redondo</i>	31
2.3.3.4	<i>Maniobras especiales</i>	33
2.3.4	<i>Maniobra de hombre al agua</i>	43
2.3.4.1	<i>Navegando a motor</i>	43
2.3.4.2	<i>Navegando a vela</i>	44
2.3.4.3	<i>Navegando con propulsión mixta</i>	45
CAPÍTULO III.....		46
3.	MARCO METODOLÓGICO	46
3.1	Tipo de investigación	46
3.2	Diseño de la investigación.....	46
3.3	Métodos.....	47
3.4	Población y muestra	48
3.5	Fuentes	49

3.6	Técnicas	49
3.7	Procesamiento para el análisis de resultados	50
CAPÍTULO IV.....		51
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
4.1	Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y aspirantes de la Marina sobre aceptabilidad del vídeo juego de simulación de maniobras en el Buque Escuela Guayas, como herramienta didáctica de aprendizaje	51
4.2	Resultados de la evaluación parcial a aspirantes de la Marina sobre habilidades y destrezas en maniobras marítimas adquiridas por medio del vídeo juego	55
4.3	Resultados de la evaluación final en sitio al grupo experimental y de control.....	63
4.4	Comprobación de hipótesis	65
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA		69
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		75
BIBLIOGRAFÍA.....		76
ANEXOS		80

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1-2	Tipos de vídeo juegos.....	7
Cuadro 2-2	Vídeo juegos preferidos.....	10
Cuadro 1-4	Disponibilidad en el Buque Escuela Guayas de herramientas didácticas como vídeo juegos de simulación para el aprendizaje de maniobras de los aspirantes	51
Cuadro 2-4	Preferencia de género de vídeo juego	52
Cuadro 3-4	Aspectos que toma en cuenta para considerar a un vídeo juego como excelente.....	52
Cuadro 4-4	Nivel de dificultad que suele seleccionar para jugar vídeo juegos.....	53
Cuadro 5-4	Nivel de predisposición para colaborar con la implementación y continuidad del vídeo juego de simulación de maniobras.....	54
Cuadro 6-4	Operación Span (Ops): Mide la memoria de trabajo.....	56
Cuadro 7-4	Localización espacial (MSF).....	57
Cuadro 8-4	Tiempo de reacción simple (SRT).....	58
Cuadro 9-4	Rotación mental (MR).....	59
Cuadro 10-4	Estadísticos descriptivos de los test.....	60
Cuadro 11-4	Variabilidad explicada.....	60
Cuadro 12-4	Calificaciones en la prueba final de maniobras en sitio.....	63
Cuadro 13-4	Estadísticos descriptivos.....	63
Cuadro 14-4	Puntajes obtenidos en la evaluación del grupo experimental.....	65
Cuadro 15-4	Puntajes obtenidos en la evaluación del grupo control.....	66
Cuadro 16-4	Estadísticos por grupos.....	66
Cuadro 17-4	Prueba t student.....	66

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4	Disponibilidad de herramientas didácticas como vídeo juegos de simulación para el aprendizaje de los aspirantes	51
Gráfico 2-4	Preferencia de género de vídeo juego	53
Gráfico 3-4	Aspectos que toma en cuenta para considerar a un videojuego como excelente	53
Gráfico 4-4	Nivel de dificultad que suele seleccionar para jugar vídeo juegos	54
Gráfico 5-4	Nivel de predisposición para colaborar con la implementación y continuidad 4.del vídeo juego de simulación de maniobras	55
Gráfico 6-4	Tarea de Stroop (ST)	56
Gráfico 7-4	Operación Span (Ops): Mide la memoria de trabajo	57
Gráfico 8-4	Localización espacial (MSF): Evalúa la memoria visual a corto plazo	58
Gráfico 9-4	Tiempo de reacción simple (SRT): Evalúa la atención.	59
Gráfico 10-4	Rotación mental (MR): Mide la capacidad viso-mental.	60
Gráfico 11-4	Diagrama de sedimentación	61
Gráfico 12-4	Rotación Varimax	62
Gráfico 13-4	Diagrama Biplot	63
Gráfico 14-4	Dendograma de clúster jerárquico	63
Gráfico 15-4	Distribución por frecuencias de las calificaciones obtenidas por los aspirantes del grupo experimental en la prueba final de maniobras en sitio	65
Gráfico16-4	Distribución por frecuencias de las calificaciones obtenidas por los aspirantes del grupo control en la prueba final de maniobras en sitio	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2	Preferencias de videojuegos.....	11
Tabla 2-2	Modalidad de juego	13
Tabla 1-4	Test de Stroop (ST).....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2	Obenques	26
Figura 2-2	Obenques de la estación mesana banda de babor	26
Figura 3-2	Quinales	27
Figura 4-2	Velamen de cuchillo del Buque Escuela “Guayas”	28
Figura 5-2	Primer caso de maniobra de un contraste	35
Figura 6-2	Segundo caso de maniobra de un contraste	36
Figura 7-2	Tercer caso de maniobra de un contraste	37
Figura 8-2	Cuarto caso de maniobra de un contraste	38
Figura 1-4	Mapa de cuadernas del Buque Escuela Guayas	69
Figura 2-4	Componentes de la Jarcia Móvil del Buque Escuela Guayas	70
Figura 3-4	Dimensiones del Buque incluido el Velamen	70
Figura 4-4	Modelado 3D para el Videojuego	71
Figura 5-4	Modelado final Buque Escuela Guayas	71
Figura 6-4	Buque 3D configurado en Unity	72
Figura 7-4	Prueba del simulador sin las velas	72

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue mejorar el entrenamiento para maniobras mediante la aplicación del videojuego educativo Buque Escuela Guayas, de la ciudad de Guayaquil. El estudio fue experimental tomando en cuenta dos grupos, el primero corresponde al grupo experimental sobre el cual se aplica la nueva estrategia metodológica didáctica de simulación de maniobras mediante el uso del vídeo juego y el segundo grupo control. La población estuvo conformada por seis docentes y veinte y seis aspirantes de la Marina, en el caso de los aspirantes, se tomó una muestra representativa que fue proporcionalmente repartida entre los dos grupos homogéneos. Los resultados evidencian que: El entrenamiento mediante el vídeo juego de simulación de maniobras navales en el Buque Escuela Guayas mejora las habilidades cognitivas y destrezas de los aspirantes en condiciones reales. La memoria de trabajo, Operación Span (Ops) está muy relacionada con la atención, Simple Reaction Time (SRT). La memoria visual, Memory Spatial Function (MSF) se correlaciona con la capacidad viso-mental, Mental Recognition (MR). El test Stroop (ST) resultó independiente de las demás variables. El impacto del videojuego educativo mejoró un 10% el aprendizaje de maniobras en el grupo experimental. Se determinó que existe diferencia estadística significativa entre el grupo experimental y el grupo control ($p = 0.012$). Los aspirantes del grupo experimental obtuvieron en promedio mejores puntajes (8,9/10) en maniobras reales en el Buque Escuela Guayas que el grupo control (8,1/10).

PALABRAS CLAVES: <VIDEOJUEGO> <SIMULACIÓN> <MANIOBRAS NAVALES>
<HABILIDADES COGNITIVAS> <DESTREZAS> <PRUEBA STROOP> <BUQUE ESCUELA GUAYAS> <NAVÍO DE FORMACIÓN>

ABSTRACT

This research is intended to improve the nautical maneuver training through the application of the educational videogame Buque Escuela Guayas from Guayaquil City which was applied as a new didactic strategy of the educational methodology. This was an experimental research in regarding the both groups, the experimental group which was given nautical maneuver training by applying the didactic strategy of this study proposal based on a video game of nautical maneuver simulation and the control group.

The study population comprises 32 participants of which, 6 are teachers and 26 are Marine aspirants, the study sample concerning to the aspirants was a representative sample, which was proportionally distributed between the experimental group and the control group in order to have two homogeneous groups.

The study results reveals that the nautical maneuver training at the Buque Escuela Guayas from Guayaquil City have been improved by implementing the video game of nautical maneuver simulation validating the hypotheses that the new didactic strategy of this study proposal improves the cognitive skills of the Marine aspirants at real conditions.

On the other hand, the study results reveals that not only the visual memory and the operative memory span (Ops) is close related to the attention and Simple Reaction Time (SRT)., but also The Visual Memory, Spatial Memory Function are correlated to the visual-mental capacity and the Mental Recognition (MR). The Stroop Test (ST) was independent of the study other variables. Thus, the educational video game impact on learning improvement at the experimental group and the control group which account for ($p=0,02$). Since the average of participants at the experimental group achieved the best scores in the real nautical maneuver at the Guayas School Ship from Guayaquil City which accounts for (8,9/10) in contrast to the (8,1/10) reached by the control group.

RESEARCH KEY WORDS: <VIDEO GAME> <SIMULATION> <NAUTICAL MANEUVER> <COGNITIVE SKILLS> <SKILLS> <STROOP TEST>

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. INTRODUCCIÓN

Según el análisis realizado por Félix Etxeberría (2000), los primeros pasos de los actuales videojuegos se detectan en los años 40, cuando los técnicos americanos desarrollaron el primer simulador de vuelo, destinado al entrenamiento de pilotos. En 1962 apareció la tercera generación de ordenadores, reduciendo su tamaño y coste de manera drástica y a partir de ahí el proceso ha sido continuado.

En 1969 nació el microprocesador, que en un reducido espacio producía mayor potencial de información que los grandes ordenadores de los años 50. Es lo que constituye el corazón de nuestros ordenadores, videojuegos y calculadoras.

En 1970 aparece el disco flexible y en 1972 se desarrolla el primer juego, llamado PONG, que consistía en una rudimentaria partida de tenis o ping-pong. En 1977, la firma Atari lanzó al mercado el primer sistema de videojuegos en cartucho, que alcanzó un gran éxito en Estados Unidos y provocó, al mismo tiempo, una primera preocupación sobre los posibles efectos de los videojuegos en la conducta de los niños.

Tras una rápida evolución, en la que el constante aumento de la potencia de los microprocesadores y de la memoria permitió nuevas mejoras, en 1986, la casa Nintendo lanzó su primer sistema de videojuegos que permitió la presentación de unos juegos impensables nueve años atrás.

La calidad del movimiento, el color y el sonido, así como la imaginación de los creadores de juegos fueron tales que, unidos al considerable abaratamiento relativo de dichos videojuegos, a comienzos de los 90, en nuestro país se extendieron de manera masiva los juegos creados por las dos principales compañías, Sega y Nintendo, pasando en poco tiempo a constituirse en uno de los juguetes preferidos de los niños.

Según este análisis se determina la rápida evolución de los videojuegos en el mundo desarrollado, a nivel comercial sobre el educativo, no se visualiza en este horizonte un desarrollo educativo como base y fundamento de su creación.

A partir de los años noventa y dos mil, el desarrollo empieza a tomar otra ruta, se torna a los ámbitos de la medicina, educación, desarrollo de destrezas, con fundamento educativo y ya no únicamente a modo de entretenimiento.

1.2 Planteamiento Del Problema

El juego es parte fundamental de la vida humana, esta actividad se ha desarrollado a lo largo del tiempo en diversas culturas.

Según los historiadores del juego (Huizinga, 1972), hasta finales del siglo XIX, la acción de jugar había estado asociada al entretenimiento y a la diversión. A partir de este momento educativo denominado Nueva Escuela, el juego pasó a formar parte como un elemento con potencial educativo importante.

El valor de los juegos no solo implica el motivacional, sino también el desarrollo de habilidades, destrezas, estrategias, procedimientos a través de un determinado tiempo, lugar y condiciones.

Al pasar el tiempo, y con el desarrollo de las computadoras, llegan a crearse los videojuegos, los cuales en un inicio eran conocidos como arcades, es decir, donde lo más importante era la velocidad de reacción ante una situación o evento.

El desarrollo tecnológico y la variedad de ámbitos a los cuales se puede aplicar el videojuego llevó a crear: juegos de mesa, simulación, aventuras gráficas, juegos de rol, juegos de estrategia, etc. A pesar de esta variedad, es muy común que los medios publicitarios promocionen los videojuegos de mayor violencia gráfica, son los que tienen la mayor parte de ventas en el mercado. Según Begoña Gros, en su artículo “La dimensión socioeducativa de los videojuegos”, la mayoría de estos apunta al contenido del medio y no a la forma. Donde los parámetros que se analizan y se potencian, por mencionarlo así, es la violencia, la adicción y el sexismo.

En la actualidad y en la mayoría de los casos, los videojuegos son el medio para introducir a las personas al mundo de la informática. Los videojuegos poseen atributos propios y diferenciados de otros tipos de programas, aunque buena parte del software educativo actual intenta seguir los diseños de los juegos para aumentar la motivación de los usuarios (Gros, 2000).

Según estudios realizados en la Universidad de Oxford por Bavelier, D.; Green, Cy Seindenberg, M. (2011) afirman que los videojuegos de acción son capaces de mejorar la capacidad de lectura

en personas disléxicas, generando un beneficio intrínseco a las personas que les cuesta cambiar la atención de un elemento a otro con rapidez.

En el caso de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), se han desarrollado proyectos de graduación en ámbitos de análisis sobre videojuegos, por ejemplo: “Actitudes y comportamiento de los Adolescentes de la Ciudad de Riobamba de 12 a 14 años que son usuarios frecuentes de videojuegos, creación de un videojuego educativo”.

También se crearon productos didácticos digitales que ayuden a la inclusión en el proceso de aprendizaje a personas con capacidades especiales como: “Características gráficas necesarias en el diseño de juegos didácticos para niños con parálisis cerebral de la Unidad Educativa Especial Manuela Cañizares de Puerto Francisco de Orellana”, “Elaboración de Material Didáctico Multimedia de Matemáticas para Niños de Segundo Año de Educación Básica del Instituto de Sordos de Chimborazo” y “Estudio de las técnicas de animación apropiadas en la Estimulación de Niños con Autismo de Alto Funcionamiento”, para mejorar el proceso cognitivo en cierto nivel del público objetivo.

En el caso de la Escuela de la Marina Mercante Nacional (ESMENA), cuentan con su propio material didáctico para el entrenamiento de maniobras para sus estudiantes, pero el Videojuego educativo “Buque Escuela Guayas” complementará este material para que su desarrollo cognitivo mejore en cuanto a desarrollo de destrezas y habilidades específicas en el público objetivo definido, junto con la inclusión de metodologías de diseño y desarrollo de videojuegos educativos en la ESPOCH, según se lo ha demostrado en estudios similares realizados en esta institución y el mundo.

En cuanto a la problematización práctica, el alcance del Videojuego Educativo “Buque Escuela Guayas”, se desarrollará en un prototipo del Buque Escuela en un entorno tridimensional, un escenario de condiciones climáticas específicas, sobre una maniobra marítima de barcos a vela, con tres niveles de dificultad: aspirante, estudiante, experto. El avatar será en primera persona y los controles de interfaz serán a través de dispositivos joystick, teclado y mouse.

La problemática teórico-práctica se basa en determinar la inter relación entre el videojuego y la manera de potenciar habilidades y destrezas en maniobras marítimas, a través de análisis cualitativos y cuantitativos de funciones cognitivas (inteligencia fluida, función ejecutiva, memoria de trabajo, memoria a corto plazo, atención, velocidad de procesamiento, capacidad visual y capacidad de respuesta a órdenes), con fundamentación en el Manual de Maniobras de la ESMENA.

1.3 Justificación

Los videojuegos al ser complejos, desarrollan en las personas no solamente aspectos motrices y el control cognitivo, según lo demostrado por Adam Gazzaley en el estudio “*Video Game training enhances cognitive control in older adults*” (2013), sino también procedimientos como habilidades para resolver problemas, tomar decisiones, búsqueda de información, organización de procesos, mientras que, desde el punto de vista afectivo, la motivación en aspectos de autoestima es algo notable.

Según el estudio “*Virtually numbed: Immersive video gaming alters real-life experience*” (Weger, U. Loughnan, S. 2013), Los jugadores de videojuegos de rol, cuyos personajes eran no humanos, mostraron una reducción de sensibilidad al dolor, siendo resultado de su alteración sensorial con respecto al mundo real, basada en su participación en el videojuego, según este estudio.

Al conocer las líneas de investigación de la Maestría, “*Ambientes virtuales de Aprendizaje*”, enmarcados en las Tecnologías de la información, comunicación y procesos industriales; y el lineamiento social gubernamental: “*Política 4.9 Impulsar la formación en áreas de conocimiento no tradicionales que aportan a la construcción del Buen Vivir*”, se plantea el diseño de un videojuego educativo con el fin de que las personas aprendan.

La mayoría de videojuegos tienden a ser similares. La propuesta u objetivo principal será la realización de una serie de actividades a cumplir: laberintos, juegos de emparejamiento, de dibujo y actividades de reconocimiento de letras, colores, números, formas y notas musicales.

El uso de los videojuegos como un material informático se debe considerar como una herramienta potencialmente motivadora sin que se lo considere excesivamente compleja. En este sentido, el o la docente que utiliza videojuegos debe replantearse su propio papel dentro del ambiente educativo.

Si se plantea introducir los videojuegos en el ámbito educativo, al producto en sí mismo se añadirá la influencia del entorno de uso, en este caso, la maniobrabilidad de un Buque Escuela.

El videojuego puede ser un complemento a la educación virtual por la intencionalidad educativa, se utilizará para desarrollar determinadas habilidades, destrezas o procedimientos, para motivar a los alumnos y/o para enseñar un contenido curricular específico.

Uno de los factores negativos que preocupan en un videojuego es la adicción. Se ha comprobado que todos los juegos crean una cierta adicción, de hecho, es una de las claves del éxito de un juego, incluyendo a los ya tradicionales. Debe ser trascendente mientras se juega, pero debe ser intrascendente una vez terminado según lo que determina Gros en su análisis.

Una vez dominadas las actividades del videojuego, la atracción disminuye y el comportamiento vuelve a la normalidad, sin embargo, las potencialidades de los videojuegos, sus efectos en lo subjetivo y en el proceso de aprendizaje, no han sido investigadas de una manera completa, sin entender que se desarrollan en un contexto donde una serie de procesos tecnológicos y sociales han transformando la noción de conectividad tecnológica en conexión humana o para algunas corrientes constructivistas “cogniciones distribuidas”.

La toma de decisiones en este aspecto y en el transcurso de maniobras navales debe ser analizada en un tiempo limitado para comprobar la mejora del aprendizaje y el desarrollo de destrezas a través del videojuego.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Mejorar el entrenamiento para maniobras mediante la aplicación del videojuego educativo “Buque Escuela Guayas”.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudiar la situación actual de los videojuegos en el ámbito comercial, educativo y experimental.
- Analizar la incidencia del uso, experimentación y utilización de los videojuegos para adquirir destrezas en el proceso cognitivo y en el entrenamiento in situ.
- Proponer el diseño del prototipo de videojuego educativo de adiestramiento en maniobras navales “Buque Escuela Guayas”.
- Evaluar el impacto del videojuego educativo en un entorno de educación como de entrenamiento.

1.4 Hipótesis

La utilización de un videojuego educativo mejora el proceso cognitivo y entrenamiento mediante el desarrollo de destrezas específicas en estudiantes de la Marina.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Los videojuegos en la educación

Si bien el mercado de los videojuegos es algo en constante cambio, podemos decir que existen una serie de juegos que tienen características comunes y que permiten clasificar a los mismos (tabla 1) en torno a las siguientes categorías:

TIPO DE JUEGO	CARÁCTERÍSTICAS	MODALIDADES
ARCADE	Ritmo rápido de juego Tiempo de reacción mínimo Atención focalizada Componente estratégico secundario	Plataformas Laberintos Deportivos Dispara y olvida
SIMULADORES	Baja influencia del tiempo de reacción Estrategias complejas y cambiantes Conocimientos específicos	Instrumentales Situacionales Deportivos
ESTRATEGIA	Se adopta una identidad específica Solo se conoce el objetivo final del juego Desarrollo mediante ordenes y objetos	Aventuras gráficas Juegos de rol Juegos de guerra
JUEGOS DE MESA	Cartas, ajedrez, etc. Pin pon, etc	Trivial Pursuit
OTROS JUEGOS		

Cuadro 1-2: Tipos de videojuegos

Fuente: (ESTALLÓ, 2011)

En la actualidad (Hobby Consolas, 1998), los especialistas en el tema distribuyen a los juegos con arreglo a varios parámetros, como el tipo de consola, nivel de dificultad, tipo de juego, etc. Según esto contamos con 5 tipos de consolas en el mercado español: Game Boy, Nintendo 64, PSX Platinun, Sega Return y PlayStation. A estos tipos de consolas hay que añadirles los juegos que tienen como soporte un ordenador personal. (ETXEBERRÍA, 2000)

El uso de los mundos virtuales y videojuegos es muy positivo en determinados aprendizajes y entrenamientos, tal y como se demuestra en el terreno del tratamiento de los problemas de aprendizaje, la ayuda para resolver problemas, para responder a cuestiones relacionadas con la escuela, las drogas, la familia, aspectos morales. Los videojuegos permiten aumentar la motivación para el aprendizaje de diversas áreas. (PEÑA, 2015)

Algunas ventajas del vídeo juego son que permiten el ejercicio de la fantasía, sin limitaciones espaciales, temporales o de gravedad. Facilitan el acceso a “otros mundos” y el intercambio de unos a otros a través de los gráficos, contrastando de manera evidente con las aulas, convencionales y estáticas. Favorecen la repetición instantánea y el intentarlo otra vez en un ambiente sin peligro. (PADILLA, 2015)

Además, pueden ser utilizados como entrenamiento eficaz en programas de tipo viso-motor, desarrollo del pensamiento reflexivo, mejora de las habilidades de los pilotos de avión, reducir el número de errores de razonamiento, conseguir un mayor control de los tiempos de reacción, y servir de enfrentamiento ante situaciones vitales que pueden ser simuladas, como es el caso de la resolución de problemas, tema en el que se muestran muy eficaces.

En el marco de la educación podemos distinguir diversos efectos de los videojuegos. Hay algunos rasgos que tienen carácter negativo, y hay otros en los que incluso se puede detectar influencias positivas o usos constructivos y beneficiosos. (PEÑA, 2015)

Los videojuegos tienen un efecto positivo sobre los estudiantes y la educación". Esta es una de las principales conclusiones a las que ha llegado el Ministerio de Educación estadounidense, que afirma que los videojuegos pueden suponer un impulso en este ámbito que ha permanecido inamovible durante décadas. (MORATO, 2015)

Los videojuegos, muchos de ellos, poseen cierto grado de automatización que algunos desarrolladores le llaman su IA (Inteligencia Artificial), que no es más que una suerte de subrutinas o quizá clases (en el sentido de abstracción de un objeto) con un algoritmo capaz de calcular o prever ciertas actitudes y conductas que llevará a cabo el jugador durante el juego, donde puede desde brindarle ayuda en la pantalla dependiendo a partir las últimas acciones realizadas hasta tornar el propio entorno del juego en un espacio más fácil de accederse modificando elementos de su configuración inicial. (SOAREZ, 2014)

Después de lo mucho que se ha escrito e investigado sobre los videojuegos, podemos concluir que es un tema con una importancia creciente como objeto de estudio, principalmente por parte de educadores, psicólogos, sociólogos y médicos.

La teoría holonómica del cerebro, asociada al esquema de enseñanza y aprendizaje originada por el psicólogo Karl Pribram y desarrollada inicialmente en la colaboración con el físico David Bohm, es un modelo para la cognición humana que es diferente de ideas convencionalmente aceptadas postulan un modelo de la función cognoscitiva como siendo dirigido por una matriz de los patrones de interferencia neurológicos de la onda situados temporalmente entre la opinión holográfica y discretos, afectiva, vectores derivados de potenciales de la anticipación de la recompensa.

Pribram fue pulsado originalmente por la semejanza de la idea del holograma y de la idea de Bohm de la orden de la implicación en la física, y lo entró en contacto con para la colaboración. (PEÑA, 2015)

El informe Horizon sostiene que una de las seis tendencias a mediano plazo es la ludificación. En otras palabras, recuperar el placer de aprender jugando es el objetivo que orienta la construcción de pedagogías lúdicas, sobre un modelo de aprendizaje basado en juegos digitales. (REDINNOVA, 2015)

La característica principal de los videojuegos es la gran cantidad de medios para su uso, tal es el caso que pueden ser ejecutados en equipos electrónicos de uso general, como las computadoras o los teléfonos celulares, en equipos de uso específico para este fin videoconsolas o en equipos no diseñados o pensados para jugar pero que disponen de un display y controles para interactuar con el videojuego como máquinas fotográficas digitales.

Las consolas pueden catalogarse en dos grandes rubros, de sobremesa, escritorio u hogareña o portátiles. El videojuego soporta los mismos medios de almacenamiento que cualquier otro tipo de software, sin embargo, algunos incluyen también sus propios dispositivos de almacenamiento.

El videojugador es la persona que ejecuta y juega los videojuegos completándolos parcial o totalmente. Los videojugadores se dividen en tres grupos generales: El video jugador casual, el gamer y el Progamer. Otros términos más específicos usados habitualmente para los jugadores gamer, son gosu; que se refiere al jugador de alto nivel que no compite por dinero y el cheater que es el tramposo o utiliza trucos que facilitan el juego. La interacción entre los jugadores y el videojuego puede ser individual o múltiple es decir multiplayer o multijugador. (PEÑA, 2015)

Los videojuegos entregan al estudiante la oportunidad de pensar por sí mismos para buscar soluciones, utilizando los conocimientos aprendidos en la sala de clases, lejos de los test estandarizados que les quitan la posibilidad de utilizar la creatividad. (VALENZUELA, 2015)

Al contrario que en otros videojuegos, los de simulación requieren de un seguimiento y localización de objetos y personas que permanecen de un modo más estático que lo que ocurre habitualmente en los juegos de acción.

Los expertos en educación insisten en que el trabajo en equipo y las habilidades sociales para colaborar en un proyecto común son competencias fundamentales que las futuras generaciones van a necesitar desarrollar para resolver retos y problemas sociales, políticos y ecológicos que ya se están planteando actualmente. (LA VANGUARDIA, 2015)

Los investigadores confirmaron que la mejora de las capacidades cognitivas no estaba restringida a un único género de videojuegos, como se pensaba hasta ahora. Al contrario, se confirmó la hipótesis de que la estimulación cognitiva y de comportamiento estaba asociada con las tareas que los jugadores debían realizar durante las partidas. (BERNARDO, 2013)

Los videojuegos poseen lo que en psicología suele llamarse “factores dinamizadores de nuestra conducta” dicho de otro modo poseen el suficiente atractivo o la suficiente motivación para que los jóvenes sean incapaces de sustraerse a su dinámica interna. (AGUILERA, 2015)

2.1.1 Los videojuegos preferidos

No todos los videojuegos reciben la misma aceptación por parte de los usuarios. Las preferencias de éstos se dividen según el tema del juego y la estructura formal del mismo. Atendiendo a la clasificación temática realizada por Funk (1993), los juegos preferidos por los adolescentes fueron los siguientes (Cuadro 2-2):

De violencia fantástica	32%
Deportivos	29%
Temas generales	20%
De violencia humana	17%
Educativos	2%

Cuadro 2-2: Videojuegos preferidos

Fuente: Funk, 1993

En base a estos datos, existe un desconocimiento sobre videojuegos educativos, y los que más se utilizan son los catalogados como violentos, luego de estos los de carreras y simulación para posteriormente nombrar los de temas general, o de diversión neutra. (ETXEBERRÍA, 2000)

Teniendo en cuenta la estructura formal de los videojuegos: arcade, simulación, aventuras y juegos de mesa, la distribución de las preferencias de los adolescentes, se muestra en la tabla 3: (ESTALLÓ, 2011)

Tabla 1-2: Preferencias de videojuegos

Arcade	42%
Simuladores	25%
Aventuras	28%
Juegos de mesa	5%

Fuente: (ESTALLÓ, 2011)

Los juegos de arcade, estrategia y simulación son los favoritos entre los usuarios, quienes se inclinan por los temas generales. Los videojuegos creados a partir de juegos tradicionales, también forman parte con un porcentaje mínimo en las preferencias de usuarios. (SORIA, 2015)

De todas maneras, esta tendencia varía constantemente en razón de los tipos de juegos, las modas, las campañas y otra serie de variables muy complejas, de tal modo que es difícil establecer unas prioridades en la elección de los juegos con validez permanente. (ESTALLÓ, 2011)

Los constantes sondeos que se realizan indican una tendencia creciente en el número de horas que se dedican a los videojuegos. De año en año, el tiempo que los niños y adolescentes dedican a la pantalla sigue en aumento.

Según el análisis sobre sensibilidad realizado por Uldrich Weger, los participantes en la investigación, como promedio utilizaban los videojuegos en un promedio de 9,6 horas a la semana.

Por esta razón, se ha tomado el videojuego como punto de partida en el adiestramiento de estudiantes de marina como alternativa de aprendizaje, tomando como supuesto que la mayoría de estudiantes han jugado con un videojuego algún momento de su vida.

Lo cierto es que los videojuegos cada vez son un fenómeno más extendido y universal, que ocupa a cada vez mayor número de personas, pero que incide, especialmente, en menores y adolescentes

en proceso de crecimiento y socialización. Su influencia en la construcción de formas de entender y pensar la realidad, en ellos y ellas, es poderosa, y es algo que debemos conocer y analizar, cada vez con mayor profundidad y rigor. (BETANCOURT, 2014).

Al identificar las diferencias en las preferencias de juego, es posible identificar a los jugadores que prefieren ciertos estilos de juegos y determinar si experimentan más síntomas de juego patológico que otros jugadores.

Por ejemplo, los jugadores pueden variar en la medida en que ellos están motivados por objetos en el juego o la interacción social en línea. Los jugadores que están particularmente entusiasmados por recompensas en el juego, como logros en menor tiempo, pueden verse obligados a jugar por períodos excesivos. Del mismo modo, los jugadores que prefieren juegos con un fuerte componente social pueden ser más propensos a llevar los conflictos vivenciados en los juegos a la vida real. (LUNA, 2014)

En otro estudio se analizó una muestra de 278 sujetos entre 12 y 33 años, seleccionados al azar entre escolares y adultos en España. El número de mujeres era de 146 y el de varones de 132. (ESTALLÓ, 2011)

En primer lugar, cabe señalar que las preferencias del consumidor en cualquier mercado suelen mantener una relación estrecha con las características que lo definen, como por ejemplo nivel socioeconómico, edad o género. En este aspecto, encontramos una marcada diferencia entre los patrones de consumo de hombres y mujeres que utilizan videojuegos. (KAPELLMANN, 2014)

La frecuencia de juego en relación al sexo nos indica que los varones dedican más tiempo a los Videojuegos y que su frecuencia de juego es mayor que en las mujeres. En casi todos los estudios que se realizan sobre este tema hay coincidencia al asegurar que, al hablar de diferencias en cuanto al sexo, los jugadores sobrepasan a las jugadoras en el número de horas que dedican al juego. (ETXEBERRÍA, 2000)

En el caso de estudiantes formados bajo disciplina naval, el tema del exceso de utilización de videojuegos, se basa en ser parte de su formación en el aula, para luego, con este conocimiento, apliquen las destrezas adquiridas en el mando del Buque Escuela Guayas.

En base a los análisis anteriores el tiempo de juego decrece de acuerdo al aumento de la edad. Los adultos juegan menos tiempo que los adolescentes.

2.1.2 Jugar solo o acompañado

Una cuestión que tiene bastante importancia a la hora de analizar la modalidad de juego de los usuarios es la de comprobar la manera en que éstos juegan, desde el punto de vista social; es decir, si juegan solos o acompañados.

Puesto que muchas de las críticas que se realizan al uso de los videojuegos se centran en que fomentan el individualismo y obstaculizan la sociabilidad, será procedente analizar de qué manera se juega. En el estudio realizado por Estalló (1995), la clasificación de la modalidad de juego (tabla 2-2), atendiendo a la edad del jugador y al sexo del mismo, es la siguiente:

Tabla 2-2: Modalidad de juego

	Juegan solos 30%	Juegan acompañados 70%
Adolescentes	35	65
Jóvenes	30	70
Adultos	26	74
	Juegan solos 30%	Juegan acompañados 70%
Chicos	34	66
Chicas	27	73

Fuente: (ESTALLÓ, 2011)

Una primera conclusión que podemos sacar a la luz de estos datos es que, la mayoría de los jugadores lo hacen acompañados, el 70%, mientras que un 30% juega de modo individual. Cuanta más edad tiene el usuario más tendencia tiene a jugar en compañía, al tiempo que las chicas juegan más acompañadas que los chicos.

Hay que destacar, por otra parte, que la mayoría de los juegos contemplan la posibilidad de jugar uno o más jugadores. Internet ha modificado la manera de concebir a los videojuegos, si antes se les consideraba a los gamers (videojugadores) personas reclusas socialmente, encerradas solas en su cuarto, ahora se han convertido en personas que juegan en un mundo virtual donde, normalmente, la interacción social es una parte clave de la experiencia digital. (MORELL, 2015, pág. 24)

El éxito de los videojuegos, por una parte, es la gran afinidad que existe entre los valores, actitudes y comportamientos que promueven y los que son imperantes en nuestra sociedad actual. Por otra

parte, desde el punto de vista del aprendizaje, los videojuegos cumplen muchos de los requisitos que una eficaz enseñanza debe contemplar y en muchos casos lo hacen mejor incluso que nuestros actuales sistemas educativos. (ETXEBERRÍA, 2000, pág. 15)

2.1.3 Afinidad con los valores dominantes.

El autor José Etxeberría determina que muchos de los valores dominantes en nuestra sociedad se encuentran presentes en los videojuegos y programas de televisión en general. Hablamos del sexismo, la competición, el consumismo, la velocidad, la violencia, la agresividad, etc. Hay una gran sintonía entre los valores promovidos por estos juegos y los que están presentes en nuestro entorno social, de manera que los comportamientos que se practican en estos juegos son los que encuentran un mayor apoyo y aceptación social.

Puede decirse también, a la inversa, que nuestros niños y jóvenes van aprendiendo y socializándose en estos valores y actitudes a través de los videojuegos y los programas de televisión. Dentro de los valores y actitudes más impulsados por los videojuegos, destacamos algunos de ellos por su especial interés:

a). - *La competitividad*. Es uno de los ejes de nuestra sociedad, presente en todos los niveles y todos los ámbitos, en la empresa, el deporte, la familia, etc. Ocupa un papel importantísimo en la infraestructura de los videojuegos, tanto en la competición con otros como en la competición con uno mismo.

b). - *La violencia* es otra de las dimensiones que tienen un gran hueco en el conjunto de los videojuegos y que, lamentablemente, está también muy presente en nuestra sociedad, puesto que vivimos un entorno violento, sobre todo a través de la televisión, en donde se destaca como tema estelar en las películas, telediarios, etc.

c). - *Sexismo y erotismo*. La utilización del sexo para conseguir objetivos comerciales y la difusión y promoción de los roles sexuales diferenciados y en relación de dependencia, tiene también un fuerte eco en los juegos de pantalla, al igual que son utilizados por la publicidad diaria con el fin de conseguir objetivos económicos.

d). - *Velocidad*. Es otra de las características de nuestra sociedad moderna, que fomenta el impulso de correr más rápido que nadie, al tiempo que parece impotente para reducir las muertes por accidentes de circulación. Numerosos juegos muestran este aspecto competitivo relacionado con

la velocidad de coches, motos y otros vehículos, en total consonancia con lo que ocurre en la vida real.

e). -*Consumismo*. La iniciación en el mundo de los videojuegos supone un fuerte impulso para el desarrollo de actitudes y comportamientos consumistas, con la compra de aparatos, accesorios, cambios de modas, revistas especializadas, infraestructuras, ordenadores, etc.

2.1.4 *Psicología del aprendizaje y Videojuegos.*

Desde el punto de vista psico-educativo, es interesante analizar el éxito de los Videojuegos a la luz de las teorías de la motivación y del aprendizaje. Vamos a analizar el paralelismo entre el aprendizaje social y el sistema de motivación y aprendizaje implícito en los videojuegos. ¿Cuál es la clave del éxito de los videojuegos? ¿Qué condiciones se dan en ellos que no se cumplen en la familia o en la escuela?

Los autores Bandura (1984) y Castillejo (1987) mencionan que hasta hace poco algunos teóricos mantenían que los determinantes principales de la conducta son las fuerzas motivacionales que se configuran en necesidades, tendencias e impulsos que, con frecuencia, operan por debajo del umbral de la conciencia. En resumen, se trataría de fuerzas interiores.

Al desarrollar la teoría de la conducta, el análisis causal cambió de perspectiva: se pasó de propugnar unos determinantes internos amorfos a analizar en detalle cuáles son las influencias externas de las respuestas humanas; es decir, se cambia el punto de vista, inclinándose hacia las fuerzas del medio. La polémica parecía centrada en la prioridad por las fuerzas internas o por el medio; en la herencia y en el ambiente.

Pero en los últimos años, la comprensión de los procesos psicológicos ha progresado sustancialmente y se hacen necesarias reformular algunas suposiciones acerca de la adquisición de la conducta humana.

Es en esta línea en la que la "Teoría del aprendizaje social" aporta una serie de adquisiciones que permiten explicar mejor la conducta, en el sentido de que se reconoce que el sujeto no se limita a reaccionar ante el entorno, y que juegan un papel importante la observación, la capacidad humana de emplear símbolos y procesos cognitivos y la capacidad de autorregulación de los sujetos. (FLORES, 2014, pág. 45)

De modo sintético, la contribución de la Psicología del Aprendizaje Social al proceso de enseñanza-aprendizaje es la siguiente:

1.-Se reconoce que la observación puede influir notablemente en los pensamientos, los afectos y las conductas de los hombres. Se acentúa la importancia de los procesos vicarios, simbólicos y auto-regulatorios en el funcionamiento psicológico.

2.-La capacidad humana de emplear símbolos permite representar los fenómenos, analizar su experiencia consciente, planear, imaginar, y actuar de manera previsor.

3.-Los procesos de autorregulación juegan un papel central, seleccionando, organizando y filtrando las influencias externas. El sujeto no se limita a reaccionar.

4.-Hay una interacción continua entre el sujeto y el entorno, haciendo que la persona influya en su destino y que se establezcan los límites de esa autonomía.

2.1.5 Las fuentes de la motivación y de la conducta

Para la teoría del aprendizaje social, las fuentes de la motivación y de la conducta en las personas se centran en torno a estos factores:

a). - Los modelos. Sería muy laborioso y peligroso aprender todo por las propias acciones. La mayor parte de las conductas las aprendemos a través de la observación, por medio del modelado, la imitación o el aprendizaje vicario. De este modo evitamos errores, aprendiendo con ejemplos. Refranes como "donde fueres haz lo que vieres" y otros más nos indican el valor de este tipo de aprendizaje. Los modelos pueden ser más o menos participativos. El aprendizaje vicario, aprender viendo hacer a otros, se revela como un sistema eficaz de aprendizaje. Un modo de aprender la forma de servirse en un comedor público es observar cómo resuelven el problema las personas que nos preceden. (ETXEBERRÍA, 2000)

b). -Los reforzadores. Un reforzador es todo aquello que aplicado a una determinada conducta incrementa o disminuye la probabilidad de su aparición. Los tipos de reforzadores son variados:

- Las consecuencias de las respuestas. El aprendizaje más rudimentario está basado en la experiencia directa y es el que se debe a los efectos positivos y negativos que producen las acciones. Cuando las personas se enfrentan a los sucesos cotidianos, algunas de sus respuestas tienen éxito, mientras que otras no tienen ningún efecto o tienen como resultado el castigo. A través de este proceso de reforzamiento diferencial, llega finalmente un momento en el que se

seleccionan las formas de respuesta que han tenido éxito y se descartan las que han sido ineficaces. Se afianzan las respuestas que provocan placer o satisfacción, mientras que se rehúyen las conductas que son fuente de dolor o de insatisfacción. Algunos sujetos se ejercitan tocando el piano por el placer que obtienen de su práctica. (ETXEBERRÍA, 2000, pág. 26)

- Los refuerzos extrínsecos, son consecuencias de la conducta que tienen una relación arbitraria con la misma, como por ejemplo el dinero, ventajas y privilegios, los castigos, la aprobación, etc. Los refuerzos extrínsecos aparecen también como una gran fuente de motivación en la conducta y la vida cotidiana está también plagada de este tipo de refuerzos. En algunos casos, al margen de la satisfacción personal que obtiene, el pianista se esfuerza en su actividad por conseguir un premio o el aplauso del público. (ETXEBERRÍA, 2000, pág. 27)

- También son refuerzos extrínsecos los llamados "amplificadores sociales", es decir, los que aumentan los efectos, positivos o negativos, de la conducta del sujeto, en el contexto, en los demás y en él mismo.

- El control cognitivo es un tipo de refuerzo que tiene una influencia también considerable. Cuando los sujetos conocen las tareas a realizar, conocen la meta o el objetivo a conseguir, conocen los refuerzos existentes, su cadencia o sistema, los resultados de sus acciones y el nivel que están consiguiendo tienden a reforzar y consolidar una determinada conducta. (ETXEBERRÍA, 2000, pág. 30)

2.1.6 El video juego como herramienta educativa

Diversos expertos han señalado el valor de los videojuegos como herramientas para inculcar conocimientos. Gros, B. y sus colaboradores (1997) escriben: «Pensamos que los juegos de ordenador constituyen un material informático de gran valor pedagógico, y enumeran una serie de características:

- Se trata de materiales con una capacidad de motivación muy alta.
- Mejoran los aspectos procedimentales del trabajo de los estudiantes.
- Son muy flexibles dado que se pueden utilizar en diferentes asignaturas y de manera transversal.
- Proporcionan elementos para mejorar la autoestima de los alumnos.
- Es un material que está a disposición tanto de los alumnos como del profesorado.

Los juegos educativos se presentan en los últimos tiempos como una alternativa a los videojuegos violentos. Incluso existe una colección de juegos cuya carátula versa la alternativa inteligente a los videojuegos violentos.

Un videojuego o juego de vídeo es un juego electrónico en el que una o más personas interactúan, por medio de un controlador, con un dispositivo dotado de imágenes de vídeo. (MERCHANT, 2015)

A pesar de las cuestiones positivas, se deben tener en cuenta todos aquellos aspectos negativos, como el uso ilimitado y no vigilado, así como la falta de compromiso, responsabilidad o esfuerzo con actividades que no estén relacionadas con el juego.

Por ello, lo ideal es no perder de vista que, aunque los videojuegos están en función del entretenimiento, son utilizados como herramientas para posibilitar o potencializar el aprendizaje, lo cual se logrará siempre y cuando exista un buen uso y control por parte de los usuarios o los responsables de éstos. (WIKIMEDIA, 2015)

2.2 Simuladores

Los desafíos del mundo actual exigen del estudiante universitario contar con distintas habilidades y saber aplicar los conocimientos que adquiere para la resolución de situaciones novedosas. La modalidad de enseñanza tradicional con clases expositivas, aun presente en muchas asignaturas de las carreras de Ingeniería, parece no favorecer el desarrollo de las habilidades necesarias, ya que se requiere un uso activo del conocimiento.

Sin embargo, se están utilizando los juegos de simulación como método educativo en muchas universidades del mundo por las ventajas que estos presentan para el aprendizaje y el desarrollo de distintas competencias, al simular situaciones concretas de la actividad profesional. (DOUGLAS, 2015)

Con el avance de la ciencia y la tecnología, de las nuevas formas de producción y el efecto de la globalización, han surgido grandes transformaciones sociopolíticas, económicas y de la sociedad del conocimiento. Ante estos cambios son necesarias nuevas habilidades que permitan contar con la preparación necesaria para interpretar y resolver los problemas que actualmente se presentan.

Ello supone un gran desafío a la educación superior, en especial la universitaria, que se ha visto con la necesidad de replantear sus diseños curriculares buscando generar respuestas. En especial, las carreras de ingeniería en nuestro país (basándose en un enfoque que fortalece la formación

práctica profesional de sus egresados) buscan replantearse e incluir actividades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa, entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas.

Las evaluaciones en este campo deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes y habilidades para encontrar la información y resolver problemas reales. (DOUGLAS, 2015)

A pesar del avance que las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y de enseñanza han provocado en el ámbito educativo, en general la modalidad para enseñar no ha cambiado, manteniéndose invariable frente a los cambios que se han producido en la sociedad.

¿Es posible pensar en una posibilidad de cambio en un contexto de crisis de la educación moderna? ¿Es posible pensar que una innovación educativa pueda abrir nuevas puertas al conocimiento? ¿Por qué no? Recurriendo a las palabras de H. Gardner [5], una misma materia se puede presentar de formas muy diversas, apelando a múltiples estrategias, que permitan al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes. (DOUGLAS, 2015, pág. 41)

Los videojuegos de simulación de vehículos son aquellos videojuegos que permiten al jugador operar una variedad de vehículos de forma realista. Según Andrew Rollings y Ernest Adams, "la gran mayoría de los simuladores de vehículos son simuladores de vuelo y simuladores de conducción" (generalmente de carreras de autos)". Dentro de este género también se incluye la simulación de conducción de trenes, naves espaciales, barcos, tanques y otros vehículos. (RIVAS, 2014, pág. 33)

En distintas universidades del mundo como la de Pensilvania – Wharton, la Facultad de Económicas y Empresariales de la Universidad de Navarra en España y la Universidad de los Andes (Colombia), se emplean juegos gerenciales para afianzar áreas como economía, marketing, RR.HH o Finanzas [6].

Es conocido el uso del juego y la simulación como recurso didáctico, utilizado en la enseñanza de materias como matemática o una lengua extranjera. Otras experiencias, cuentan las ventajas de aplicar los juegos en la enseñanza, donde los estudiantes logran la comprensión de las tareas a desarrollar, retroalimentan las decisiones tomadas, “aprenden haciendo”, incrementan la

velocidad de aprendizaje, mejoran la retención y memorización de conceptos y favorecen la comunicación grupal, el debate y la toma de decisión. (DOUGLAS, 2015, pág. 45)

2.2.1 Simulación y aprendizaje

Entendemos los juegos de simulación como herramientas que tienen como objetivo duplicar las características y comportamientos propios de un sistema real. Los participantes han de enfrentarse a retos que reproducen modelos simplificados de la realidad, la persona, individual o colectivamente, pone en práctica sus habilidades técnicas, ya que todas las decisiones son responsabilidad suya y, aunque existe la posibilidad de identificar vencedores y vencidos, el entorno donde se realiza la toma de decisiones es seguro, permitiendo experimentar, y si el resultado de esa experimentación es erróneo, se recibe el estímulo de intentarlo otra vez. Es a partir de este juego de errores y aciertos donde se produce un mayor aprendizaje. (URQUIDI, 2015, pág. 38)

Por otra parte, el término juego serio o juego de simulación no debe confundirse con el concepto de gamificación (Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, 2011), debido a que el término gamificación hace referencia a la técnica utilizada para incentivar determinados comportamientos mediante la aplicación de mecánicas de juego, por tanto, el objetivo de la gamificación no es el aprendizaje en sí, sino incrementar la motivación del usuario a realizar una actividad o desarrollar una conducta, utilizando para ello mecánicas de juego como niveles, insignias y/o clasificaciones, sin olvidar en ningún momento el aspecto lúdico de la actividad (Werbach y Hunter, 2012). Por su parte el juego de simulación, tiene como objetivo principal el aprendizaje, quedando en un segundo plano el aspecto lúdico o divertido de la actividad.

2.2.2 Ventajas de la utilización de simulaciones como método educativo

El objetivo básico de una simulación bien diseñada es desarrollar en el estudiante una comprensión profunda, flexible e intuitiva del tema o contenido a tratar. Son numerosos los estudios que se centran en las ventajas que presentan como herramientas educativas, así Fripp (1997), hace hincapié en ventajas como la motivación, la variedad en los métodos o el aprendizaje experimental que permite comprobar al alumno las consecuencias de sus decisiones en “tres dimensiones”.

En este mismo sentido Escobar y Lobo (2005) afirman que “los juegos de gestión empresarial constituyen un método docente de especial importancia, dado que permiten acercar al alumno a las circunstancias reales que se encontrará en su futura actividad empresarial”.

Por otra parte, Gee (2004) describe el impacto que el juego tiene en el desarrollo cognitivo humano. Su propuesta se basa en la idea de que los juegos en general permiten aprender de forma activa, lo que facilita el aprendizaje crítico y la reflexión; llegando a afirmar que los juegos no son solamente una fuente de entretenimiento, sino también un modelo a seguir sobre cómo debería encararse todo proceso de aprendizaje. En definitiva, entre las principales ventajas que presenta el uso de simuladores como herramienta educativa cabe destacar (Key y Wolfe, 1990):

1. Su interacción. Proporcionan retroalimentación (feedback) rápida, concreta y coherente con las decisiones tomadas. Toda acción tiene su reacción y, por tanto, el alumno puede comprobar las consecuencias de sus decisiones. (URQUIDI, 2015, pág. 44)

2. Facilitan el aprendizaje de situaciones que ya sea por su coste, peligrosidad, tamaño o lejanía no están habitualmente al alcance del alumno; el riesgo de la decisión tomada o el coste que puede suponer una mala decisión no impiden que el alumno pueda experimentar y, por tanto, aprender de su propia experiencia.

3. Estimulan los mecanismos hipotético / deductivos del alumno, permitiendo un aprendizaje por descubrimiento. Esta participación activa en su aprendizaje permite una profunda interiorización de lo aprendido. 4. La libertad de acción que conlleva jugar, experimentar la presión en la toma de decisiones o el espíritu de competencia entre los alumnos hacen que el grado de interés aumente y se conviertan en receptores activos. (URQUIDI, 2015, pág. 46)

2.2.3 Factores involucrados en las simulaciones

a) Realismo de la simulación: partiendo de la premisa según la cual las simulaciones no pueden ser un reflejo exacto de la vida real, ya que utilizan entornos artificiales, estas deben ser una abstracción razonable, manteniendo relaciones lógicas entre las decisiones que toman los alumnos y los resultados que se obtienen de ellas, captando las posibles complejidades inherentes a los negocios

El estudio realizado por Hainey, Connolly, Stansfield y Boyle (2011), demuestra que uno de los atributos del juego más valorado es el realismo de la narración y de los personajes, ya que se

sentían como si estuvieran realizando un trabajo, en una empresa y tuvieran que resolver problemas reales. Pero esta realidad no debe ser tan compleja que los usuarios no puedan ver las relaciones entre las variables que se utilizan y la realidad.

b) Facilidad de uso: las simulaciones deben tener una interfaz que permita la comunicación entre el ser humano y la computadora, los menús y las ventanas de las cuales disponen deben ser fáciles de leer y entender (Curry y Moutinho, 1992), de lo contrario los estudiantes pueden sentirse incapaces de entender o interpretar los resultados. La facilidad de uso afecta positivamente en el aprendizaje, ya que de esta manera los estudiantes pierden menos tiempo en entender cómo hacer funcionar la simulación, y se pueden centrar en la toma de decisiones relevantes.

c) Utilidad del sistema: se refiere a la creencia de usuario que, mediante el uso de esta tecnología, podría mejorarse su desempeño en el trabajo. Es una variable contrastada en numerosos trabajos y en todos se comprueba la importancia de ésta en la satisfacción o en el aprendizaje de los alumnos. (URQUIDI, 2015, pág. 47)

d) Retroalimentación productiva: hay que guiar al alumno e infundirle una motivación, apoyándole y ayudándole durante el aprendizaje dentro de los juegos. El tiempo dedicado a explicaciones, preguntas y retroalimentación debe calibrarse con cuidado para que no inhibir el proceso de aprendizaje.

Cuando las instrucciones generales se proporcionaban durante la fase de lectura, los estudiantes recordaban segmentos relevantes del texto mejor que si no se proporcionaban las explicaciones y encontraban la actividad más interesante. Trabajos posteriores como los de Cameron y Dwyer (2005); Erhel, y Jamet, (2013); Mayer y Johson, (2010); y Yusoff, et al., (2010) concluyen que la retroalimentación explicativa y correctiva facilitan el la motivación y el aprendizaje. (URQUIDI, 2015, pág. 48)

e) Conocimientos y habilidades: nuestros alumnos han nacido en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada. Su característica principal es sin duda su tecnofilia.

Viven, desde siempre, rodeados de ordenadores, vídeos y videojuegos, música digital, telefonía móvil y otros entretenimientos y herramientas afines en detrimento de la lectura, por lo cual no es exagerado considerar que la mensajería inmediata, el teléfono móvil, Internet, el correo electrónico, los juegos de ordenador son inseparables de sus vidas, lo que se conoce como nativos digitales.

La relación entre los denominados nativos digitales y su aceptación de las herramientas tecnológicas ha sido estudiada en diversos trabajos donde se expone que no hay una relación estadísticamente significativa entre el uso de la tecnología y la aceptación de los juegos en la educación. (URQUIDI, 2015, pág. 58)

2.2.4 Características y tipología

Los juegos de simulación permiten reproducir de manera intuitiva y simplificada la naturaleza de procesos tecnológicos, situacionales e históricos que, en ocasiones, resultan de difícil comprensión empleando herramientas didácticas convencionales.

La posibilidad de explorar un entorno gráficamente atractivo, pero gobernado por reglas complejas –susceptibles, hasta cierto, punto de manipulación– favorece, desde mi punto de vista, una situación de enseñanza-aprendizaje radicalmente innovadora y consecuente con numerosos postulados de la Pedagogía Interactiva: Aquella que subraya el papel central de las interacciones como fundamento del aprendizaje. (GARCÍA, 2014, pág. 22)

A diferencia de las aventuras gráficas, los simuladores buscan un nivel de adecuación a su correlato real mucho más estructurado y preciso; confrontando reglas, estrategias y objetos gráficos con el conjunto de características patrón que definen los elementos relevantes de la realidad emulada.

Esto da lugar a una ontología informática que, con mayor o menor grado de abstracción, intenta suscitar en los “jugadores” esquemas conceptuales y líneas de actuación análogos a los que pondrían en práctica al enfrentarse a situaciones reales.

Sus decisiones modifican la situación y permiten verificar –casi en tiempo real- un amplio repertorio de habilidades (simuladores instrumentales), convicciones (simuladores situacionales) y conocimientos adquiridos (simuladores sociales e históricos) que, en condiciones controladas por el docente, pueden llegar a complementar con notable eficacia los contenidos de tipo teórico impartidos en clase.

Así mismo, estos pequeños *metaversos* son una excelente herramienta para la construcción social del conocimiento: Los participantes, a menudo, deberán asumir papeles que requieren un alto grado de cooperación instrumental o estratégica para cumplir una serie de objetivos

especificados *a priori* y cuyo grado de dificultad se podrá ir modulando de manera dinámica. (GARCÍA, 2014, pág. 24)

En general, el repertorio de tareas, habilidades y procesos cognitivos pueden acomodarse a siguientes cinco categorías:

1) **Búsqueda y representación de la información:** El punto de partida es siempre el conocimiento de los elementos esenciales del modelo; *interface* gráfica, variables, objetivos, recursos, personajes, repertorio de acciones, etc. Para ello, los jugadores deberán buscar información sobre el simulador (manuales técnicos, tutoriales, *webs* de apoyo) y, con frecuencia, sobre la realidad simulada (enciclopedias, libros de texto, apuntes de clase...), adaptándola posteriormente a la trama representacional prescrita en el juego. (GARCÍA, 2014, pág. 26)

2) **Comprensión e integración del conocimiento.** Desde finales del siglo pasado, existen numerosas evidencias (Laveault, 1990, Moral, 1996) sobre el papel de los videojuegos y, en particular, de los simuladores, en la producción de aprendizajes significativos mediante la manipulación directa y exploración del modelo virtual. No en vano, una de las tesis más arraigadas del programa constructivista sostiene que, en la mayoría de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los alumnos retienen hasta un 10% de lo que escuchan, un 20% de lo que escriben, un 40% de lo que buscan activamente y más de un 60% de lo que hacen, construyen y comparten. (GARCÍA, 2014, pág. 26)

3) **Procesos de toma de decisiones. Planificación y estrategia.** Una de las grandes ventajas de los simuladores radica en el hecho de poder someter a prueba –y comprobar casi en tiempo real– el resultado de nuestras decisiones. Los múltiples parámetros que modulan dinámicamente el comportamiento del sistema artificial, se articulan en base a una matriz compleja, repleta de escenarios alternativos y callejones sin salida.

El jugador puede experimentar multitud de estrategias siguiendo un proceso analítico basado en experiencias anteriores o en procesos deliberativos compartidos con otros miembros del grupo. Al principio, quizá se sienta tentado a probar procesos heurísticos basados en la interacción compulsiva, pero la lógica implacable del modelo computacional pronto le enseñará que optar por el análisis reflexivo y la planificación estratégica da mejor resultado.

Algunos de los más recientes simuladores incorporan auténticos sistemas expertos capaces de responder de manera adaptativa al nivel de destreza mostrado por el usuario. Esto incrementa de manera notable potencial educativo de las citadas plataformas. (GARCÍA, 2014, pág. 27)

4) **Trabajo cooperativo.** La mayoría de los simuladores de última generación incorporan la posibilidad de conectarse a la Red para compartir escenarios y objetivos; pudiendo los participantes, de este modo, asumir diferentes grados de implicación en la trama narrativa (sobre todo en los simuladores históricos y sociales) o colaborar en la resolución de problemas complejos (y de naturaleza más analítica en los simuladores situacionales).

Pero, incluso en el caso de jugar en solitario “contra la máquina”, existen numerosos foros y blogs donde se intercambian todo tipo de “trucos” y se comentan estrategias. Esto no solo ayuda a una comprensión más profunda de los elementos clave del modelo informático, sino que también contribuye a un conocimiento más detallado de la realidad simulada. (GARCÍA, 2014, pág. 27)

5) **Interdisciplinariedad.** Muchos de los problemas abordados en los simuladores rebasan el ámbito de una materia concreta. A menudo las decisiones estratégicas de “amplio espectro” requieren tomar en consideración factores sociales, económicos, tecnológicos, medioambientales e incluso éticos y estéticos. Tales situaciones propician un escenario excelente para que los alumnos acaben descubriendo conexiones (muchas veces sorprendentes, incluso para los profesores que diseñan la actividad) entre los contenidos de diferentes asignaturas. (GARCÍA, 2014, pág. 27)

Las simulaciones permiten al aprendiz llegar al conocimiento por medio del trabajo exploratorio, la inferencia, el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de habilidades implicadas en la investigación de un fenómeno de naturaleza física o social, desarrollar ciertas acciones, habilidades y hábitos del tema o especialidad y resolución de problemas. En las simulaciones se intenta modelar parte de una réplica casi idéntica de los fenómenos de la realidad, pues se presenta un modelo o entorno dinámico y facilita su exploración (la observación) y modificación a los alumnos, de manera inductiva o deductiva mediante la manipulación. (CASTRO, 2008)

2.3 El Proceso Cognitivo del Estudiante en la Formación en el Aula y en el Buque Escuela Guayas

2.3.1 Componentes del Buque

2.3.1.1 Estribor

Las partes son iguales que a babor, la diferencia es que en la tabla de jarcia varía la ubicación de los separadores de obenque.

2.3.1.2 Obenques, quinales y burdas



Figura 1-2: Obenques
Fuente: (DAQILEMA, 2013)



Figura 2-2: Obenques de la estación mesana banda de babor.
Fuente: (DAQILEMA, 2013)

Existen 5 cables (por banda) de acero de 11 m. de longitud de 24 mm. de diámetro. Se afirma en la encapilladura de los obenques en el palo mesana y a los respectivos arraigados en cubierta por medio de cadenotes de 0.78 m. de largo y tensores de 6 toneladas de resistencia.

Los obenques llevan flechastes para que el personal pueda subir a la cofa, además, lleva sotrozos y 6 guardajarcia de varilla de acero para poder subir de los obenques a la cofa, existen dos arraigados con flechastes.

Obenques de perico, estos a su vez sirve para aferrar la vela escandalosa. (DAQILEMA, 2013)

Quinales

Existen en el mesana dos (por banda) y son cables de acero de 21 m. de longitud y 24 mm. de diámetro. Se afirman en la encapilladura de los obenques de perico y a los respectivos arraigados en cubierta, que se encuentran hacia popa de los arraigados de los obenques, por medio de cadenotes de 0.78 m, de largo y tensores de 6 toneladas con sus respectivos sotrozos



Figura 3-2: Quinales
Fuente: (DAQILEMA, 2013)

2.3.1.3 Estay de mesana

Son dos cables de acero de 20.35 m. de longitud y 24 mm. de diámetro cada uno. Se afirma al palo Mesana en arraigados situados hacia proa de la cofa y en el palo Mayor en un arraigado doble que se encuentra en su cara de popa y a 2 m. de la cubierta principal por medio de tensores de 6 toneladas. (DAQILEMA, 2013)

En el cable inferior se enverga la vela triangular del mismo nombre.

2.3.1.4 Estay de perico

Es un cable de acero de 18.90 m. de longitud y 23 mm. de diámetro. Se afirma al palo Mesana en un arraigado que lleva hacia proa de la encapilladura de los obenques de perico y en el palo Mayor pasa por una roldana situada sobre la cofa y luego se une a un tensor de 6 toneladas que tiene un arraigado sobre esta misma cofa.

En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre. (DAQILEMA, 2013)

2.3.1.5 *Estay de sobreperico*

Es un cable de acero de 17.87 m. de longitud y 20 mm. de diámetro se afirma al palo Mesana en un arraigado situado a proa de la encapilladura del penol, y en el palo Mayor pasa por una roldana que se encuentra sobre la cruceta y luego se une a un tensor de 5 toneladas, que tiene su arraigado sobre la misma cruceta.

En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre. (DAQILEMA, 2013)

2.3.1.6 *Estay entre galletas del mástil mesana*

Es un cable de acero de 17 m. de longitud y 16.5 mm. de diámetro que se hace firme en la popa de la galleta del Mayor y en su otro extremo se afirma a la galleta del palo Mesana por medio de un tensor de 3.2 toneladas de resistencia.

2.3.2 *Buque Escuela Guayas*

2.3.2.1 *Características generales.*

El Buque Escuela "Guayas" es un Bric Barca de tres palos, Trinquete, Mayor y Mesana. Los dos primeros son cruzados y están formados por Palo Macho y Mastelero; el Mesana está formado solo por Palo Macho y Botavara.

2.3.2.2 *Aparejo.*

Su aparejo está formado por 23 velas. (Fig 4-2)

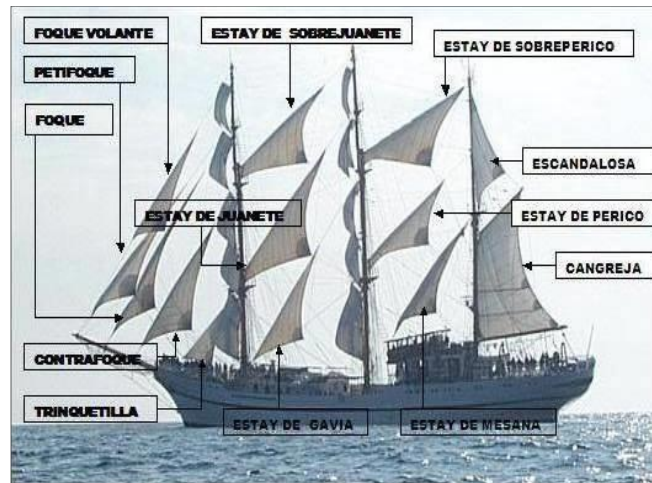


Figura 4-2: Velamen de cuchillo del Buque Escuela "Guayas"

Fuente: (DAQILEMA, 2013)

2.3.3 *Maniobras del Buque*

2.3.3.1 *Viradas por adelante y por redondo*

CONSIDERACIONES GENERALES

El factor preponderante para virar, es la velocidad del buque pues de ella depende fundamentalmente el efecto evolutivo del timón; como la arrancada en un velero depende del correcto aprovechamiento del viento con el aparejo dado, las órdenes a darse tendrán en cuenta únicamente este factor y nunca deberán ceñirse estrictamente a lo que se indica en este manual.

2.3.3.2 *Virada por adelante*

a) CONSIDERACIONES BÁSICAS

1. La virada por adelante es el momento culminante de la orzada y tiene por objeto cambiar el rumbo del buque, efectuando simultáneamente un cambio de amura por la cual se recibe el viento de tal forma que en algún momento la dirección del viento pase por la proa.
2. Al tener barlovento al fil de roda, el aparejo entra en facha, perdiendo el buque arrancada e incluso pueden empezar a ir hacia atrás en consecuencia para empezar la virada se debe tener suficiente velocidad que permita girar el buque sobre sí cuando esto ocurra.
3. El buque previo a la virada debe encontrarse ciñendo al máximo con todo el aparejo dado, entonces empleando solamente el timón se arriba algo de rumbo a fin de que portando bien todo el aparejo el buque tome la mayor arrancada posible.
4. Con vientos superiores a 28 nudos resultará muy difícil virar por adelante y tener éxito, pues los golpes de mar por la amura lo impedirán.
5. La idea general de la maniobra es llevar la proa hacia la dirección del viento, haciendo incidir el viento sobre todo el sistema vélico y eliminando o colocando al fil de viento al sistema vélico proel de tal manera que el buque alcance su máximo efecto de orza.

b) VOCES DE MANDO

1. “Listos a virar por adelante”

Esta voz es preventiva para prolongar y alistar las maniobras requeridas y, el personal listo a ejecutar las voces de mando siguiente con celeridad y energía.

2. (Al timonel) Gobierne por Eb. (o Bb.)

Con esta orden arribamos un poco del rumbo para que el buque tome una mayor arrancada, cuando la velocidad alcance su tope máximo, se ordenará:

3. “Acuartelar la cangreja”

La cangreja se la cazara lo más rápido posible una cuarta hacia barlovento, para obtener el máximo grado de orza; y simultáneamente.

4. “Arría y carga foques” y “Timonel de orza poco a poco”.

Los foques se lo arrían en forma rápida para ayudar al efecto que produce la cangreja acuartelada, cuidando que las cañas y las calabazas no golpeen al personal.

Se debe vigilar la metida del timón a fin de que no se meta tan bruscamente y resta arrancada al buque. Se puede empezar con 10° a 15°, 20° hasta “Todo de orza”.

5. “Carga la mayor”

Esta orden se la dará cuando deje de portar viento el puño de sotavento de esta vela, para aprovechar al máximo el efecto de orza que produce.

La vela se la cargara rápidamente para eliminar el efecto de arribada que tiene al entrar en facha. El palo Trinquete al entrar en facha y tomar por avante producirá el efecto de orza, favoreciendo la virada, por lo tanto, se mantendrá sin bracear.

6. “A Bb. (o Eb.) Mayor y gavia, amarra en cruz, brazas”.

Esta orden debe dar cuando el viento está llegando al fil de roda; el palo ya no porta bien y se pierde mayormente su efecto.

Cuando el buque empieza a recibir el viento a fil de roda entrará en facha y en consecuencia perderá rápidamente arrancada y, por efecto de la estrepada que tenía y el Palo Trinquete en facha, el buque cae sobre un mismo punto; en este momento se ordenará simultáneamente.

7. “Caña al medio” “Iza y caza foques acuartelados”.

Se pone caña al medio porque el buque no tiene estrepada avante, sin embargo, cuando se observe que los varones se curven hacia proa (Significado que el buque está yendo hacia atrás) se ordenará, y nunca antes, “Cierra la caña” a la banda contraria a la que se está virando (Con el viento en proa se ordenará saltar las escotas de los estay y amantillar la cangreja de la otra banda).

Cuando el viento empieza a cambiar de banda, el palo Bauprés izara por lo menos dos foques en forma rápida, cazándolos por el nuevo barlovento de tal forma que queden acuartelados y, así ayuden a que la proa caiga hacia el nuevo sotavento y principalmente existen que el buque se regrese.

El palo Trinquete en facha favorece la virada y se lo mantendrá sin bracear, hasta que el viento se abra de tal forma que se pueda empezar a ceñir, entonces se ordenará.

8. “A Eb. (o Bb.) Mayor y Gavia, Trinquete y Velacho, amarra a ceñir, brazas”.

Los dos palos empezaran a ceñir por la nueva banda, el buque tomará arrancada, entonces se ordenará al timonel “Caña al medio” para favorecer la arrancada.

Al tener el viento cerrado por la proa, la cangreja no porta bien, por consiguiente, se irá lascando de tal forma que siga sin portar y ayude así a darle arribada al buque.

9. “Caza la Mayor”

Esta orden se la dará cuando el palo que de braceado a ceñir.

10. “Iza y caza foques a ceñir”.

Esta orden se la dará con el buque con arrancada y cuando por efecto del Mayor y la Cangreja haya parado su caída a sotavento los foques que estaban acuartelados se los cazará por la banda correcta.

11. Al timonel “Gobierna por Eb. (o Bb.) al xxx

Se ordenará el rumbo deseado (El aparejo ha quedado a ceñir).

12. “Afirma a barlovento y aclara maniobra”.

2.3.3.3 *Virada por redondo*

a) CONSIDERACIONES BÁSICAS

1. La virada por redondo es el movimiento culminante de la arriba y que tiene por objeto cambiar el rumbo del buque, efectuando simultáneamente un cambio de banda por lo cual se recibe el viento de tal forma que en algún momento la dirección del viento pasa por la popa.

2. El peligro de esta maniobra le corresponde a la Cangreja, pues al tener el viento en popa por descuido del personal puede traslucharse violentamente, sin embargo, es menos peligrosa y el aparejo sufre menos en la virada por avante.

3. Esta virada puede efectuar tanto por poco viento o en vientos fuertes y, debe efectuarse, cuando haya fallado la virada por avante o cuando exista un obstáculo por la proa.

4. La Escandalosa y estay popeles se cargarán siempre y con vientos fuertes, la Cangreja y de ser necesario mayor y gaviás, de tal manera que el buque tome mayor efecto de arribada, es decir que como regla general se hará incidir el viento sobre todo el sistema vélico proel y eliminando o colocando al fin de viento el sistema vélico popel. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

b) VOCES DE MANDO

1. “Listos a virar por redondo”

Voz preventiva para prolongar y alistar las maniobras requeridas.

2. “Arría y carga estay popeles, lasca la cangreja al máximo, carga la mayor”

Esta orden se la cumple rápidamente, para romper el equilibrio vélico y el buque empiece a virar.

3. Al timonel: “Timonel, xxx ° de arribada”, “A Bb. (o Eb.) mayor y gavia, amarra en cruz, brazas”.

Se meterá el timón al ángulo que se estime conveniente; la metida del timón no afectará sensiblemente a la arrancada del buque, afectando únicamente la duración de virada y el radio en evolución.

El palo mayor se braceará cuando el viento se acerque a la cuadra y puede quedar al fin de viento.

El palo trinquete se mantendrá sin bracear para que así ayude a la caída, hasta que el viento llegue o pase a las doce cuartas (Por la aleta), entonces se ordenará.

4. “A Bb. (o Eb.) trinquete y velacho, amarra en cruz, brazas”

Esta orden se la da con el objeto de que el trinquete quede braceado en cruz, en el mismo momento que el viento pase por la popa, por lo tanto, su efecto evolutivo sea nulo.

5. “Caza cangreja al medio y amantilla por la otra banda, cambia escotas de foque y estay proeles”.

Al tener el viento en popa se aprovecha para amantillar la cangreja por la otra banda, evitando que se trasluche con violencia y, al no portar viento los foques y estay proeles, se saltarán las escotas fácilmente.

Al cambiar el viento hacia la nueva banda, la cangreja cazada al medio producirá efectos de orza al nuevo rumbo, ayudando a la caída, pero hay que estar atentos para lascarla según el rumbo al que se quiera gobernar.

6. “A Bb. (o Eb.) mayor y gavia, amarra a ceñir, brazas”.

Al bracear primero el palo mayor, su efecto de orza ayudará a caer al buque.

7. “A Bb. (o Eb.) trinquete y velacho, amarra a ceñir, brazas, mayor, caza la mayor”.

Con esta orden el trinquete empieza a portar viento y el buque toma arrancada hacia el nuevo rumbo.

8. Al timonel: “Caña al medio” o “Gobierna al rumbo deseado”.

Esta orden se da cuando se empieza a llegar al nuevo rumbo.

9. “Iza y caza estay popeles”.

Con esta orden lascando, no la cangreja, se afina el aparejo al nuevo rumbo (Si la cangreja fue arriada, se la izará con esta orden).

10. “Afirma a barlovento y aclara maniobra” (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

2.3.3.4 Maniobras especiales

Son maniobras que se efectúan con propósitos específicos y que pueden ejecutarse, con un planeamiento previo o en forma urgente en una situación de emergencia; la maniobra se ejecutará normalmente en el primer caso, con el buque en zafarrancho en maniobras general; en el segundo caso, con el personal de guardia. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

A. MANIOBRA EN UN CONTRASTE

1. En ciertas condiciones meteorológicas, como por ejemplo en chubasco, o navegando en las inmediaciones de costas altas, puntas o cabos, se pueden producir cambios bruscos en la dirección del viento o en su velocidad, escaseando, disminuyendo o faltando, dando lugar a que el aparejo tome por delante.
2. Existen en este caso grandes riesgos para el buque, sobre todo cuando el viento es duro, ya que, al recibir las velas por su cara opuesta al viento, éste se sumará a la velocidad del buque, con lo cual la fuerza relativa de aquel aumentará, pudiendo llegar a valores peligrosos para la jarcia y velas.

3. Simultáneamente con el efecto anterior, se producirá una fuerte escora a barlovento anterior y frenado del buque. La primera podrá causar entrada de agua en cubierta, dificultando la maniobra.
4. En un contraste pueden producirse dos situaciones:
Una que el viento sople por la banda contraria de la que se estaba recibiendo, o dos, que continúe soplando por la misma amura.
5. En cualquier situación será preciso determinar inmediatamente si conviene continuar navegando en la amura en que se encuentra el buque, o si se debe cambiar de banda.

a. Procedimiento a seguir

Generalmente pueden presentarse cuatro casos en esta maniobra:

Primer caso:

- a) El aparejo toma por avante y el viento continúa soplando por la misma banda, siendo necesario o conveniente conservar la amura.
- b) Las órdenes serán las siguientes:
 - 1) “De arribada”
 - 2) “Larga en banda la escota de la cangreja o cárgala”
 - 3) “Acuartela foques”
 - 4) “Brazas trinquete y velacho”
 - 5) “Carga mayor, de ser necesario”.

Estas cinco órdenes producirán efecto de arribada, y disminución de la tendencia a orzar que produce el palo trinquete al recibir el viento por su ángulo por lo cual el buque arribará rápidamente.

En todo caso, al quedar el buque parado y arrancar atrás, se cambiará la caña, con lo cual se asegura la arribada.

El momento en que el viento abra suficientemente, se ordenará:

- 6) “A ceñir (o las cuatro que sean) trinquete y velacho”
- 7) “Amura y caza la mayor y gavia”.
- 8) “Caza las velas de cuchillo”

Quedando terminada la maniobra, habiéndose conservado la amura.

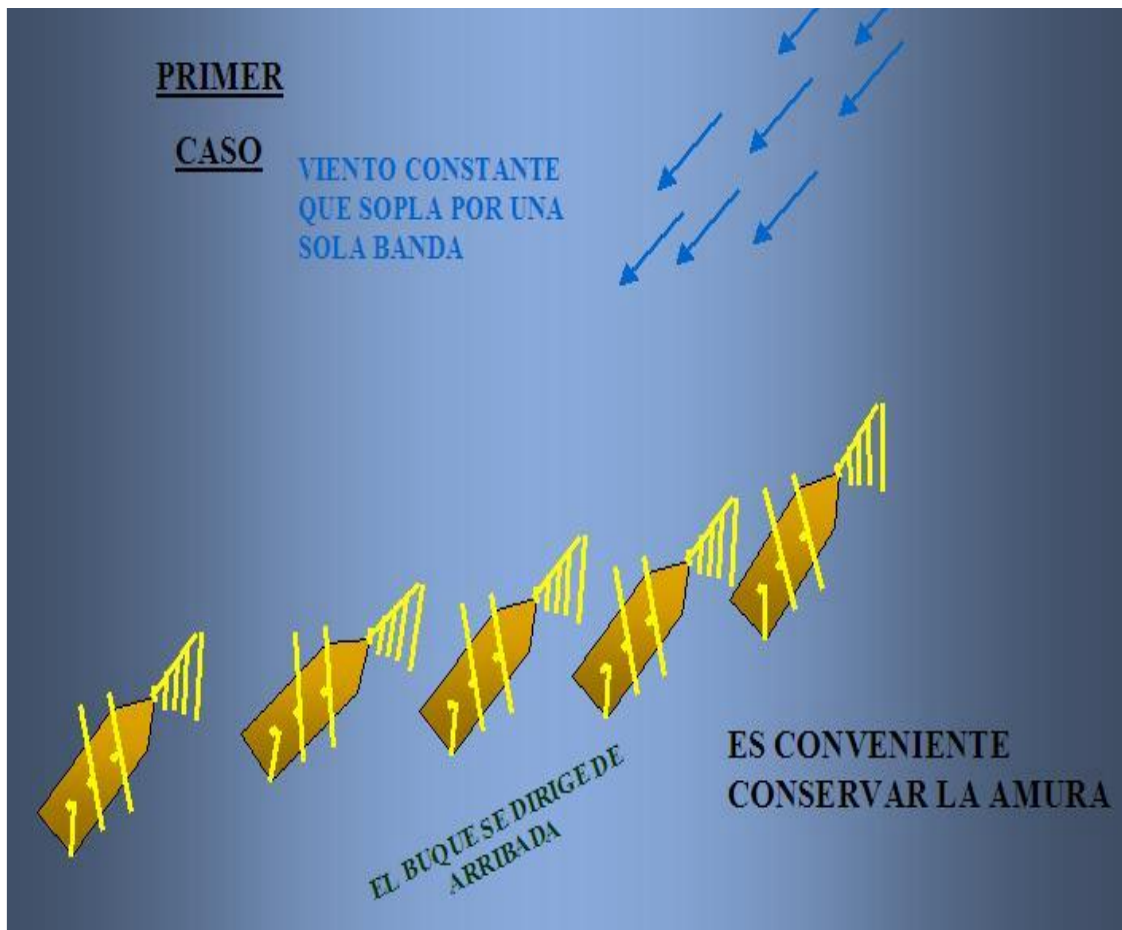


Figura 5-2: Primer caso de maniobra de un contraste

Fuente: (DAQILEMA, 2013)

Segundo caso:

- a) El aparejo toma por avante y el viento continúa soplando por la misma banda, siendo necesario o conveniente cambiar la amura.
- b) Nos encontramos, por tanto, en el caso de una virada por avante, cuando el buque tiene sus palos en facha.
- c) Las órdenes serán por consiguiente las mismas que para virar por avante, empezando por ordenar:

“Todo de orza”

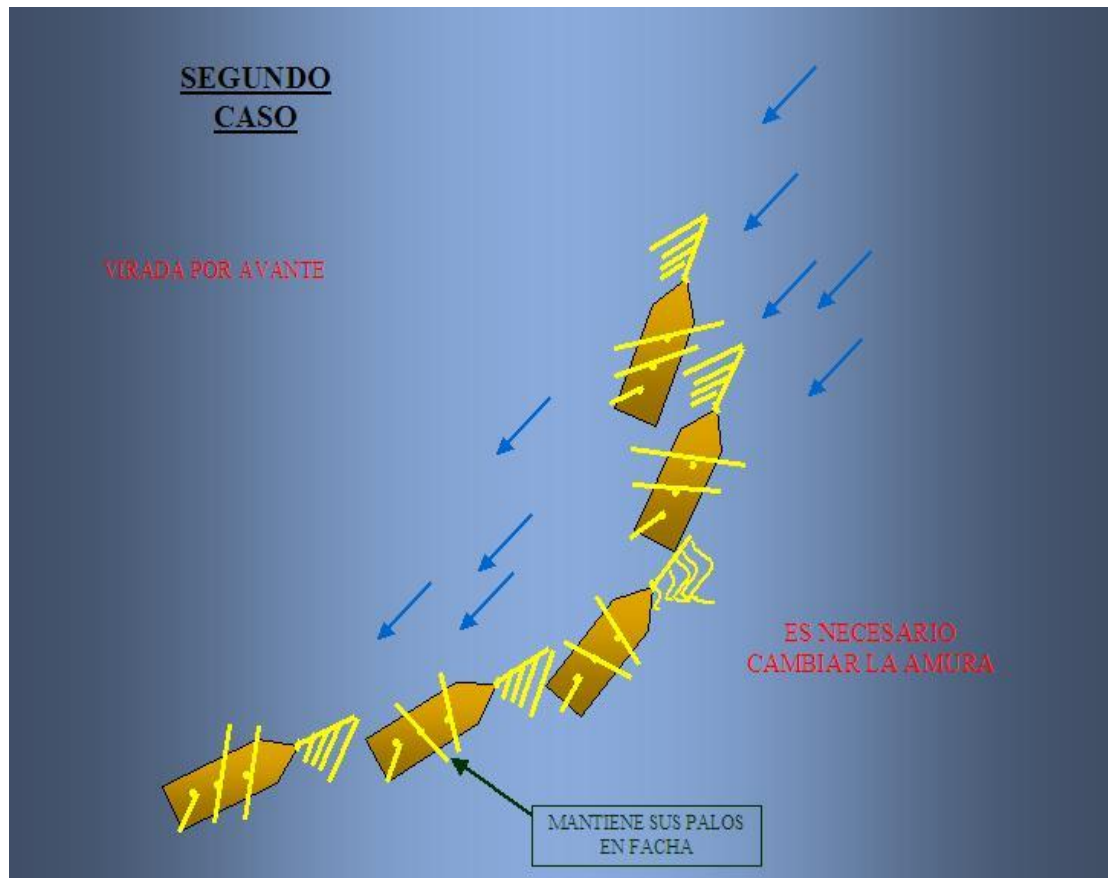


Figura 6-2: Segundo caso de maniobra de un contraste

Fuente: (DAQILEMA, 2013)

Tercer caso:

- a) El aparejo toma por avante, y el viento pasa a la otra banda, interesando cambiar de amura.
- b) En este caso nos encontramos como en el anterior, pero con la virada por avante más avanzada.
- c) Los foques, que se llevan cazados a barlovento favorecerán el movimiento de arribada.
- c) Las órdenes serán las mismas de la virada por avante, substituyendo al “Caza e Iza foques” por “Salta y cambia escotas de foques”.

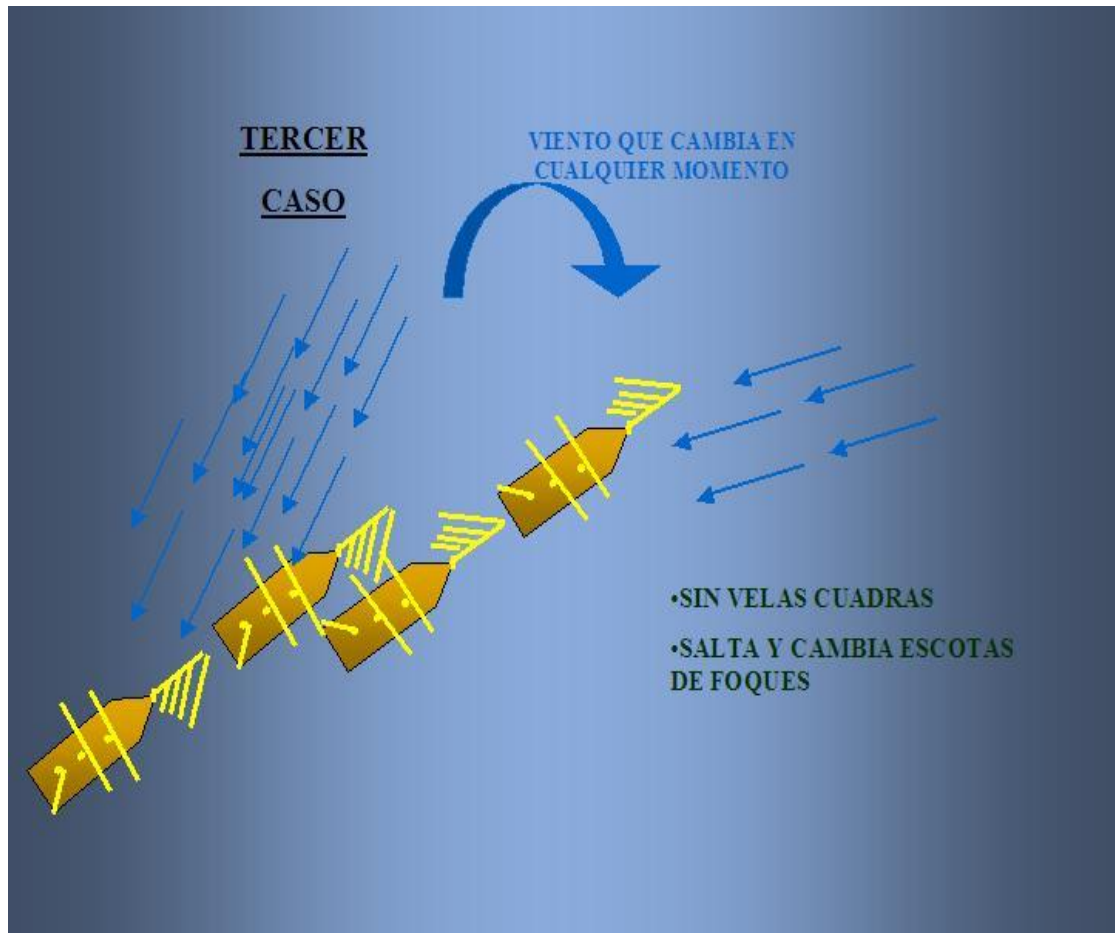


Figura 7-2: Tercer caso de maniobra de un contraste
Fuente: (DAQULEMA, 2013)

Cuarto caso:

- a) El aparejo toma por avante, y el viento pasa a la otra banda, siendo preciso continuar navegando de la misma amura.
- b) Este caso será el más difícil que se pueda presentar, y dependerá principalmente de las condiciones de mar y viento reinantes, lo que en general obligará a cambiar de amura inicialmente, en la misma forma que se hace en el caso anterior; y, hacer una virada por avante o por redondo para volver a dejar el buque navegando en su amura inicial.
- b. Al tomar por avante, las velas se atochan contra la jarcia, por consiguiente, no se debe intentar cargarlas en esta situación siendo por tanto preciso esperar hasta lograr que el aparejo porte de nuevo para disminuir la vela.
- c. De todas formas, tenga siempre presente que, para la seguridad del buque es mejor no tomar por avante, por lo tanto, manténgase alerta para que, con cualquier indicio de probable variación de la dirección y fuerza del viento, efectuar la maniobra correspondiente, empezando generalmente por “Caña de arribada” para evitar el contraste.

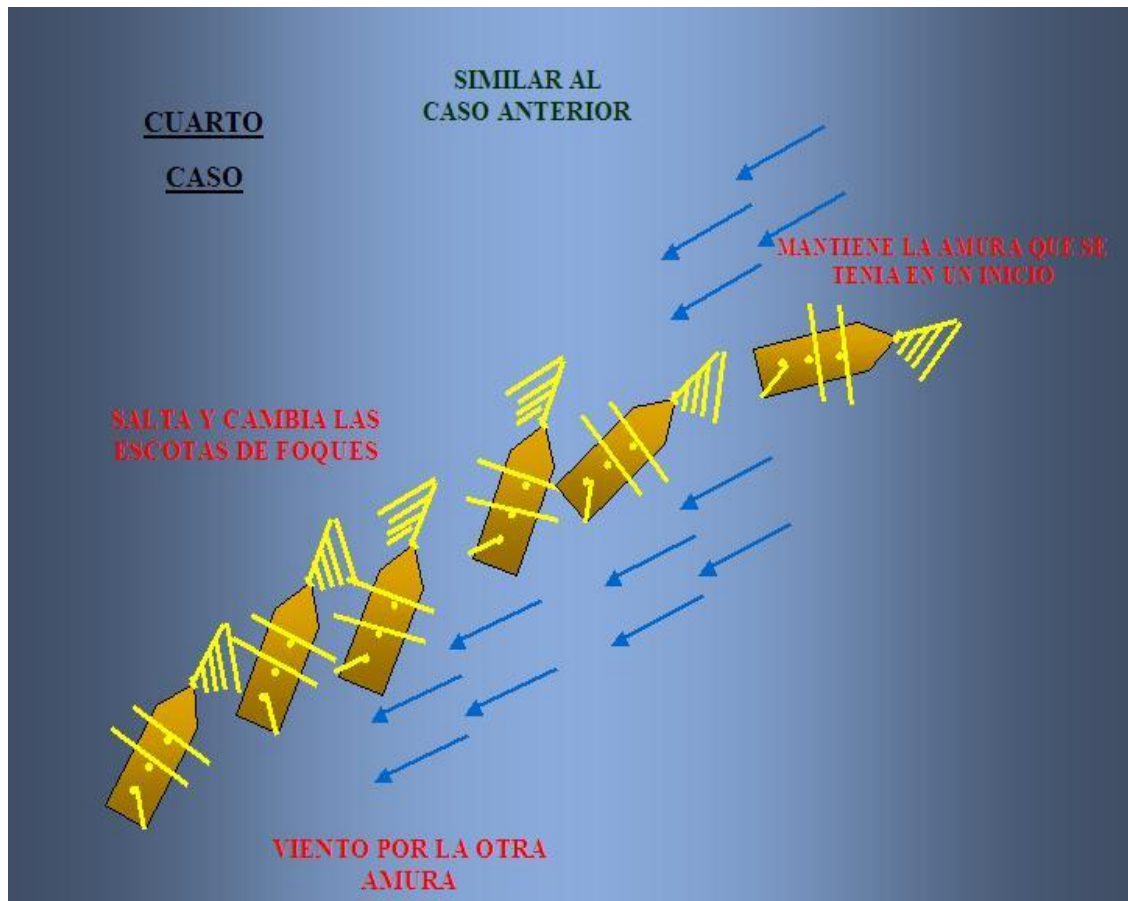


Figura 8-2: Cuarto caso de maniobra de un contraste
Fuente: (DAQUILEMA, 2013)

➤ **Fachear**

- Esta maniobra tiene por objeto parar la arrancada del buque, manteniéndolo a un rumbo determinado sin que avance.
- Puede emplearse esta maniobra para: izar o arriar una embarcación, dar remolque, cuando aparezca repentinamente un obstáculo por la proa, bajo su fondo.
- Esta maniobra se consigue, metiendo en facha una serie de velas que compensen con su efecto de frenado el impulso avante proporcionado por la arrancada y por las velas que reciban bien el viento.
- Según las velas que se metan en facha, sean las del palo trinquete o las del mayor, o de los dos palos, la facha se llama de velacho, de gavia o con ambos palos. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Facha con el velacho**

Voces de Mando:

1. “Caña toda de orza”
 - Se cerrará el timón a barlovento de una sola vez.
2. “Carga mayores”
 - Se cargan las velas mayores: trinquete y mayor.
3. “Salta escotas de foques y estays de proa”.
4. “A barlovento, o (a Eb. o Bb), trinquete y velacho”.
 - Voz preventiva para bracear el palo trinquete; inmediatamente se dará la voz ejecutiva.

5. “Braza”
 - Se abroquelará hacia barlovento el palo trinquete de modo que sus velas queden dos cuartas a popa de la cruz.
 - El palo mayor se mantendrá en la posición de orza de modo que su efecto compense con la tendencia a arribar del palo trinquete tomando por avante, lográndose el equilibrio del buque.
 - Al tomar viento las velas de proa el buque abatirá, pero al llegar las vergas del trinquete a fil de viento dejarán de trabajar sus velas; disminuyendo por consiguiente el abatimiento; y como, la velas del mayor y cangreja se encuentran cazadas a ceñir el buque volverá a orzar.
 - En estas condiciones el buque oscilará, guiñando alternativamente alrededor de un par de cuartas hacia una y otra banda; debiéndose tratar de disminuir todo lo posible la amplitud de estas guiñadas, mediante las brasas y escotas. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Facha con la gavia**

Voces de mando:

1. “Caña toda orza”
2. “Carga mayores”
 - Se cargan las velas mayores: trinquete y mayor.
3. “Salta escotas de foques y estays de proa”
4. “A barlovento, o (a estribor o babor), mayor y gavia
5. “Braza”

- Se abroquela hacia barlovento el palo mayor de modo que sus velas queden dos cuartas a popa de la cruz.

- El palo trinquete se mantiene a ceñir.

En esta posición las consideraciones son similares a la facha con el velacho, siendo una maniobra más cómoda que la anterior. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Facha con ambos palos**

- a. Se abroquelan las velas en cruz de ambos palos.
- b. El resto de voces son similares a las maniobras anteriores.
- c. No es recomendable efectuar esta maniobra.

➤ **Pairear**

- a. Esta maniobra tienen por objeto disminuir la salida avante del buque sin frenarlo, esto es, sin meter en facha ni cargar ninguna vela.
- b. Puede emplearse esta maniobra para: disminuir la velocidad sin acortar la vela, para rendir honores de saludo a la voz, para izar o para arriar un bote.
- c. En honores de saludo a la voz el mismo tiempo que se pairea se cargan los sobrejuanetes.
- d. Como se pone el aparejo de cruz al fil de viento, se navega utilizando las velas de cuchillo.
- e. Voces de mando:

1. “A barlovento, o (a Eb o Bb) mayor y gavia, trinquete y velacho”.

- Voz preventiva para bracear el aparejo de cruz.

2. “Braza a fil”

- Se lleva a fil de viento el aparejo de cruz

3. “De orza poco a poco”

- En esta condición se mantiene el buque equilibrado y navegando con el aparejo de cuchillo. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Marear**

a. Esta maniobra tiene por objeto deshacer la facha o el paireo, metiendo de nuevo todas las velas al viento, volviendo el rumbo y velocidad iniciales.

b. Voces de mando:

1. “Caza foques y estays de proa”
2. “Caña a la vía o de arribada”
 - Con estas dos órdenes las velas toman viento y el buque empieza a tomar arrancada.
3. “A sotavento mayor y gavia o (Trinquete y velacho)”
 - Según el palo que se haya abroquelado.
4. “Amura y caza mayores”
 - El buque queda navegando equilibrado
 - Si el buque hubiese pronunciado su caída a barlovento y tuviere poca tendencia a romper la posición crítica de equilibrio adoptada, puede ser necesario acuartelar los foques y cargar la cangreja. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Fondear**

Se sobreentiende, que estas normas se refieren a tomar el fondeadero con el buque dado el aparejo; pues los procedimientos generales de maniobra para fondear o levar son plenamente conocidos por el maniobrista.

a. Aproximación.

La aproximación hacia el punto de fondeo, tiene sus variantes según la forma como se encuentre navegando.

1. Ciñendo o de boline:

Se llevará el buque a situarse a una eslora, por barlovento, del punto de fondeo.

2. De través o a un largo:

Se pondrá proa a dos esloras, a sotavento, del punto de fondeo.

3. Por la aleta o en popa cerrada.

Se pondrá a tres esloras, a sotavento, del punto de fondeo.

b. Fondeo

1. Ciñendo o de bolina:

El buque se ira abatiendo sólo hacia el punto de fondeo; pues sabemos que cuando más ciña un buque, más abate.

Alcanzar el punto se mandará cerrar la caña de orza; el buque deberá arrancada, se para y empezará a ir atrás, momento en el cual se fondeará siguiendo los procedimientos generales.

2. De través, a un largo y en popa cerrada.

A la distancia prevista en la aproximación, cuando se tenga el punto de fondeo por la amura se meterá el timón de orza, proa hacia el punto de fondeo, de manera que este se alcanza sin arrancada.

Luego se seguirá el procedimiento general.

3. Fondear con dos anclas

a) La línea que une los dos puntos donde se largarán las anclas debe ser normal a la dirección del viento.

b) La aproximación se hará navegando a un largo; hacia el buque se largará el ancla de barlovento.

c) Con la proa que se lleve se largará primero el ancla de barlovento.

d) Luego se filará cadena hasta alcanzar el punto de fondeo del ancla de sotavento.

e) Al alcanzar este punto, meter el buque de orza y fondear el ancla de sotavento.

f) Filar la cadena de sotavento y de ser necesario virar la de barlovento, siguiendo los procedimientos generales.

c. Aparejo

En todos los casos el aparejo se irá cargando de acuerdo a la fuerza del viento, el área de maniobra y otras condiciones reinantes. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

➤ **Levar**

a. De la misma manera que en la maniobra de fondeo, se sobreentiende que aquí se pretende dar normas generales cuando el buque después de levar inicia su navegación largando el aparejo, pues salir del fondeadero con máquinas es ampliamente conocido por los maniobristas.

b. Antes de levar, se debe considerar la dirección del viento con respecto a la ruta a seguir; decidiendo luego si conviene o no efectuar esta maniobra con velas.

c. Cuando el ancla se encuentre a pique se deben dar los foques para abrir la proa con respecto al viento y que el buque coja arrancada.

d. Si se tiene buen espacio de maniobra y la dirección del viento favorece la salida del fondeadero, se podrá dar los velachos, cuando el ancla se encuentra a pique.

e. Con los velachos dados, y tomando por avante, al cobrar el ancla, el buque toma arrancada atrás, lográndose el efecto evolutivo del timón; al meter la caña la popa irá a barlovento y la proa abrirá del viento.

f. Con el ancla en el escoben, se procederá a bracear el trinquete; y de ser conveniente se podrán dar las velas del mayor y el aparejo de cuchillo para continuar la navegación normal. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

2.3.4 Maniobra de hombre al agua

2.3.4.1 Navegando a motor

En estas condiciones el procedimiento a seguir será el ya conocido por cualquier maniobrista, aquí se dará únicamente algunas normas generales. Al oírse la voz de “hombre al agua”, convendrá meter la caña a la banda del accidente, pero en forma prudencial, es decir, sin que ese piro inicial vaya a perturbar la maniobra que ha de seguir.

a. Con mar llana o poca mar

Se aproximará más rápidamente el buque al náufrago, dando atrás a fuerza, que, tratando de buscarlo por un movimiento evolutivo, siempre lento (6 o 7 minutos por lo menos).

Hay que tener en cuenta que:

1. Al dar atrás, la popa irá al viento por el camino más corto. Si el viento está en calma, la popa irá a babor.
2. Cuando el buque y el motor están parados, la posición de equilibrio se encuentra con el viento abierto unas diez cuartas.
3. Navegando “Avante toda”, el interrumpir la marcha del motor, aparte de la influencia de la mar y el viento, el buque recorre unos cuatrocientos metros.
4. Navegando “Avante toda” tarda unos siete minutos en girar dieciséis cuartas con toda la caña a la banda. La curva de evolución resultante deformada y desplazada a sotavento.

b. Con marejada por la popa

Convendrá, al ir atrás, rebasar la posición, real o supuesta, del náufrago a fin de colocarse a barlovento y facilitar la acción del bote.... vez está en el agua, habrá que maniobrar para dejar los pescantes a sotavento, con la proa abierta de la mar una o dos cuartas.

c. Con mar gruesa rompiente que no permita arriar el bote

Lo mejor será maniobrar para atravesarse a ella, a barlovento del náufrago, para dejarse abatir sobre él. En este caso, si la mar es de otro podrá dar buen resultado cerrar la caña a la banda por donde el hombre haya caído, e, inmediatamente, dar atrás a toda fuerza; una vez el buque atravesado, dar avante y atrás lo preciso para sostenerse así marcando náufrago por el través.

d. De igual manera pudiera procederse cuando la mar se reciba por el través y el accidente ocurra por sotavento.

e. Pero si la mar es de popa, o en el caso anterior, el hombre cae por barlovento, lo más seguro será maniobrar “Avante toda”, evolucionando para atravesarse a barlovento. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

2.3.4.2 *Navegando a vela*

a. Con buen tiempo y llevando el viento entre el través y la proa, la maniobra más indicada será caer de orza, palear o lachear, si es preciso, arriar el bote y virar por avante para luego recoger el bote.

b. Con buen tiempo y el viento entre el través y la popa, virar por avante demanda del náufrago y arriar el bote a distancia prudencial.

1. En los dos casos anteriores se ha supuesto que la velocidad del buque es superior a 3 o a nudos. Si es menor, cabe arriar el bote, primero, y maniobrar luego en su demanda.

2. Desde luego, cabe ayudarse con el motor siempre que esté pueda responder arriesgando, incluso, la vela.

c. Con mal tiempo, la maniobra más acertada, en principio, será la de ponerse a la capa a barlovento del náufrago, procediendo con máxima rapidez y ayudándose, si es posible, con el motor. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

2.3.4.3 *Navegando con propulsión mixta*

- a. Cabe prescindir del aparejo, si el viento es moderado o menos, y navegar como si se navegase sólo a motor.
- b. Si el viento es superior a moderado, maniobrar como si se navegase a vela y utilizar el motor sólo como ayuda de la maniobra. (ARMADA DEL ECUADOR, 2010)

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

INVESTIGACION EXPERIMENTAL. - Esta investigación se alinea con el método experimental ya que se usó sus características.

Es un procedimiento mediante el cual se trata de comprobar (confirmar o verificar) una o varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación de la/s variables que presumiblemente son su causa.

La experimentación constituye uno de los elementos claves del método científico y es fundamental para ofrecer explicaciones causales.

En un experimento se consideran todas las variables relevantes que intervienen en el fenómeno, mediante la manipulación de las que presumiblemente son su causa, el control de las variables extrañas y la aleatorización de las restantes. Estos procedimientos pueden variar mucho según las disciplinas (no es igual en Física que en Psicología, por ejemplo), pero persiguen el mismo objetivo: excluir explicaciones alternativas (diferentes a la variable manipulada) en la explicación de los resultados. Este aspecto se conoce como validez interna del experimento, la cual aumenta cuando el experimento es replicado por otros investigadores y se obtienen los mismos resultados. Cada repetición del experimento se llama prueba o ensayo.

3.2 Diseño de la investigación

Se diseña la investigación tomando en cuenta dos grupos, el primero corresponde al grupo experimental y el segundo grupo es el testigo o de control.

El grupo experimental es aquel que recibe instrucción sobre maniobras utilizando el vídeo juego que representa al Buque Escuela Guayas y el grupo de control es el que solamente ha recibido instrucción de maniobras en el aula.

Para determinar si existe o no diferencia significativa entre grupos con respecto a las destrezas adquiridas de maniobrabilidad del Buque Escuela Guayas, se tomó en cuenta la evaluación final en sitio, luego del entrenamiento recibido del grupo experimental con el vídeo juego. Esta

evaluación final se realizó también para el grupo control, quienes tuvieron tan solo instrucción en el aula.

La contrastación de hipótesis se realizó mediante estadística inferencial, aplicando la prueba t student para comparación de muestras independientes.

Con respecto a las evaluaciones parciales, éstas estuvieron orientadas a determinar capacidades de respuesta al vídeo juego de los aspirantes del grupo experimental y básicamente contemplaron los siguientes ámbitos a medir:

Tarea de Stroop (ST): Mide la inhibición de respuesta y la impulsividad

Operación Span (Ops): Mide la memoria de trabajo

Localización espacial (MSF): Evalúa la memoria visual a corto plazo.

Tiempo de reacción simple (SRT): Evalúa la atención.

Rotación mental (MR): Mide la capacidad viso-mental.

Estas variables definirán la interrelación entre el vídeo juego y la manera de potenciar habilidades y destrezas en maniobras marítimas, a través de análisis cualitativos y cuantitativos de funciones cognitivas.

Además, la investigación es de campo, pues todos los datos se obtienen directamente del lugar en donde se realiza la investigación y es transversal, puesto que está definida en el tiempo, con un periodo de ejecución predeterminado.

Para el caso de las encuestas a aspirantes y docentes se elaboró un cuestionario de preguntas cerradas de opción múltiple, para evaluar el nivel de aceptación de esta nueva herramienta didáctica como aporte metodológico en maniobras del Buque Escuela Guayas.

3.3 Métodos

Se utilizó el método científico, siguiendo el proceso con sus respectivas fases:

- Planteamiento del problema
- Ubicación del problema a investigar en el contexto teórico
- Formulación de hipótesis
- Comprobación de la hipótesis
- Difusión de resultados

Adicionalmente, se utilizaron la inducción, deducción, análisis y síntesis

Inductivo. - Permitió ir de lo particular del conocimiento del trabajo docente con los estudiantes, su planificación y contenidos antes de llegar a lo general de la formación de los estudiantes, y nos permita concluir en el análisis de las causas y sus efectos que están en el problema presente.

Deductivo. - Permite tener un proceso reflexivo, sintético y analítico del problema, sus manifestaciones y efectos, y asumir conclusiones generales de fácil aplicación en la solución alternativa del problema.

Análisis: El análisis se usó prácticamente durante todo el estudio, primero para estructurar la investigación, y luego para interpretar los resultados obtenidos.

Síntesis: La síntesis se usó para estructurar el resumen del estudio y para sintetizar la información relevante que aporte al conocimiento de las variables que se estudian.

Modelo de Dinámica de sistemas complejos para analizar las emociones los aprendizajes significativos. - Permitió analizar los niveles de logros de aprendizajes significativos y calidad del proceso asociados al proceso cognitivo, desarrollo de destrezas y habilidades.

3.4 Población y muestra

Población

La población lo integran los estudiantes aspirantes de la Marina, que reciben instrucción en el Buque Escuela Guayas, en total suman 26 aspirantes; y, 6 docentes de la Escuela de Formación en maniobras.

Criterio de inclusión: Todos los estudiantes aspirantes matriculados que reciben instrucciones de maniobras en el Buque Escuela Guayas.

Únicamente docentes de maniobras.

Criterio de exclusión: Aspirantes retirados y estudiantes que no hayan completado todas las evaluaciones parciales.

Docentes de otras asignaturas.

Muestra

La muestra fue de tipo probabilístico y aleatoria.

El tamaño de la muestra se determinó por medio de:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)\frac{E^2}{K^2} + pq}$$

Dónde:

N = Número de elementos que tiene la población:

K = Nivel de confianza = 1.96.

p = (0.5).

q = (1 - p) = (0.5).

E = Error admisible = 0.05.

n = Tamaño de la muestra = 24

La muestra fue proporcional repartida entre grupos, así: 12 aspirantes en el grupo experimental y 12 aspirantes en el grupo control.

3.5 Fuentes

Los documentos a los que se acudieron para obtener información fueron:

Primarias:

- Encuesta realizada a los instructores
- Documentos y Registros del Buque Escuela Guayas
- Manual de maniobras del Buque Escuela Guayas

Secundarias:

- Investigaciones relacionadas con el tema de tesis
- Revistas / Prensa

3.6 Técnicas

Revisión de documentos específicos: En caso del Manual de Maniobras de la Escuela de la Marina Mercante Nacional

Observación: De los grupos seleccionados y de los procesos de aprendizaje con y sin material didáctico.

Encuesta: A docentes y estudiantes para determinar el grado de aceptación en la utilización de herramientas colaborativas libres, mediante un cuestionario diseñado previamente.

Simulaciones: De eventos reales aplicados a maniobrabilidad del Buque Escuela Guayas.

3.7 Procesamiento para el análisis de resultados

- Clasificación de las variables
- Decodificación de variables
- Evaluación de frecuencias en el caso de variables discretas, utilizando estadística descriptiva
- Representación gráfica de los resultados
- Evaluación de medidas de tendencia central en el caso de variables continuas, utilizando estadística descriptiva
- Determinación de correlaciones entre variables
- Comprobación de hipótesis, mediante estadística inferencial

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y aspirantes de la Marina sobre aceptabilidad del vídeo juego de simulación de maniobras en el Buque Escuela Guayas, como herramienta didáctica de aprendizaje

	DOCENTES		ASPIRANTES	
	F	%	F	%
SI	1	16,66	2	8,33
NO	5	83,33	22	91,66
Total	6	100	24	100

Cuadro 1-4: Disponibilidad en el Buque Escuela Guayas de herramientas didácticas como vídeo juegos de simulación para el aprendizaje de maniobras de los aspirantes

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

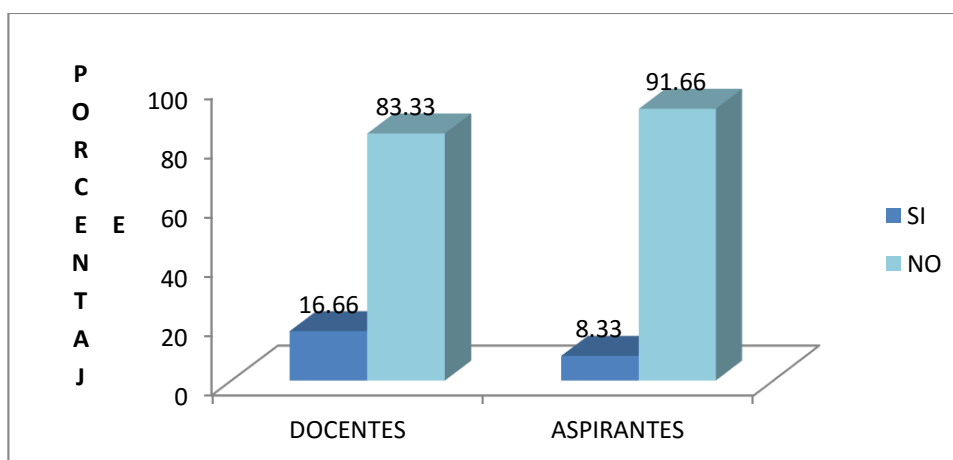


Gráfico 1-4: Disponibilidad en el Buque Escuela Guayas de herramientas didácticas como vídeo juegos de simulación para el aprendizaje de los aspirantes

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: La mayoría de docentes y estudiantes afirman que no se dispone de vídeo juegos para el entrenamiento de maniobras en el Buque Escuela Guayas, así lo confirma el 83,33% de docentes y el 91,66% de aspirantes. Los aspirantes al no acceder a esta alternativa didáctica pierden la oportunidad de desarrollar habilidades y destrezas cognitivas que esta herramienta metodológica ofrece y desde el punto de vista del docente la simulación por medio del vídeo juego les ayudaría a mejorar el entrenamiento en maniobras navales.

	DOCENTES		ASPIRANTES	
	F	%	F	%
Arcade	1	16,66	4	16,66
Simuladores	4	66,66	8	33,33
Estrategias	1	16,66	10	41,66
Otros	0	0	2	8,33
Total	6	100	24	100

Cuadro 2-4: Preferencia de género de vídeo juego

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

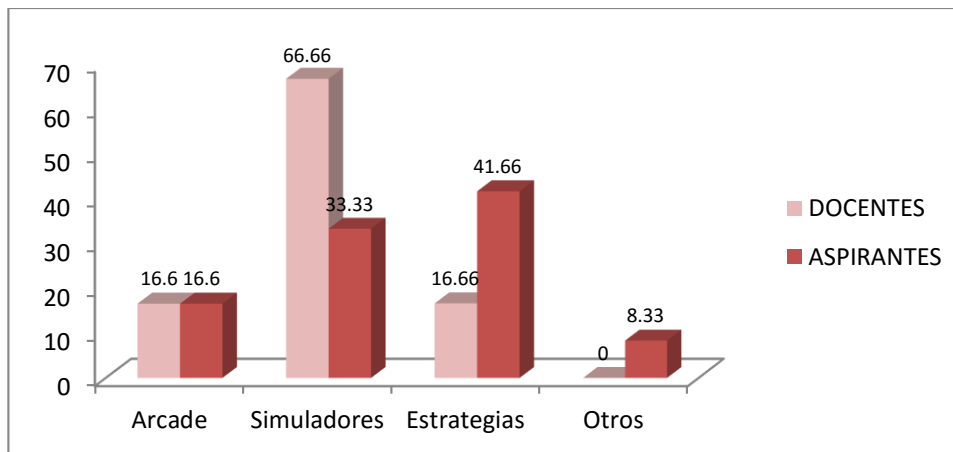


Gráfico 2-4: Preferencia de género de videojuego

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Se observa que el 66,66% de docentes prefieren los simuladores, en tanto que el 33,33% de aspirantes manifiesta esta misma preferencia. En el caso de los aspirantes la preferencia se inclina hacia los juegos de estrategias. Los juegos arcade tiene la misma preferencia en docentes y aspirantes. Desde la perspectiva de la investigación es positivo la manifiesta preferencia por los videojuegos de simulación porque cuando lo aplique con enfoque educativo probablemente lo harán con muy buena predisposición, facilitando así el aprendizaje de las maniobras navales.

	DOCENTES		ASPIRANTES		Total docentes		Total aspirantes	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Gráficos	4	66,66	20	83,33	6	100	24	100
Jugabilidad	6	100	22	91,66	6	100	24	100
Sonido	3	50	20	83,33	6	100	24	100
Animación	6	100	23	95,83	6	100	24	100
Historia	3	50	12	50	6	100	24	100
Innovación	5	83,33	24	100	6	100	24	100

Cuadro 3-4: Aspectos que toma en cuenta para considerar a un vídeo juego como excelente (puede elegir varias opciones)

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

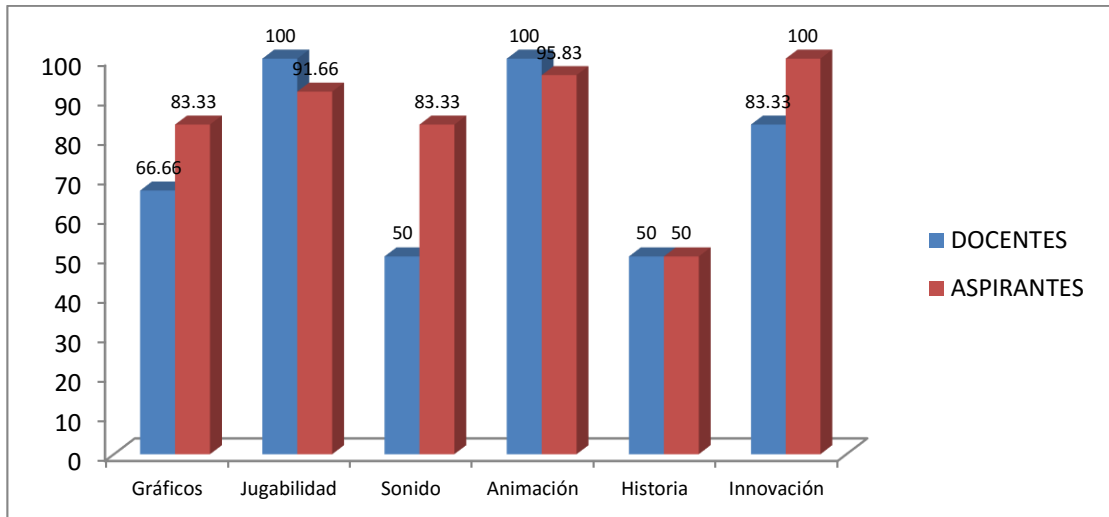


Gráfico 3-4: Aspectos que toma en cuenta para considerar a un video juego como excelente (puede elegir varias opciones)

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: La totalidad de docentes consideran a un video juego como excelente por la Jugabilidad y animación; el 83,33% por la innovación; el 66,66 por los gráficos y el 50% por animación e historia. El 100% de los aspirantes califican de excelente al video juego por la innovación, en menor proporción están la animación, Jugabilidad, los gráficos, el sonido y la historia. Estos factores serán determinantes en el diseño y elaboración del video juego de simulación de maniobras del Buque escuela Guayas.

	DOCENTES		ASPIRANTES	
	F	%	F	%
Fácil	0	0	4	16,66
Normal	4	66,66	8	33,33
Difícil	2	33,33	12	50
Total	6	100	24	100

Cuadro 4-4: Nivel de dificultad que suele seleccionar para jugar videojuegos

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

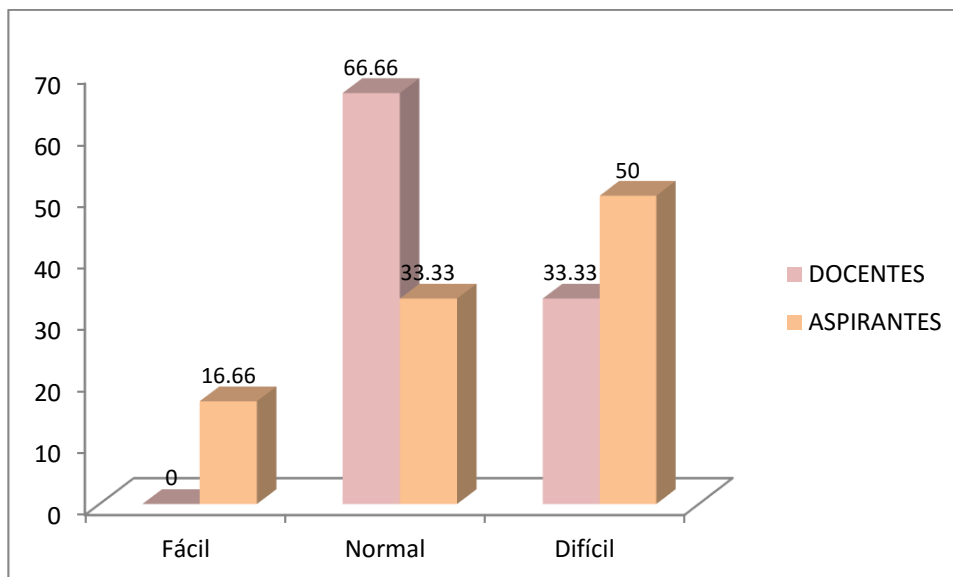


Gráfico 4-4: Nivel de dificultad que suele seleccionar para jugar videojuegos

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: El 66,66% de docentes suelen seleccionar vídeo juegos con un grado de dificultades normal, mientras que el 33,33% restante elige los que tienen un nivel más difícil. En el caso de los aspirantes el 50% prefiere jugar con los vídeos juegos de alta dificultad, el 33,33 selecciona el nivel normal de dificultad y tan sólo el 16,66% juega en un nivel fácil. Las diferencias entre docentes y aspirantes podrían deberse al factor generacional, puesto que para los jóvenes los vídeos juegos son cosa de todos los días, de ahí sus mayores destrezas con juegos de alta dificultad.

	DOCENTES		ASPIRANTES	
	F	%	F	%
Alto	6	100	22	91,66
Medio	0	0	2	8,33
Bajo	0	0	0	0
Total	6	100	24	100

Cuadro 5-4: Nivel de predisposición para colaborar con la implementación y continuidad del vídeo juego de simulación de maniobras.

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

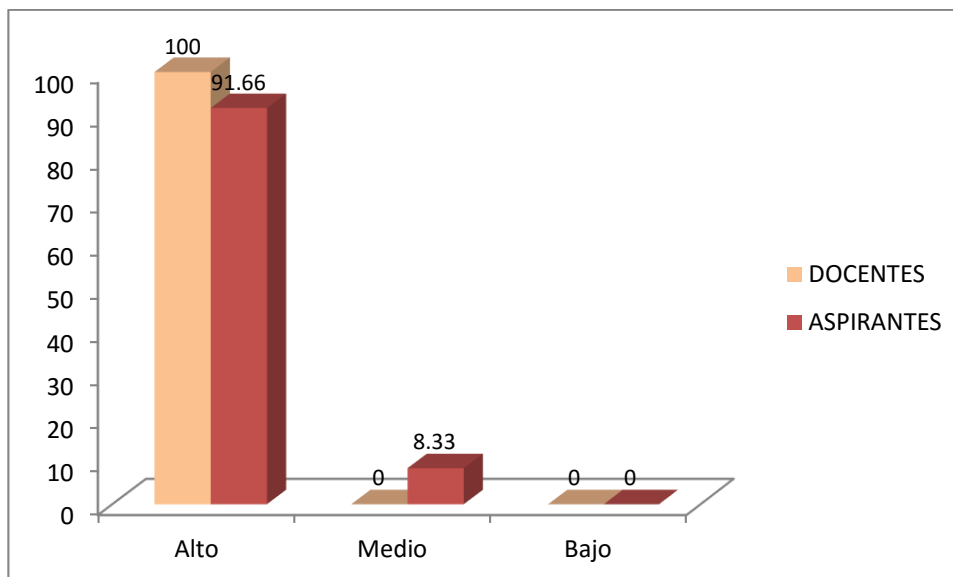


Gráfico 5-4: Nivel de predisposición para colaborar con la implementación y continuidad del video juego de simulación de maniobras.

Fuente: Encuesta a docentes y aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Prácticamente la aceptación es total, existe muy buena predisposición para colaborar con la implementación y seguimiento posterior del video juego de simulación de maniobras en el Buque Escuela Guayas.

4.2 Resultados de la evaluación parcial a aspirantes de la Marina sobre habilidades y destrezas en maniobras marítimas adquiridas por medio del video juego

Tabla 1-4: Test de Stroop (ST): Mide la inhibición de respuesta y la impulsividad

P	C	PC	PC'	PC-PC' (Interferencia)
115	78	48	46,48	1,52
92	62	40	37,04	2,96
85	80	34	41,21	-7,21
80	66	36	36,16	-0,16
96	60	40	36,92	3,08
102	70	42	41,51	0,49
93	59	37	36,10	0,90
77	57	28	32,75	-4,75
94	60	38	36,62	1,38
85	56	35	33,76	1,24
80	59	32	33,96	-1,96
79	58	30	33,45	-3,45

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

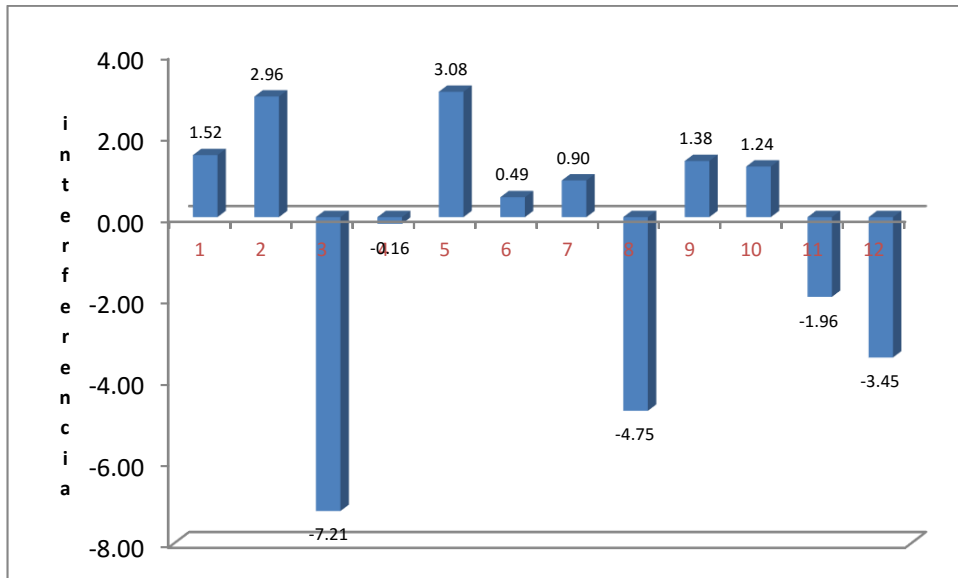


Gráfico 6-4: Tarea de Stroop (ST): Mide la inhibición de respuesta y la impulsividad

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Todos se encuentran en el rango (-10; 10) donde normalmente se ubica la población en general. El 66,66% tiene puntuaciones positivas, lo que indica que los aspirantes han inhibido adecuadamente la respuesta automática, pero el 33% tienen puntuaciones negativas, lo que significa que presumiblemente han inhibido peor de lo que hubiera sido esperable.

Aspirantes	Número de aciertos	Aspirantes	Número de aciertos
A1	4	A7	3
A2	3	A8	3
A3	3	A9	4
A4	4	A10	3
A5	5	A11	3
A6	3	A12	3

Cuadro 6-4: Operación Span (Ops): Mide la memoria de trabajo

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

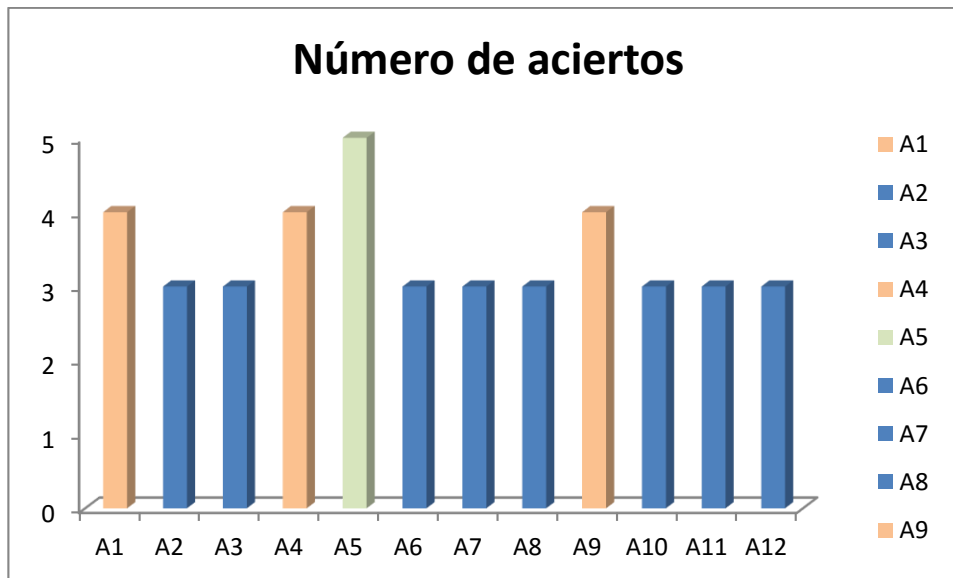


Gráfico 7-4: Operación Span (Ops): Mide la memoria de trabajo

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: La mayoría (66,66%) han podido repetir menos de 4 dígitos, en este caso, se trata de una memoria de trabajo defectuosa. El 33% restante supera este límite, algunos incluso llegan a repetir en secuencia inversa hasta 5 dígitos. De manera general se puede afirmar que este es un aspecto serio a tomar en cuenta en diseño del vídeo juego, procurando reducir la secuencia de actividades que exijan memorización.

Aspirantes	Número de aciertos	Aspirantes	Número de aciertos
A1	4	A7	3
A2	2	A8	3
A3	2	A9	4
A4	4	A10	2
A5	5	A11	3
A6	4	A12	3

Cuadro 7-4: Localización espacial (MSF): Evalúa la memoria visual a corto plazo.

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

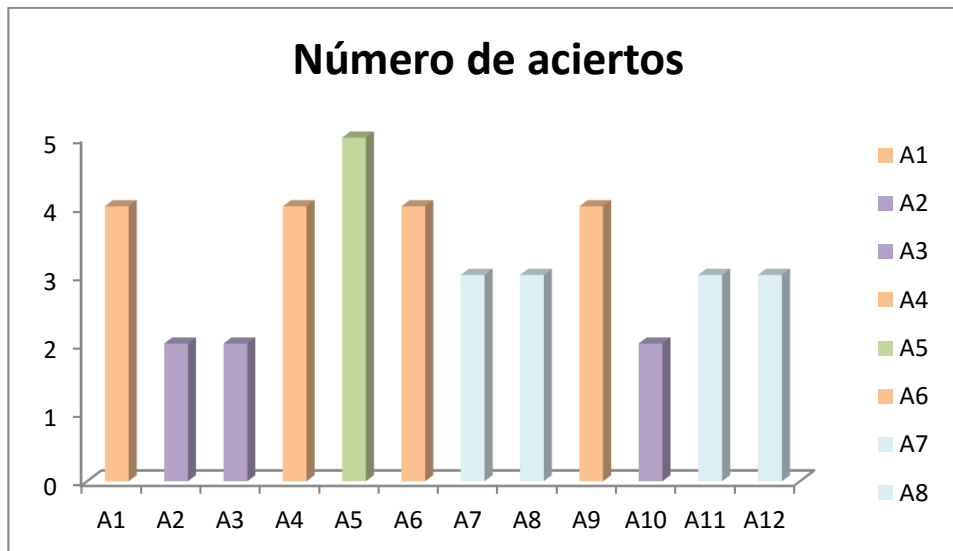


Gráfico 8-4: Localización espacial (MSF): Evalúa la memoria visual a corto plazo.
Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: El 25% de aspirantes tienen una puntuación inferior a 3 que es indicativa de alteración. El 75% están dentro del rango que se considera normal. Con 3-4 aciertos, inclusive destaca un aspirante con una puntuación de 5 aciertos.

Aspirantes	Escala de tiempo	Aspirantes	Escala de tiempo
A1	3	A7	1
A2	2	A8	2
A3	2	A9	3
A4	3	A10	1
A5	3	A11	1
A6	2	A12	2

Cuadro 8-4: Tiempo de reacción simple (SRT): Evalúa la atención.
Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

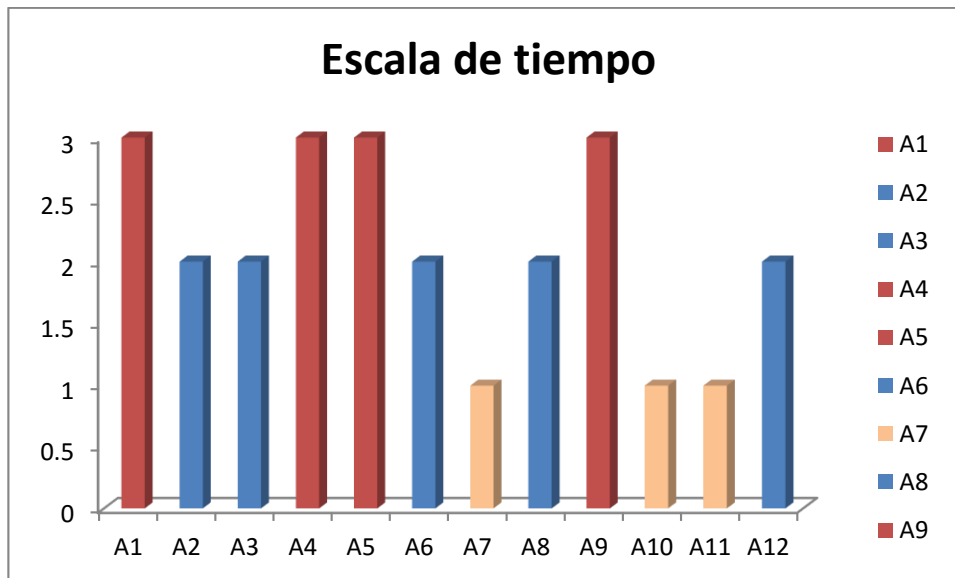


Gráfico 9-4: Tiempo de reacción simple (SRT): Evalúa la atención.

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Se tomó tres escalas con puntuaciones 1, 2 y 3, desde los de reacción lenta, luego los normales y al final los rápidos respectivamente. En la condición de reacción lenta se encuentra el 25% de aspirantes, los demás presentan tiempos de reacción normales o rápidas.

Aspirantes	Número de aciertos	Aspirantes	Número de aciertos
A1	8	A7	7
A2	6	A8	6
A3	5	A9	8
A4	8	A10	5
A5	9	A11	5
A6	7	A12	6

Cuadro 9-4: Rotación mental (MR): Mide la capacidad viso-mental.

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

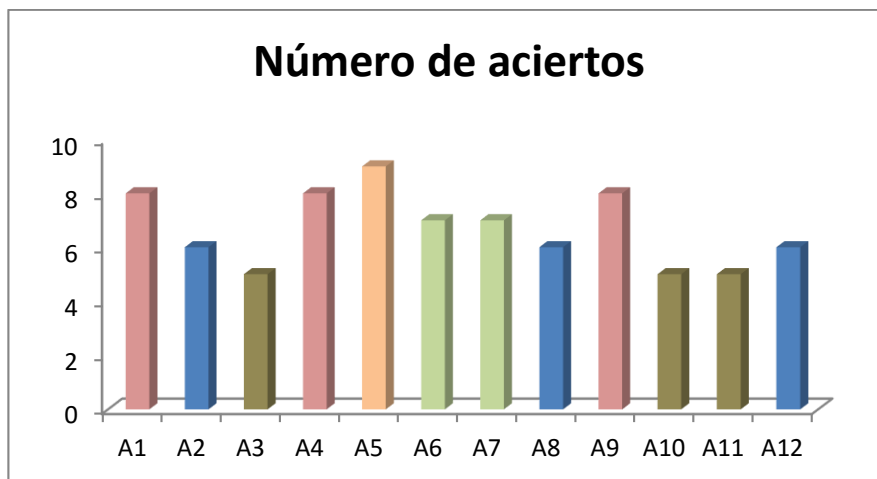


Gráfico 10-4: Rotación mental (MR): Mide la capacidad viso-mental.

Fuente: Test de evaluación parcial a aspirantes del grupo experimental del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Se observa que el 25% de aspirantes del grupo experimental están bajos con apenas 5 aciertos, en una condición mejor son 6 aciertos está otro 25%; un porcentaje igual reportan 8 aciertos y un aspirante alcanza 9 aciertos de 10 posibles.

Análisis de principales componentes de los test parciales y el test final

	N	Media	Desv. típ.
Stroop (ST)	12	-,4967	3,19668
Ops	12	3,4167	,66856
MSF	12	3,2500	,96531
SRT	12	2,0833	,79296
MR	12	6,6667	1,37069
N válido (según lista)	12		

Cuadro 10-4: Estadísticos descriptivos de los test

Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,697	61,613	61,613
2	1,081	18,016	79,629
3	,774	12,898	92,527
4	,280	4,666	97,193
5	,120	2,001	99,194
6	,048	,806	100,000

Cuadro 11-4: Variabilidad explicada

Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

El 79,6 % de la variabilidad total de los 6 test está explicada por dos componentes.

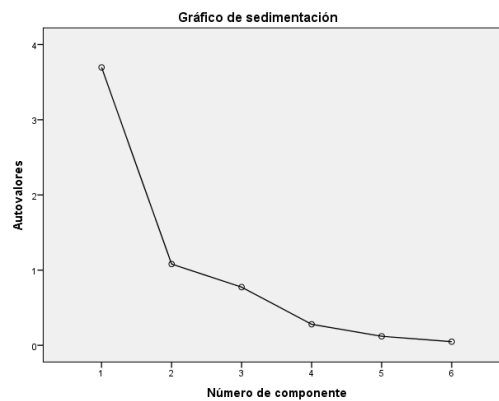


Gráfico 11-4: Diagrama de sedimentación
Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

Se observa que dos componentes explican la mayor variabilidad

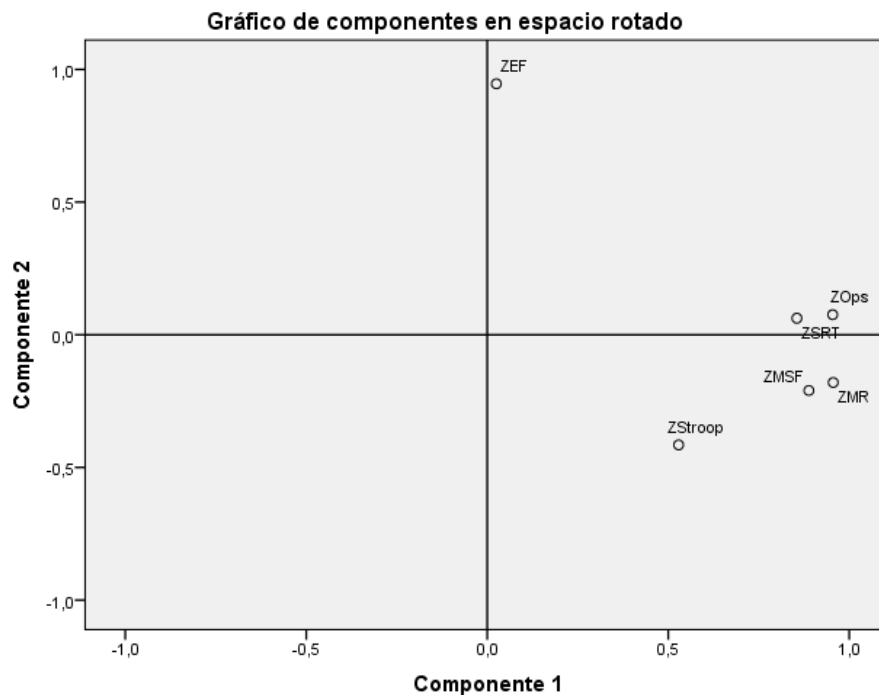


Gráfico 12-4: Rotación Varimax
Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: La memoria de trabajo (Ops) está muy relacionada con la atención (SRT). La memoria visual (MSF) se correlaciona con la capacidad viso-mental (MR). El test Stroop (ST) resultó independiente de las demás variables. La evaluación final no está relacionada con ninguno de los puntajes previos obtenidos en los test y como se observa por la magnitud de su vector, los puntajes son más elevados, lo que nos permite concluir que los puntajes alcanzados en la evaluación final de maniobras reales en el Buque Escuela Guayas se deben principalmente al entrenamiento con el vídeo juego de simulación.

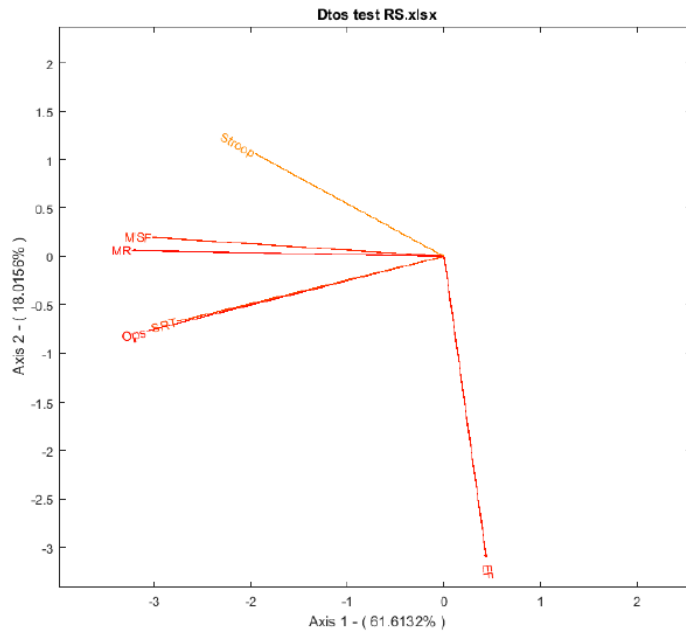


Gráfico 13-4: Diagrama Biplot
Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

El diagrama Biplot muestra las asociaciones entre las variables que se compara. Se observa que se ratifican las correlaciones mencionadas, pero además se aprecia la magnitud de los vectores, representando los puntajes obtenidos.

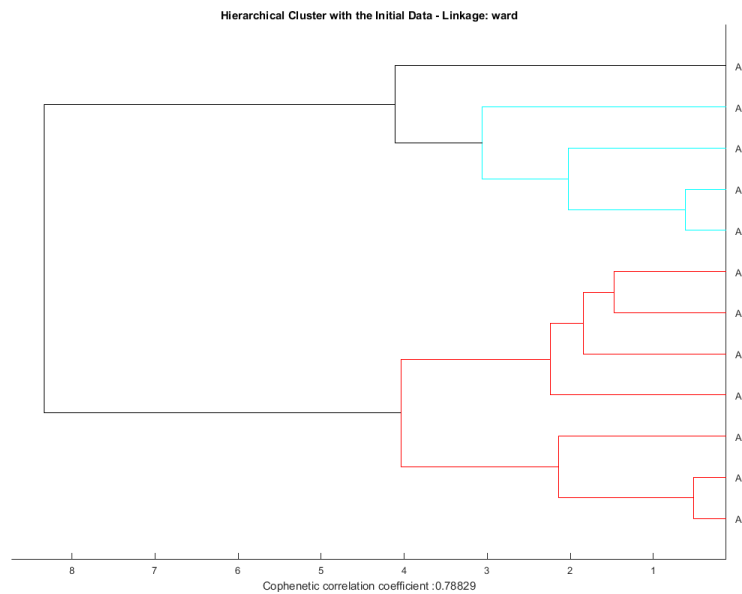


Gráfico 14-4: Dendrograma de clúster jerárquico
Realizado por: SANTOS, Ramiro, 2015

El aspirante N° 5 resulta ser el que mejor puntaje alcanzó en todas las pruebas. También destacan en otro grupo 4 aspirantes con altos puntajes. Finalmente se observa un tercer grupo formado por 7 aspirantes con rendimientos aceptables en las pruebas previas y la evaluación final.

4.3 Resultados de la evaluación final en sitio al grupo experimental y de control.

Grupo experimental Calificación/10	Grupo control Calificación/10
8,10	8,20
9,30	8,50
9,00	9,10
8,30	8,20
9,70	8,00
7,70	7,00
8,90	7,30
9,70	8,60
9,30	9,10
9,00	9,00
8,80	7,40
9,50	7,80

Cuadro 12-4: Calificaciones en la prueba final de maniobras en sitio

Fuente: Evaluación final a aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
NOTAS GE	12	7,70	9,70	8,9417	0,63311
NOTAS GC	12	7,00	9,10	8,1833	0,71329

Cuadro 13-4: Estadísticos descriptivos

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En el grupo experimental la nota mínima fue de 7,7/10 y la máxima fue 9,7/10, con un promedio de 8,9/10 y una desviación estándar de ,63, lo que significa que el 70% de aspirantes de este grupo tenían promedios entre $8,9 \pm 0,63$

En el grupo control el promedio es menor, alcanza un valor de 8,1 y la desviación estándar fue de 0,71. La nota mínima fue de 7/10 y la máxima 9,1/10

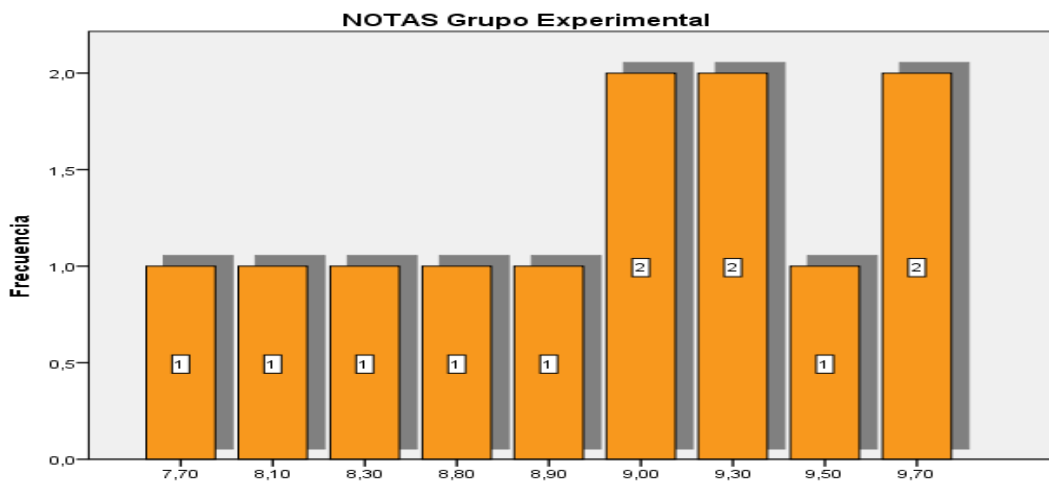


Gráfico 15-4: Distribución por frecuencias de las calificaciones obtenidas por los aspirantes del grupo experimental en la prueba final de maniobras en sitio
 Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Dos aspirantes alcanzaron notas de 9/10, lo mismo ocurre con los aspirantes que obtuvieron puntajes de 9,3/10 y 9,7/10
 Todos los demás puntajes corresponden individualmente a cada uno de los aspirantes.

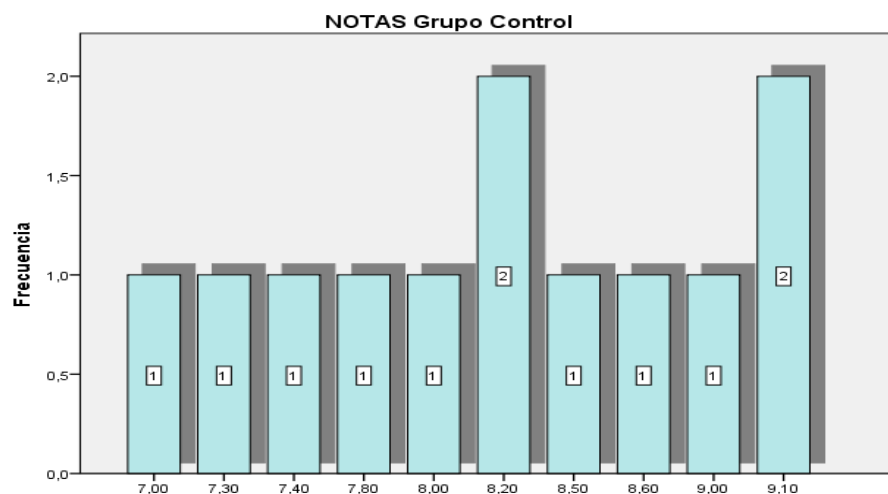


Gráfico 16-4: Distribución por frecuencias de las calificaciones obtenidas por los aspirantes del grupo control en la prueba final de maniobras en sitio
 Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Dos aspirantes del grupo control alcanzaron puntajes de 8,2/10, y también dos aspirantes obtuvieron puntajes de 9,1%.
 Todos los demás puntajes corresponden individualmente a cada uno de los aspirantes.

4.4 Comprobación de hipótesis

H_i: La utilización de un videojuego educativo mejora el proceso cognitivo y entrenamiento mediante el desarrollo de destrezas específicas en estudiantes de la Marina.

H₀: La utilización de un videojuego educativo no mejora el proceso cognitivo y entrenamiento mediante el desarrollo de destrezas específicas en estudiantes de la Marina.

	Grupos	Evaluación
1	Grupo experimental	8,10
2	Grupo experimental	9,30
3	Grupo experimental	9,00
4	Grupo experimental	8,30
5	Grupo experimental	9,70
6	Grupo experimental	7,70
7	Grupo experimental	8,90
8	Grupo experimental	9,70
9	Grupo experimental	9,30
10	Grupo experimental	9,00
11	Grupo experimental	8,80
12	Grupo experimental	9,50

Cuadro 14-4: Puntajes obtenidos en la evaluación del grupo experimental

Fuente: Evaluación final a aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

	Grupos	Evaluación
1	Grupo control	8,20
2	Grupo control	8,50
3	Grupo control	9,10
4	Grupo control	8,20
5	Grupo control	8,00
6	Grupo control	7,00
7	Grupo control	7,30
8	Grupo control	8,60
9	Grupo control	9,10
10	Grupo control	9,00
11	Grupo control	7,40
12	Grupo control	7,80

Cuadro 15-4: Puntajes obtenidos en la evaluación del grupo control

Fuente: Evaluación final a aspirantes del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

Estadísticos de grupo					
	GRUPOS	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Evaluación final	Grupo experimental	12	8,9417	,63311	,18276
	Grupo control	12	8,1833	,71329	,20591

Cuadro 16-4: Estadísticos por grupos

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

Prueba T para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
2,754	22	0,012	0,75833	0,27532	0,18735	1,32931

Cuadro 17-4: Prueba t student

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

CÁLCULOS:

	X ₁	(X ₁) ²	X ₂	(X ₂) ²
	8,1	65,61	8,2	67,24
	9,3	86,49	8,5	72,25
	9	81	9,1	82,81
	8,3	68,89	8,2	67,24
	9,7	94,09	8	64
	7,7	59,29	7	49
	8,9	79,21	7,3	53,29
	9,7	94,09	8,6	73,96
	9,3	86,49	9,1	82,81
	9	81	9	81
	8,8	77,44	7,4	54,76
	9,5	90,25	7,8	60,84
n	12		12	
ΣX	107,3000		98,2000	
media	8,9417		8,1833	
Σ(X) ²		963,8500		809,2000

Cálculo de la varianza

$$S^2 = \frac{\left(\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}\right) + \left(\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}\right)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{\left(963,85 - \frac{(107,3)^2}{12}\right) + \left(809,2 - \frac{(98,2)^2}{12}\right)}{(12 - 1) + (12 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{(963,85 - 959,44) + (809,2 - 803,60)}{(11) + (11)}$$

$$S^2 = \frac{(4,41) + (5,6)}{(22)}$$

$$S^2 = 0,455$$

Cálculo del error en la diferencia de las medias

$$S_{\frac{x}{x}} = \sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$S_{\frac{x}{x}} = \sqrt{0,455 \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{12} \right)}$$

$$S_{\frac{x}{x}} = \sqrt{0,07583} = 0,27532$$

Cálculo de t

$$t = \left(\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \right) / s_{\frac{x}{x}}$$

$$t = (8,9417 - 8,1833) / 0,27532$$

$$t = \frac{0,7583}{0,27532} = 2,754$$

Cálculo de los intervalos de confianza

$$IC = (X_1^* - X_2^*) (S_x) \left(t_{\alpha/2}, gl \right)$$

Dónde:

X_1^* : Media del grupo 1

X_2^* : Media del grupo 2

S_x = Error típico de la diferencia de medias

$t_{0,025} ; 22 = 2,0738$

$IC = (8,9417 - 8,1833) \pm 0,27532 (2,0738)$

$IC = 0,7583 \pm 0,5709$

Límite superior

$IC = 0,7583 + 0,5709 = 1,329$

Límite inferior

$IC = 0,7583 - 0,5709 = 0,187$

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

VIDEOJUEGO DE SIMULACIÓN DE MANIOBRAS EN EL “BUQUE ESCUELA GUAYAS”

FASES DEL DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL VIDEOJUEGO

El desarrollo del video juego se crea mediante la metodología ágil de desarrollo conocida como SUM, cuyo propósito es crear videojuegos de calidad en tiempo y costo, así como la mejora continua del proceso para incrementar su eficacia y eficiencia.

FASE 1. Concepto

El prototipo de video juego “Buque Escuela Guayas” permite controlar una maniobra de “Avance por Redondo”, que se encuentra en el Manual de Maniobras para la formación de guardiamarinas y aspirantes a marinos, de la Escuela Superior Naval.

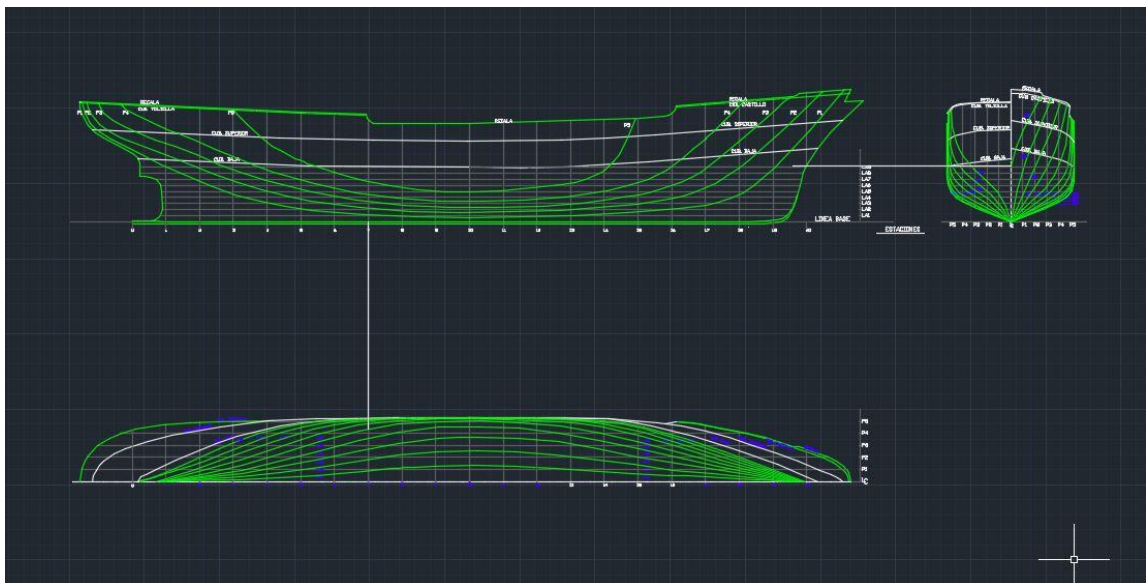


Figura 1-4: Mapa de cuadernas del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

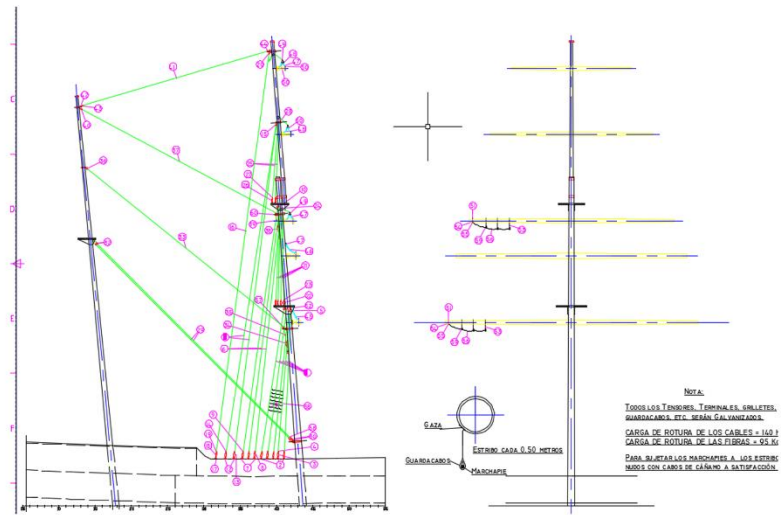


Figura 2-4: Componentes de la Jarcia Móvil del Buque Escuela Guayas
 Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

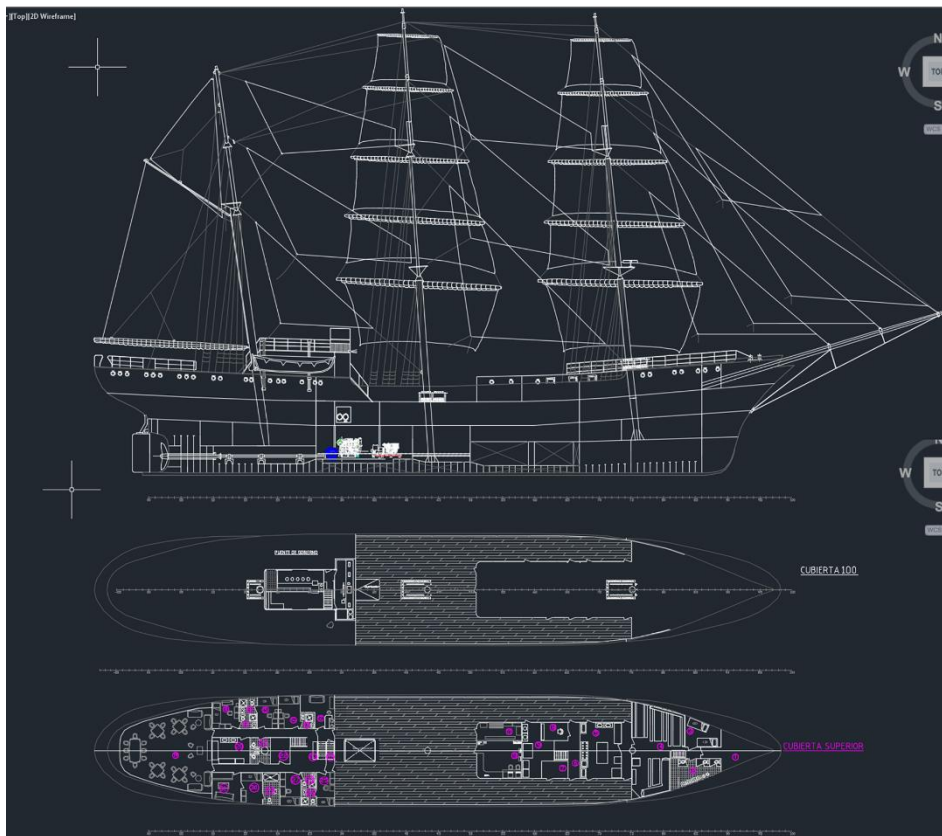


Figura 3-4: Dimensiones del Buque incluido el Velamen
 Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

FASE 2. Selección de las herramientas de modelado y animación

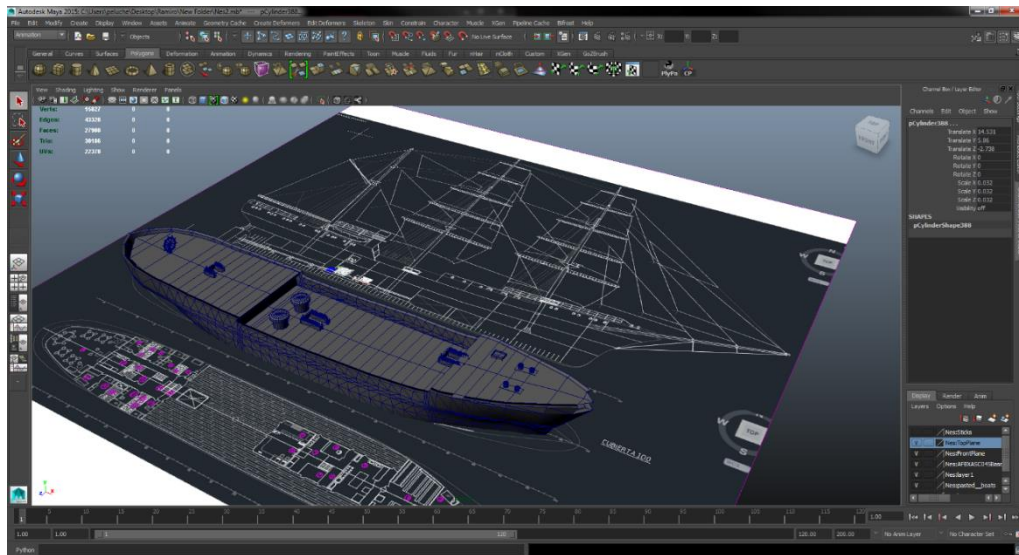


Figura 4-4: Modelado 3D para el Videojuego
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

FASE 3. Proceso de modelado y texturizado del Buque Escuela Guayas

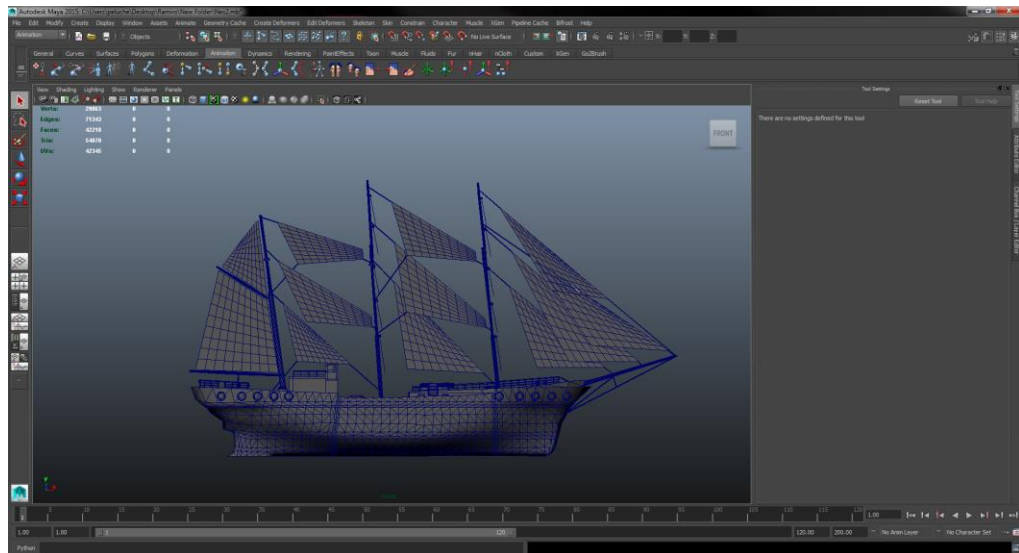


Figura 5-4: Modelado final Buque Escuela Guayas
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

FASE 4. Rigging y animación



Figura 6-4: Buque 3D configurado en Unity
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

FASE 5. Integración a motor de videojuegos Unity 3D



Figura 7-4: Prueba del simulador sin las velas
Elaborado por: SANTOS, Ramiro, 2015

CONCLUSIONES

- La utilización del vídeo juego de simulación como herramienta didáctica de entrenamiento de maniobras navales en el “Buque Escuela Guayas”. mejora las habilidades cognitivas y destrezas de los aspirantes en condiciones reales.
- En cuanto a la evolución y desarrollo de vídeo juegos, los primeros eran mayoritariamente experimentos y pruebas académicas por parte de científicos y físicos, no sería hasta la llegada de la década de los 70 cuando los videojuegos empezarán a tener un carácter más comercial, marcando el inicio de una imparable transformación y evolución del concepto mismo del videojuego que acabaría por convertirlo en el fenómeno cultural de masas que hoy conocemos, llegando incluso a lograr el estatus de medio educativo en algunos países.
- La primera aproximación a la utilización de los videojuegos evidencia que tanto docentes como aspirantes prefieren los simuladores y los de estrategias, de preferencia si poseen alta jugabilidad, animación e innovadores con un nivel de dificultad normal en el caso de docentes y de alta dificultad en el caso de los aspirantes.
- Los test de evaluación de Stroop (ST), Operación Span (Ops), Localización espacial (MSF), Tiempos de reacción simple (SRT) y Rotación mental (RM) evidencian que los aspirantes del grupo experimental se ubican en rangos normales, con ciertas restricciones de aspirantes que denotan habilidades defectuosas en algunos parámetros de los test aplicados, pero que sin embargo no son una dificultad extrema al momento de entrenarse en maniobras navales utilizando el vídeo juego diseñado y aplicado con este fin. Los test previos no se asociaron con la evaluación final, por ende ésta solo dependió del entrenamiento de maniobras con el vídeo juego de simulación.
- Se propuso un prototipo de videojuego educativo de adiestramiento en maniobras navales “Buque Escuela Guayas” el mismo que cumple con todos los parámetros y características exigidas en un vídeo juego. Para la fase diseño se utilizaron los siguientes programas: Blender (versión libre), 3ds Max (versión académica), GIMP, Photoshop (Versión Docente), eCo (creación de comportamientos), Maya (versión académica), Unreal Development Kit (UDK), Sketchup y Sistema operativo Windows 8. La programación de maniobras simuladas se la hizo utilizando el programa Unity 3D versión 4.

- El impacto del videojuego educativo en un entorno de educación a través de la simulación proporcionada por el vídeo juego para entrenamiento de maniobras navales fue positivo. Se determinó que existe diferencia estadística significativa entre el grupo experimental y el grupo control ($p = 0.012$). Los aspirantes del grupo experimental obtuvieron mejores puntajes en maniobras reales en el Buque Escuela Guayas como el entrenamiento. Los promedios de la evaluación final fueron 8,9/10 y 8,1/10 respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Para la aplicación del videojuego de simulación de maniobras navales los docentes deben tomar muy en cuenta la optimización de todas las fases de entrenamiento en maniobras, para esto deberán primero alcanzar ellos un dominio en la utilización del video juego, para luego transmitirlo a los aspirantes.
- Los estudiantes deben colaborar mediante la práctica continua de las maniobras en el video juego, para obtener cierto dominio de las mismas que les permitirá aplicarlas luego en condiciones reales con excelentes resultados.
- La Escuela de la Marina debe proporcionar aulas virtuales para cuando se trate de aplicar esta propuesta metodológica, sobre todo facilitando horarios accesibles a los aspirantes para actividades de refuerzo que permita mayor tiempo de entrenamiento, que es un requerimiento importante para estos casos.
- Esta investigación debe significar un avance innovador dentro del campo de herramientas didácticas para la enseñanza y aprendizaje utilizando el video juego de simulación de maniobras navales y debe servir además de base para estudios ampliatorios en otros campos en donde la simulación sea una condición importante para el entrenamiento.
- La actualización permanente en nuevas alternativas didácticas garantizará mayores oportunidades de aprendizaje a los aspirantes de la Marina.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA, Miguel. (2015). Videojuegos y educación.

Recuperado el 8 de febrero de 2015,

<http://ares.cnice.mec.es/informes/02/documentos/indice.htm>

ALDAN, Jhon. (2014). Los videojuegos.

Recuperado el 8 de febrero de 2015,

<https://prezi.com/jumu6gcwp0xm/los-videojuegos/>

ARMADA DEL ECUADOR. (2010). Manual de maniobras. Guayaquil - Ecuador: Fuerza Naval. Pp. 8-12; 46-56; 80-89.

BERNARDO, Ángela. (2013). Mejoran capacidades cognitivas mediante videojuegos de simulación. Recuperado el 29 de septiembre de 2014,

<http://hipertextual.com/2013/03/mejoran-capacidades-cognitivas-mediante-videojuegos-de-simulacion>

BETANCOURT, Rafael. (2014). Influencia de los videojuegos.

Recuperado el 8 de febrero de 2015,

<http://www.monografias.com/trabajos89/influencia-videojuegos/influencia-videojuegos.shtml>

CASTILLO, Laura. (2014). Manual de pruebas neuroconductuales.

Recuperado el 3 de julio de 2014,

http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/3_neuroconductuales.pdf

CASTRO, Santiago. (2008). Juegos y simulaciones en los entornos multimediales en educación. Revista de investigación Scielo, 2.

Recuperado el 12 de marzo de 2014,

<http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v32n65/art11.pdf>

DAQULEMA, Jorge. (2013). Manual de Maniobras en el Buque Escuela Guayas. Guayaquil: Fuerza Naval. Pp: 14-56.

DOUGLAS, Leonardo. (2015). Los juegos de simulación como método educativo.

Recuperado el 5 de mayo de 2015,

<http://atlante.eumed.net/juegos-simulacion/>

ESTALLÓ, José. (2011). Los videojuegos. Juicios y prejuicios. Barcelona, España: Planeta.

Pp: 18-59.

ETXEBERRÍA, Félix. (2000). Videojuegos y educación.

Recuperado el 23 de marzo de 2014,

http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_etxeberria.htm

FLORES, Héctor. (2014). Análisis de videojuegos.

Recuperado el 9 de marzo de 2015,

http://tdi2isra.blogspot.com/p/proyecto-final_3.html

GARCÍA, Andrés. (2014). Características y tipología de las simulaciones.

Recuperado el 9 de marzo de 2015,

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/en/equipamiento-tecnologico/aulas-digitales/>

GARCÍA, Germán. (2015). Test de rotación.

Recuperado el 2 de abril de 2015,

<http://www.tests-gratis.com/tests-de-aptitud-espacial-rotacion-de-figuras.htm>

KAPPELLMANN, Daniel. (2014). Preferencia de consumo de videojuegos.

Recuperado el 9 de marzo de 2015,

<http://economia.terra.com.mx/finanzas/ciu-preferencias-de-consumo-de-videojuegos,a6b97badba1c8410VgnVCM3000009af154d0RCRD.html>

LA VANGUARDIA. (2015). Los videojuegos como factor educativo y social.

Recuperado el 4 de enero de 2015,

<http://www.lavanguardia.com/tecnologia/videojuegos/pc/20140424/54406029617/los-videojuegos-factor-educativo-social.html>

LUNA, Daniel. (2014). Videojuegos y comportamientos patológicos.

Recuperado el 9 de marzo de 2015,

<http://www.intramed.net/contenido/ver.asp?contenidoID=81962>

MERCHÁN, José. (2015). Videojuegos.

Recuperado el 9 de septiembre de 2015,

<https://prezi.com/em8wcnbexkc0/videojuegos/>

MORATO, Marc. (2015). Los efectos positivos de los videojuegos en la educación.

Recuperado el 24 de julio de 2015,

http://www.huffingtonpost.es/2015/05/11/ventajas-videojuegos-ninos_n_7231466.html

MORELL, Esther. (2015). Jugar solo o acompañado, la era del internet.

Recuperado el 12 de septiembre de 2015,

<http://gizmos.republica.com/videojuegos/jugar-solo-o-acompanado-la-era-de-internet.html>

PADILLA, Natalia. (2015). El uso educativo de los videojuegos.

Recuperado el 25 de septiembre de 2015,

http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/descargas/familias-lectoras/flash/coleccion/resources/cariboost_files/cuaderno09.pdf

PEÑA, José. (2015). La simulación y los juegos en línea como herramienta para la inmersión educativa.

Recuperado el 25 de julio de 2015,

<http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero10/Articulos/Formato/articulo1.pdf>

REDINNOVA. (2015). ¿El futuro de la educación está en los vídeo juegos?

Recuperado el 13 de JULIO de 2014,

<http://www.redinnova.com/2014/07/29/el-futuro-de-la-educacion-esta-en-los-videojuegos/>

RIVAS, Gerardo. (2014). Videojuegos de simulación de vehículos.

Recuperado el 4 de enero de 2015,

https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego_de_simulación_de_vehículos

SOAREZ, Charles. (2014). Vídeo juegos para la educación e inclusión social.

Recuperado el 4 de enero de 2015,

<https://videojuegoseduca.wikispaces.com/Videojuegos+para+la+educaci%C3%B3n+y+la+inclusi%C3%B3n+social>

SORIA, María. (2015). Hábitos de uso y preferencia acerca de los videojuegos en estudiantes universitarios.

Recuperado el 1 de mayo de 2015,

http://congreso2013.udavinci.edu.mx/memorias/presenciales/06_habitos_juegos.pdf?forcedownload

URQUIDI, Ana. (2015). Simulación y aprendizaje.

Recuperado el 28 de septiembre de 2015,

http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/pdf/Edutec-e_n47_Urquidi-Calabor.pdf

VALENZUELA, Isabel. (2015). Videojuegos ¿el futuro de la educación?

Recuperado el 22 de septiembre de 2015,

<http://www.batanga.com/curiosidades/6942/videojuegos-el-futuro-de-la-educacion>

WIKIMEDIA. (2015). Videojuegos.

Recuperado el 25 de septiembre de 2014,

<https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego>

ANEXO A.

ENCUESTA

Objetivo: Determinar el nivel de aceptabilidad del vídeo juego de simulación de maniobras en el Buque Escuela Guayas, como una herramienta metodológica de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Dirigido a: Docentes y aspirantes de la Marina que imparten y reciben instrucción de maniobras navales en el Buque Escuela Guayas.

1. Cuenta el Centro de entrenamiento de maniobras del Buque Escuela Guayas con herramientas didácticas como vídeo juegos de simulación para el aprendizaje de los aspirantes?

Si	
No	

2. De los siguientes ¿cuál es tu género de vídeo juego favorito?

Arcade	
Simuladores	
Estrategia	
Otros	

3. ¿Qué aspectos toma en cuenta para considerar a un vídeo juego como excelente?

Gráficos		Animación	
Jugabilidad		Historia	
Sonido		Innovación	

4.Cuál es el nivel de dificultad que sueles seleccionar para jugar vídeo juegos?

Fácil	
Normal	
Difícil	

5. ¿Se encuentra dispuesto a colaborar con la implementación y continuidad del vídeo juego de simulación de maniobras, para mejorar el proceso cognitivo y entrenamiento mediante el desarrollo de destrezas específicas en estudiantes de la Marina

Alto	
Medio	
Bajo	

ANEXO B.

EVALUACIÓN PARCIAL A ASPIRANTES DE LA MARINA SOBRE HABILIDADES Y DESTREZAS EN MANIOBRAS MARÍTIMAS ADQUIRIDAS POR MEDIO DEL VÍDEO JUEGO

TEST DE STROOP (ST)

LÁMINA 1 (P)

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

LÁMINA 2 (C)

XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

Fuente: SANTOS, Ramiro, 2015

LÁMINA 3 (PC)

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

Fuente: SANTOS, Ramiro, 2015

El test consta de 3 láminas que contienen cinco columnas de 20 elementos separadas entre sí por unos tres centímetros que deben ser administradas en el siguiente orden:

1. Lectura de Palabras (P), cada uno de los elementos de la página número uno, es el nombre de los tres colores empleados en el test, repetidos de manera aleatoria e impresos en tinta negra. La persona deberá leer durante 45 segundos los nombres de los colores "rojo", "verde" y "azul", impresos en negro. Se puntúa el número de aciertos.
2. Denominación de Colores (C), la página número dos, está formada por cinco columnas de símbolos tipo "XXX" coloreados de manera aleatoria con los tres colores empleados en el test. Se pide a la persona, durante 45 segundos, que denomine los colores impresos en cada fila de "x", y se puntúa el número de aciertos.
3. Por último, la condición de interferencia, Palabras-Colores (PC). Finalmente, en la página número tres aparece de nuevo el nombre de los tres colores empleados en el test pero impresos en tinta coloreada, de manera aleatoria y sin concordancia entre el nombre del color y el color de la tinta en que está impreso. La persona, durante 45 segundos, debe nombrar el color de la tinta con la que está impresa la palabra ignorando el significado. Se puntúa el número de aciertos.

Tras la medición de estos tres índices P, C y PC se deben realizar *a posteriori* unas operaciones matemáticas. Con las dos primeras medidas, P y C, se calcula PC", una estimación de la puntuación que el sujeto debería obtener en la condición de interferencia (PC).

$$PC'' = (P \times C) / (P + C)$$

Posteriormente, la resta entre la puntuación que realmente obtiene en la condición de interferencia (PC) y la estimación de la que debería obtener (PC'') es el indicador que informa de cuánto el individuo se deja interferir por el efecto de tipo Stroop. Si la puntuación es positiva, el individuo ha inhibido adecuadamente la respuesta automática y, si es negativa, presumiblemente ha inhibido peor de lo que hubiera sido esperable (siempre considerando que la población general oscila aproximadamente entre el -10 y el 10).

Fuente: SANTOS, Ramiro, 2015

ANEXO C.

TEST OPERACIÓN SPAN (Ops)

(Mide la memoria de trabajo)

3-7
7-4-9
8-5-2-7
2-9-6-8-3
5-7-2-9-4-6
8-1-5-9-3-6-2
3-9-8-2-5-1-4-7
7-2-8-5-4-6-7-3-9

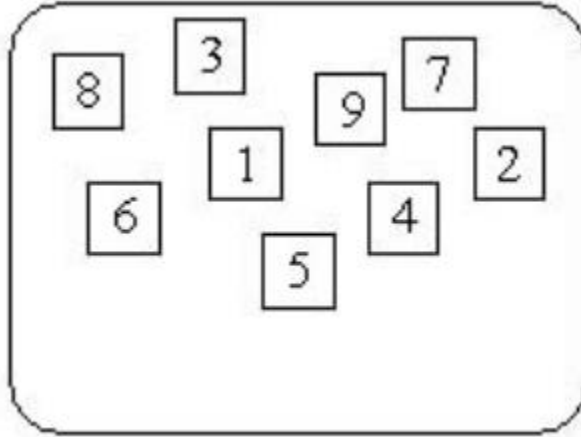
El test más simple de memoria de trabajo verbal es el de dígitos en orden inverso. Consiste en saber a cuantos bits de información una persona es capaz de atender al mismo tiempo y repetirlos en orden inverso. Se ve afectado el rendimiento por problemas atencionales. Al igual que dígitos en orden directo, se encuentra organizado en 7 pares de secuencias de números, del 1 al 9.

Una persona con un nivel intelectual de tipo medio puede repetir sin dificultad de a partir de 4 dígitos (1 menos que en orden directo). La repetición de menos de 4 dígitos, indica una memoria de trabajo verbal defectuosa.

ANEXO D.

TEST DE LOCALIZACIÓN ESPACIAL (MSF)

(Evalúa la memoria visual a corto plazo)



En cada ensayo, siguiendo la numeración del test de Dígitos en orden directo, el examinador toca una secuencia de bloques y entonces el paciente tiene que repetirla al revés.

Se considera normal una puntuación de 3-4. Una puntuación inferior a 3 es indicativa de alteración. Los pacientes con defectos en el campo visual tienen una memoria de trabajo visoespacial inferior al grupo normativo.

ANEXO E.

Tiempo de reacción simple (SRT) (Evalúa la atención)



Equipo electrónico para medir tiempo de reacción simple.
Fuente: (CASTILLO, 2014)

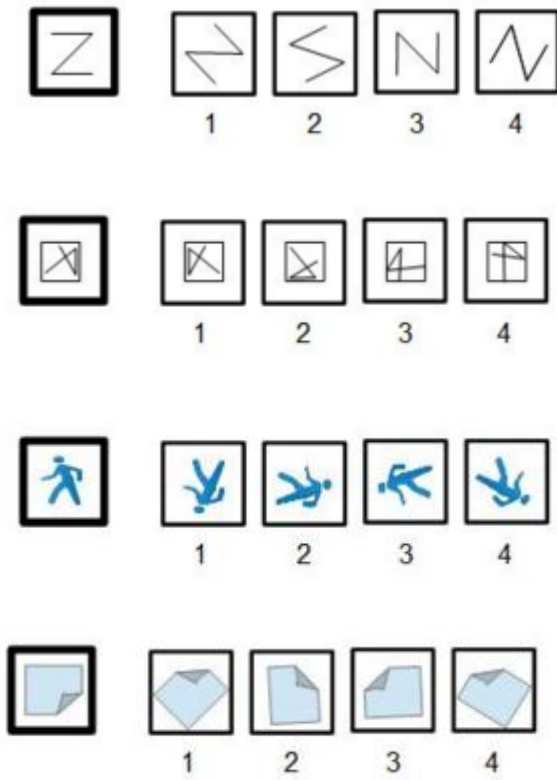
La medición del tiempo de respuesta es una medida clásica en psicometría. El Tiempo de reacción simple (Simple Reaction Time, SRT) ha sido empleado para medir el tiempo de respuesta o reacción a estímulos. El SRT mide qué tan rápidamente reacciona una persona a estímulos visuales o auditivos. Requiere que la persona mantenga la atención. La prueba se realiza durante un tiempo definido. (CASTILLO, 2014)

Puntaje: El equipo SRT suministra, en cada prueba, la siguiente información: Número de respuestas Desviación estándar de los tiempos de reacción Número de señales omitidas Tiempo de reacción más rápida Media del tiempo de reacción (promedio) Tiempo de reacción más lenta

ANEXO F.

Rotación mental (MR)

(Mide la capacidad viso-mental)



En estos tests, también llamados de Figuras Giradas, se nos presenta una figura a la que hay que comparar con otras generalmente iguales pero que están en diferente posición, por lo que hay que rotarlas mentalmente hacia la derecha o hacia la izquierda. (GARCÍA G. , 2015)

ANEXO G.

BUQUE ESCUELA GUAYAS



© Herbert H. Bohm

Fuente: BOHN, Herbert, 2015