

VisualWebMedia y su aplicación en la medición del aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada

VisualWebMedia and its application in the measurement of the learning of basic concepts of structured programming

Datos del autor-ponente principal: Mgs. Roberto Camana, Carrera de Desarrollo de Software, Instituto Tecnológico Superior “Vicente León”, Docente, Latacunga, Ecuador, robertocamana@yahoo.es

Datos de la coautora: Mgs. Ana Salguero, Facultad Ciencias de la Educación y de la Educación, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, anitaxsc123@hotmail.com

Datos de la coautora: Mgs. Rocío Salguero, Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Bolívar, Ecuador, pilita-123@hotmail.es

RESUMEN

VisualWebMedia es una herramienta web gratuita diseñada para para la enseñanza de conceptos básicos de programación estructurada y fue creada por un equipo del cuál forman parte los autores de este artículo. Para medir el aprendizaje de los estudiantes sobre conceptos básicos de programación estructurada, se realizaron dos grupos, uno de control y otro experimental; con la finalidad de establecer si el uso de la herramienta web mejoró con respecto al grupo de control, que no usó esta herramienta. Se evidenció, que el grupo experimental mejoró significativamente su aprendizaje de conceptos básicos, que da una respuesta parcial a la problemática que aqueja en la formación de estudiantes de Segundo nivel de programación estructurada, en temas concernientes a estructuras de decisión, estructuras de repetición y operadores, correspondiente a la carrera de Análisis de Sistemas del Instituto Tecnológico Superior “Vicente León”. Por ser una herramienta innovadora de transformación educativa, permitirá mejorar el aprendizaje de conceptos básicos en cualquier asignatura de programación.

Palabras claves: Aplicación web; estilos de aprendizaje visual; estudiantes; programación estructurada.

INTRODUCCIÓN

Los recursos multimedia, han alcanzado una notable utilización en el ámbito de la educación, a través de textos, gráficos, imágenes, animaciones, videos, en conjunto para lograr una interactividad característica de un contenido o conocido también como plataforma multimedia. Estas tecnologías, cada vez usados con mayor frecuencia brindan ventajas y funcionalidades, de modo que brindan mayor capacidad de tratamiento y almacenamiento de la información, automatización de tareas, accesibilidad y fácil transportación de datos (2016).

En este sentido, podemos afirmar que en todos los sistemas de educación en el mundo, utilizan la multimedia en el desempeño eficaz de docente, factor predominante en la globalización de la información. A partir de una observación realizada en la Carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas para conocer la utilización de recursos multimedia en sus clases, se pudo constatar, que un número significativo de docentes desconocen cómo utilizar estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las asignaturas relacionadas con programación, tienden a ver dificultades de aprendizaje, se evidencio su bajo promedio de calificaciones y un alto índice de estudiantes que arrastran o repiten materias, que superan el 20%. Según Zuleta y Chaves (2011), destacan en su investigación, que existen cientos de estudios sobre el tema, hasta el momento no logran una solución satisfactoria, debido que solo se ocupan en mejorar o actualizar las mallas curriculares, dejando a un lado la integridad del problema desconocimiento de cómo aprenden los estudiantes.

A partir de esta explicación, utilizamos nuestro propio método o conjunto de estrategias para aprender. De modo, que las estrategias varían de acuerdo a lo que queremos aprender, es decir, cada uno desarrolla preferencias visuales, auditivas, entre otras, que combinadan con una determinada manera de aprender, tendremos como resultado nuestro estilo de aprendizaje (2010).

A partir de las experiencias vividas en el aula, las clases de programación son explicadas de forma gráfica, donde el profesor utiliza diagramas, formas, colores para que los estudiantes aprendan y busquen a una solución. Por cuanto un texto plano es más difícil de asimilar, es decir lograr que los estudiantes aprendan cómo programar en un ordenador, de modo que programar sea algo placentero de estudiantes de la carrera de Análisis de Sistemas. Por lo que amerita la investigación de algún estilo de aprendizaje característico o dominante dentro de los estudiantes de la Carrera de Análisis de Sistemas

El propósito de la presente investigación, es la validación cualitativa realizada a la aplicación de VisualWebMedia, debido a la necesidad de que esta herramienta web contará con un proceso de investigación, que garantice pertinencia y calidad del producto web. La herramienta web buscó brindar a la carrera de Análisis de Sistemas una aplicación que diera una respuesta a la problemática, que aqueja a estudiantes de Segundo nivel de programación estructurada.

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En Colombia, los investigadores Caro y Monroy (2017), en su investigación titulada “Relación de los ambientes hipertextuales de aprendizaje gráfico y sonoro, con los estilos de aprendizaje verbal y visual”, su propuesta investigativa consistió en diferenciar dos ambientes computacionales e hipertextuales, un ambiente gráfico (formatos: bmp, jpg, gif) y la otra información (formato: Wave, Mp3, Midi) presentes en la conceptualización, sobre el diseño de redes transmisión de datos del área local identificando estilos de aprendizaje visual o verbal, interactuando con el software multimedia desarrollado para los investigadores.

En este mismo país, realizaron un estudio los investigadores Moreno, Baldiris y Llamosa, (2013), con el artículo científico “Sistema hipermedia adaptativo para la enseñanza de los conceptos básicos de la programación orientada a objetos” plantearon una solución a las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje del paradigma orientado a objetos. Con el uso del estilo de aprendizaje de Felder y Silverman, que permitió evaluar el desempeño académico de los estudiantes.

En Ecuador, en cuanto tiene que ver con la multimedia para la enseñanza de la programación mediante estilos de aprendizaje, se encuentra en evolución. Sin embargo, existen las primeras investigaciones realizados por el autor en cuanto a determinar los estilos de aprendizaje de estudiantes de la carrera de análisis de sistemas (Camana, 2017).

REFERENTES CONCEPTUALES

Modelos de estilos de aprendizaje

El término “estilo de aprendizaje” hace referencia, a que cada ser humano tiene su propia forma para aprender. De modo, que se convierte en una estrategia, de acuerdo a lo que desee aprender el estudiante, desarrollando habilidades y destrezas, todo este conjunto define su estilo de aprendizaje. Entre los rasgos característicos están, el cognitivo, el afectivo y el fisiológico, que sirven de indicadores, cómo los estudiantes perciben y responden ante un ambiente de aprendizaje.

Bajo este ámbito se han desarrollado varios modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje. Para nuestra aplicación, se eligió el modelo de Felder y Silverman, que se basa en la calidad de instrumento, por su validez en la identificación de estilos de aprendizaje en estudiantes de Ingenierías. Además, el cuestionario ha sido validado y probado por Felder y Spurlin (2015), lo que proporciona un mayor soporte y grado de confiabilidad, que otros modelos que no lo tienen (Zatarain y Barrón, 2011).

Los autores del modelo, Felder y Silverman, se centran en dos aspectos, el primero, en el estilo de aprendizaje significativo en estudiantes de ingeniería; el segundo el estilo de aprendizaje preferido por los estudiantes y las estrategias, que receptan los estudiantes, cuyos estilos de aprendizaje, no son abordados por los métodos de enseñanza de la ingeniería formal, proporciona un mayor soporte y grado de confiabilidad, que otros modelos que no lo tienen Zatarain y Barrón (2011), en la tabla 1 se describe cada estilo de aprendizaje.

Tabla 1.
 Descriptores de los estilos de aprendizaje

Dimensiones	Descripción	Preferencia del estudiante
Procesamiento	¿Cómo prefiere adquirir la información?	Activo: Retienen y comprenden mejor una nueva información, al realizar algo activo con ella, es decir aprenden ensayando y trabajando con otros.
		Reflexivo: Retienen y comprenden una nueva información pensando y reflexionando sobre ella, es decir aprenden meditando, pensando y trabajando solos.
Percepción	¿Qué tipo de información prefieren recibir?	Sensitivo: Son concretos, prácticos, resuelven problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos o estructurados, es decir memorizan hechos con facilidad.
		Intuitivo: Son conceptuales, innovadores, teóricos, es decir aprenden rápidamente nuevos conceptos, trabajan bien con abstracciones y fórmulas matemáticas.
Representación	¿A través de qué vía sensorial captan la información?	Visual: Tienden a la obtención de información por representaciones visuales, porque recuerdan mejor lo que ven, por medio de diagramas de flujo, símbolos, etc.
		Verbal: Prefieren obtener información en forma escrita, es decir recuerda mejor lo que leen o escuchan.
Compresión	¿De qué modo facilita el entendimiento o de contenidos?	Secuencial: Tienden a solucionar problemas, mediante caminos, es decir aprenden en pequeños pasos incrementales.
		Global: Tienden a aprender nuevo material de pronto visualiza la totalidad, es decir aprenden a grandes saltos, es decir resuelven problemas complejos rápidamente.

Autor: Camana, 2018

Fuente: Zatarain y Barrón (2011)

Por lo tanto, nos concentraremos en la dimensión Representación, preferencia del estudiante Visual, por cuanto es el objetivo, que percibe el presente estudio y que fue desarrollado la aplicación VisualWebMedia, se base en los resultados obtenidos de la investigación de los autores “Descubrimiento del estilo de aprendizaje dominante de estudiantes de la carrera de tecnología en análisis de sistemas”.

Se aplicó el test de Felder y Silverman basado en las siguientes dimensiones: Sensitivo-Intuitivo, Visual-Verbal, Activo-Reflexivo, Secuencial-Global. Fuero implementados dentro de una plataforma online (Google Forms) de 44 preguntas, a 83 estudiantes de la carrera de tecnología en análisis de sistemas, periodo Octubre 2015 - Marzo 2016, obteniendo como resultado; el 85% de estudiantes su estilo de aprendizaje fue el Visual, mientras el 15% de estudiantes fue Activo.

Principio de la relación figura-fondo y percepción visual

VisualWebMedia, como plataforma multimedia hace uso de representaciones gráficas por esto es apropiado revisar los elementos inherentes al proceso mental que llevan a cabo los estudiantes en el uso de este recurso multimedia.

El estilo de aprendizaje visual entendido en este trabajo como una forma de adquisición de conocimientos, considera al sentido de la vista como el medio para hacerlo, es así que por medio de la vista ingresa más del 83% de la información que se encuentra en nuestro entorno según estudios de Bello y Casanta (2012). En este sentido a la dimensión del aprendizaje relacionada al tipo de estímulo preferencial que en nuestro caso es visual; es necesario referirnos al proceso fisiológico del sentido visual, como un proceso que sigue una serie de etapas para que una imagen tome significado.

Una vez que un estímulo luminoso se enfoca en la retina (constituido por conos y bastones células fotorreceptoras) ésta capta las características aisladas de un objeto. Convirtiéndolas en una imagen que “debe ser conducida a través de cintas nerviosas hacia la corteza [...] del lóbulo occipital en los labios de la cisura calcarina”.

Al completar este proceso surge la percepción visual como forma de organización de las características de un objeto los que nuestro cerebro integra para darle un significado (Prettel. 2012). La percepción fue analizada por Koffka Kurl (2010), quien propone el Principio de la Relación Figura-Fondo afirmando que el campo perceptual se descompone en figura contra un fondo distinguiéndose de los dos la figura, que la mente capta sus características tales como la posición, tamaño, color (Joyce, 2015).

Teorías del aprendizaje con ambiente tecnológico

El educador, debe estar en la capacidad de percibir cuando debe introducir en su práctica pedagógica, cambios permanentes y perdurables en el tiempo. Es necesario que conozca las teorías, principios, tendencias filosóficas, modelos curriculares, estrategias de aprendizaje, estrategias de evaluación, recursos tecnológicos, etc. Se definen los modelos de aprendizaje, que se reseñan a continuación.

El modelo conductista, teorías de Skinner, Wolpe, Salter, Gagné, Smith y Smith, etc., cuyo objetivo “es el control y entrenamiento de la conducta” (Díaz, 2014). Las características de esta corriente, el estudiante está sujeto a escuchar, obedecer, memorizar, reproducir, recibir premio o castigos. De modo opacando la creatividad, la libertad, el derecho a la participación y expresar ideas, entre otras. Mientras el modelo constructivista, representado por Piaget, Vigotsky, Ausubel, trabajan en aspectos “cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento”. Las características hacen diferencia al ambiente constructivista del estudiante en la reflexión de la experiencia, construcción del conocimiento, representación de la realidad, entre otras (Daniele, Angeli, Solivellas, Mori, Greco, Romero, Pautasso y Fischer, 2015).

Con estos antecedentes, es difícil evidenciar qué modelo pedagógico pone en práctica el docente, lo que significa que no es puramente conductista o constructivista, sino que su práctica puede estar permeada por la combinación de ambas. Se debe trabajar entonces en la correcta selección de un determinado momento o situación de aprendizaje, a sabiendas que en general los seres humanos no aprenden de una misma manera. Esto apoya según (Bello y Casanta, 2012): “como consecuencia de muchas actividades emprendidas por el docente, cuando utiliza software educativo, los estudiantes pueden responsabilizarse más de su propio aprendizaje que en otros casos”.

Sobre la base de los principios del constructivismo pedagógico que estimula el papel activo en el aprendizaje, se crea la aplicación VisualWebMedia, este se basa en un modelo de comunicación endógeno, es decir el estudiante se centra para que ponga énfasis en el contenido, con un diseño, que permite un aprendizaje activo y participativo. La aplicación elaborada busca complementar la tradicional clase teórica por visualizaciones gráficos, diagramas, animaciones, de modo que la nueva herramienta, le permita ser al estudiante más independiente y responsable de su propio proceso de aprendizaje (Camana, 2016).

Multimedia para enseñar y aprender

El moderno sistema educativo afronta diversas dificultades por el uso eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. Por ello las actividades de aprendizaje en ambientes virtuales, se hace necesario readaptar el modelo de comunicación y la teoría de aprendizaje, así como los roles de docentes y estudiantes, por lo tanto las TIC generan desafíos (Osuna, 2011).

De allí que el objetivo de este trabajo fue el desarrollar de una aplicación web multimedia, este se basa en un modelo de comunicación endógeno, es decir el estudiante se centra para que ponga énfasis en el contenido, con un diseño, que permite un aprendizaje constructivista. Esta aplicación busca complementar la tradicional clase teórica por visualizaciones gráficos, diagramas, animaciones, de modo que la nueva herramienta, le permita ser al estudiante más independiente y responsable de su propio proceso de aprendizaje.

DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN WEB

El desarrollo de la aplicación web, se cumplió en una etapa anterior a su aplicación a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Turismo y Patrimonio YARAVIC. La aplicación se desarrolló en base en la metodología para el Desarrollo de Software Multimedia Educativa (MEDESME), debido a sus ocho etapas, Concepto o Pre-producción, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación, Validación del programa y Producción, permitieron un ágil y rápido desarrollo de la aplicación. Esta metodología dio como resultado final una aplicación VisualWebMedia de acuerdo al estilo de aprendizaje Visual (Camana, Torres y Salguero, 2017).

En la Figura 1, se muestra el mapa de navegación tiene las siguientes opciones: Inicio, evaluación y créditos; y zona de aprendizaje (Programación estructurada, estructuras de decisión, estructuras de repetición y operadores).



Figura 1. Mapa de navegación

En la figura 2, se encuentra el diseño pedagógico y físico, es decir es la generación de interfaces e incorporación de los elementos multimedia, obteniéndose así las pantallas que comprenden la aplicación, en el cual esta enlazado la aplicación.



Figura 2. Principales interfaces de usuario de la aplicación

Adicionalmente, VisualWebMedia cuenta en cada una de las zonas con una estructura, un personaje gráfico que le enseña que significa de cada tema a tratar, una estructura de control con su explicación y un vídeo con el desarrollo de la temática.

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD, EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

Pruebas de funcionalidad

VisualWebMedia, tuvo su primera prueba de funcionalidad, que consistió en chequear el correcto enlace o hipervínculo de páginas web secundarias: Programación estructurada, estructura de decisión, estructura de repetición, operadores, botones de inicio, de evaluación y créditos, todas estas páginas web conectadas a la página principal.

También fue probada las diferentes interfaces de usuarios de la aplicación y funcionalidad en los principales navegadores (Firefox e Internet Explorer), con la finalidad de comprobar la compatibilidad de la aplicación y posibles navegadores, que elija el usuario, en la figura 4 se observa el funcionamiento de la aplicación.

En la Figura 3, se observa, la última fase y teniendo validado la aplicación, se generó una versión final, con su propio ícono, que se encuentra en la dirección web: www.robertocamana.com/programación

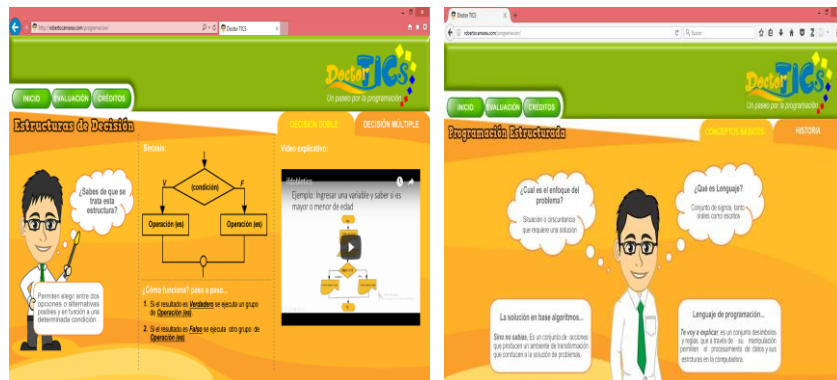


Figura 3. Funcionalidad de la aplicación VisualWebMedia

Pruebas de evaluación y de validación de la aplicación

Para la evaluación del proceso de aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada, se realizó el siguiente procedimiento:

Evaluación de la Aplicación Web Multimedia

Basándonos en criterios de evaluación se estableció un instrumento que permite analizar la Aplicación Web, en base a los siguientes criterios, se observan en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7.

1. Accesibilidad: En la Figura 4, se observa la accesibilidad. ¿El tiempo de respuesta al momento de ingresar y navegar por la Aplicación VisualWebMedia?

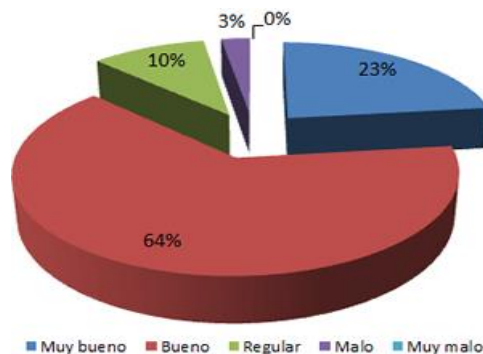


Figura 3. Estadística acerca de la accesibilidad

La mayoría de estudiantes (64%) manifiestan que el tiempo de respuesta al navegar por la Aplicación Web, es Bueno.

2. Identidad: En la Figura 5, se observa la identidad de la aplicación. ¿Usted considera que el uso del logo y la navegación por los menús y sub menús son?

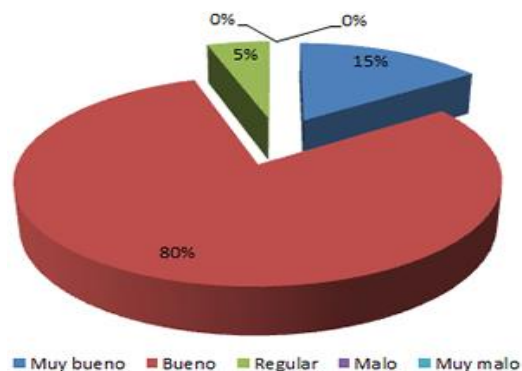


Figura 4. Estadística sobre identidad de la Aplicación Web

La mayoría de estudiantes encuestados (80%) manifestaron que es buena la navegación por la Aplicación y el logo Doctor TICS.

- 3. Factibilidad:** En la Figura 6, se observa la factibilidad de contenidos. ¿Usted considera que los contenidos presentados en la Aplicación Web Multimedia son claros y relevantes?

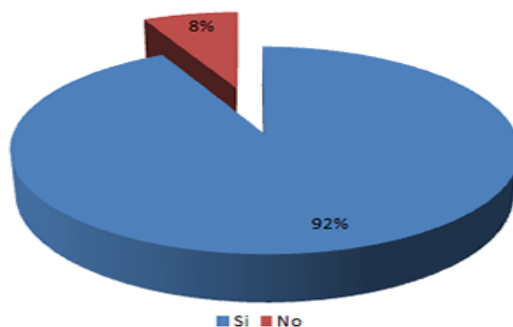


Figura 5. Estadística sobre factibilidad de contenidos

Se puede deducir que según el criterio de los estudiantes que los contenidos en la Aplicación Web son aceptables (92%), mientras tan solo 2 estudiantes consideran no relevantes los contenidos.

- 4. Usabilidad:** En la Figura 6, se observa la usabilidad y su rapidez. ¿Usted considera que la Aplicación Web Multimedia es fácil y rápida al momento de navegar?

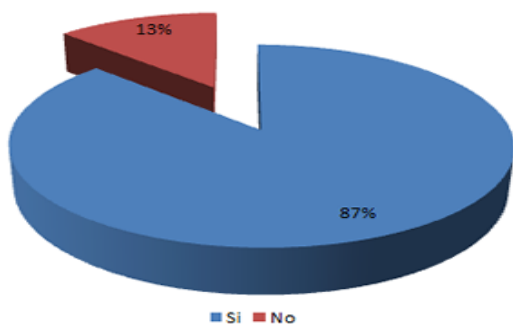


Figura 6. Estadística de usabilidad y su rapidez

La mayoría de estudiantes encuestados (87%) determinan que la Aplicación VisualWebMedia es rápida.

5. ¿En qué medida considera usted que es bueno para el aprendizaje el uso de una página web?

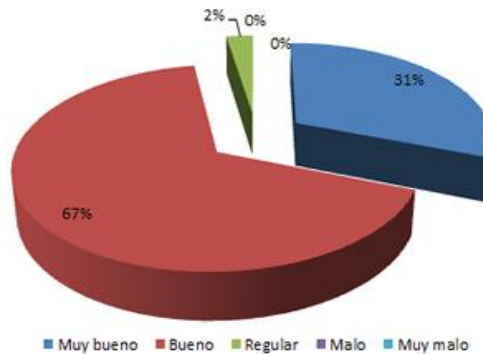


Figura 7. Estadística del aprendizaje a través de una aplicación web

Se infiere la necesidad de una Aplicación VisualWebMedia es adecuada para el aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada.

Aplicación del cuestionario

La obtención de la fuente de datos para realizar la investigación fueron a estudiantes matriculados en la carrera de Análisis de Sistemas, de terceros, cuartos y quinto nivel, periodo Octubre 2016 – Marzo 2017, en un número de 75 estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Turismo y Patrimonio YAVIRAC. Se dividió en dos grupos 35 estudiantes para el grupo de control (este grupo no usó la aplicación) y la otra mitad conformó el grupo de experimental (grupo que si usó aplicación VisualWebMedia), todos estos grupos seleccionados aleatoriamente.

Mecanismos de análisis de la información

En la Tabla 2, se muestran los resultados de la actividad, que permitió diagnosticar y establecer la hipótesis del problema, con el cual, se definió el punto de partida para la construcción de la aplicación VisualWebMedia.

Tabla 2.

Resultados de la encuesta sobre conceptos básicos de programación estructura (grupo de control)

Conceptos	Desaciertos	Aciertos	% Desaciertos	% Aciertos
Programación estructurada ¿Qué es programación estructurada?	17	18	48.57%	51.43%
Operadores ¿Identifique cuáles son operadores matemáticos?	9	26	25.71%	74.29%
Estructuras de decisión ¿Qué son estructuras de decisión?	20	15	57.14%	42.86%
Estructuras de repetición ¿Cuáles son las estructuras de repetición?	11	24	31.43%	68.57%

En la tabla 2, se puede observar que la pregunta Identifique cuales son operadores matemáticos, tiene un alto porcentaje de aciertos, es decir de 35 estudiantes encuestados (grupo de control), 34 contestan que los símbolos +, -, *, /, div, mod, son correctos. Mientras 20 estudiantes no reconocen ¿Qué son estructuras de decisión?. En promedio general el aprendizaje de los conceptos básicos de programación estructurada es del 59.29%, que corresponde a 83 de aciertos correctos.

Tabla 3

Resultados de la encuesta sobre conceptos básicos de programación estructura (grupo experimental)

Conceptos	Desaciertos	Aciertos	% Desaciertos	% Aciertos
Programación estructurada ¿Qué es un lenguaje?	12	23	34.29%	65.71%
Operadores Si utilizamos el operador de comparación $A > B$ donde $A=55$ y $B=10$ ¿qué valor devuelve el operador?	2	33	5.71%	94.29%
Estructuras de decisión ¿La estructura de decisión doble es aquella que?	5	30	14.29%	85.71%
Estructuras de repetición En un proceso repetitivo FOR, tendrá la siguiente sintaxis (inicio = 1, condición = 19), que valor debe tomar para salir de este proceso	10	25	28.57%	71.43%

En la tabla 3, se puede observar que la pregunta Si utilizamos el operador de comparación $A > B$ donde $A=55$ y $B=10$ ¿qué valor devuelve el operador?, tiene un 94.29% de aciertos, es decir de 35 estudiantes encuestados (grupo experimental), 33 contestaron correctamente. Mientras 12 estudiantes no reconocen ¿Qué es un lenguaje?. En promedio general del grupo experimental es el 79.29%, que corresponde a 111 de aciertos correctos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la evaluación de la aplicación VisualWebMedia, se procedió de la siguiente manera:

Evaluación de grupos de control y experimental

Luego de realizar un análisis comparativo entre los grupos de control y experimental, se encontró que el aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada se incrementó en promedio en un 20%. En la figura 8, se observa en detalle los resultados

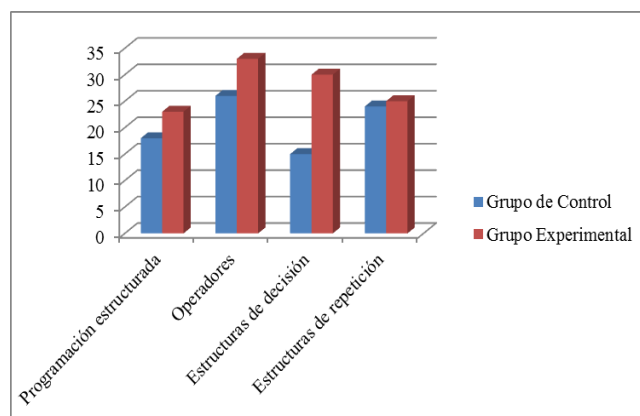


Figura 8. Diferencias entre promedios de los grupos de control y experimental.

Cabe indicar que para el análisis de la varianza de los aciertos de las cuatro preguntas, no se consideraron como factores de interés los niveles, ni secciones, sino grupos dentro de estas, es decir el uso del software y la combinación de grupos usando el software. En la tabla 3, se puede observar los resultados obtenidos.

Tabla 4

Análisis de la varianza en SPSS

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sg.
Modelo corregido	786,289 ^a	15	68,342	11,34 2	0,000
Intersección	85322,987	2	81425,893	1498, 023	0,000
Grupo	45,387	7	8,212	2,135	0,298
UsoAplicaciónWeb	710,543	2	628,362	116,6 12	0,000
Grupo * UsoAplicaciónWeb	734,403	7	6,312	,872	0,652
Error	1634,897	324	6,523		
Total	88448,217	242			
Total corregida	2392,207	241			

Según la tabla 4, el nivel significativo del análisis de la varianza fue de $<0,00$, siendo menor que el valor de alfa de $0,05$, se puede observar que existe diferencias estadísticas significantes entre las varianzas de los aciertos de los grupos objetos de este estudio en relación al uso de la Aplicación Web Multimedia.

En este contexto, usar la Aplicación Web Multimedia, si permitió fortalecer las destrezas cognitivas en la asignatura de programación estructurada. Además, se puede evidenciar que el grado de significancia del factor del grupo-usando-aplicaciónweb fue de 0,298 y 0,652 respectivamente, son superiores a 0,05, por lo que se puede concluir que estos factores son relevantes para esta investigación.

En vista a los resultados favorables que se obtuvieron con la implantación de la Aplicación Web Multimedia, los docentes y estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Aloasí aplicaran en otras asignaturas en base a estilos de aprendizaje, anhelan tener resultados positivos.

CONCLUSIONES

Con la aplicación VisualWebMedia, se propone elevar la calidad de enseñanza de conceptos básicos de programación estructurada, además se presenta una herramienta de aprendizaje, que puede ser aplicado por el docente, con enfoque constructivista. El uso de esta aplicación podría mejorar el aprendizaje de los estudiantes, por cuanto en los aprendices despierta la atención al ver colores, figuras, vídeos, sonidos, de este modo se logra la comprensión de la información percibida por medio de la vista y el oído. Por otra parte, el uso de la aplicación web, eleva la calidad y productividad, como estrategias motivantes para que estudiantes desarrollen sus habilidades cognitivas en el aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada.

La aplicación VisualWebMedia, se constituye en una herramienta para el aprendizaje de conceptos básicos de programación estructurada, modo que el estudiante al finalizar la navegación habrá adquirido el conocimiento por medio imágenes, vídeos, sonidos, textos. Además esta aplicación permitirá al docente evaluar a cada estudiante, a través de una autoevaluación on line incorporada en la aplicación web, que deberá responder a cuatro preguntas de selección simple, con la finalidad que el docente conozca el nivel de aprendizaje de sus estudiantes. De modo que esta aplicación educativa proporcionada a los estudiantes un aprendizaje y autoevaluación continua, con énfasis a un enfoque metodológico y didáctico, son útiles para reforzar el aprendizaje teórico y práctico de cualquier asignatura.

Debido a que el docente desconoce cuál es els estilos de aprendizaje de sus estudiantes, se hace dificultoso llegar al estudiante con el contenido de aprendizaje adecuado. Sin embargo la VisualWebMedia diseñado con la característica de adoptar el estilo de aprendizaje Visual, le hace que una clase de programación, por ejemplo para principiantes, entender conceptos básicos de programación estructurada sea más comprensible antes que teoría tradicional. Debido a los resultados positivos en cuento a los contenidos de la aplicación web y su validación, se podría implementar para las demás asignaturas de la carrera de Análisis de Sistemas, así como de otras carreras tecnológicas, obviamente con diferentes contenidos y características.

REFERENCIAS

- Bello, N., y Casanta, M. (2012). *Proceso enseñanza aprendizaje*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Camana, R. y Salguero, R. (2017). Herramienta para la detección de estilos de aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*. Volumen 30. Número 3. (pp. 106-121).
- Camana, R., Torres, R. y Ana Salguero (2017). VisualWenMedia, para la enseñanza de conceptos básicos de programación estructurada. Varios actores. *Epistemología y práctica educativa en las instituciones de educación superior* (pp. 327-347). Editorial REDEM: Red Educativa Mundial. Lima, Perú
- Camana, R., y Torres, R. (2016). Minería de datos educacionales, una propuesta para predecir la deserción académica. En E. Román y otros (Ed.) *Las ciencias de la educación en el procesos de formación del profesional* (pp. 99-109). Editorial REDEM: Red Educativa Mundial. Lima, Perú
- Caro, E.O., & Monroy, M.N. (2017). Relación de los ambientes hipertextuales de aprendizaje gráfico y sonoro, con los estilos de aprendizaje verbal y visual. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 5(2), 93-98. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133115027013>
- Daniele, M., Angeli, S., Solivellas, D., Mori, G., Greco, C., Romero, D., Pautasso, M., y Fischer, S. (2015). Desarrollo de un software educativo para la enseñanza de la fotosíntesis. Ponencia presentada en el Congreso *I Jornada de Educación en Informática y TIC's en Argentina*, Buenos Aires, Argentina.
- Díaz, V. (2014). Currículo, investigación y enseñanza en la formación docente. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Esguerra, G., & Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 1(6), 97-109. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/679/67916261008.pdf>
- Felder, R., & Spurlin, J. (2015). Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103-112
- Joyce, B., y Weil, M. (2015). Modelos de enseñanza. Madrid: Anaya.
- Koffka, K. (2010). Principios de Psicología de la Forma. Buenos Aires: Paidós.
- Prettel, O., y Obispo, G. (s/a). Psicología de la forma/La psychologie de la forme (No. 159.93). Recuperado de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IscScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032883>
- Moreno, G.D., Baldiris, S.M., y Llamosa, R. (2013). Sistema hipermedia adaptativo para la enseñanza de los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. *VIS Ingenierías*, 2(1), 25-33. Recuperado de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/2436>
- Osuna, S. (2011). Aprender en la Web 2.0. Aprendizaje colaborativo en comunidades virtuales. *La Educ@cion*, 45, 1-19. Recuperado de: http://www.educoas.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_145/articles/ART_osuna_ES.pdf
- Rodríguez, E., Villavicencio, L., Bueno, Y., & de la Caridad, N. (2016). Consideraciones sobre el uso de la herramienta de código abierto exe-learning en el diseño y desarrollo de contenidos multimedia y recursos para el aprendizaje. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*. ISSN 2224-2643, 7(2), 227-244. Recuperado de <http://runachayecuador.com/refcale/index.php/didascalialia/article/view/1135>

Zuleta, A., & Chaves, A. (2011). Uso de herramientas informáticas como estrategia para la enseñanza de la programación de computadoras. *Revista Unimar*, 29(1), 23-32. Recuperado de <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/unimar/article/view/203>