

## LA ENSEÑANZA DE LOS HUMEDALES A TRAVÉS DE MULTIMEDIOS

Luis Fdo. Flores Jiménez\*

Recepción: 1 de diciembre de 2006 • Aprobación: 13 de abril de 2007

### RESUMEN

En la actualidad, a nivel mundial se da mucha importancia a la conservación de los humedales de nuestro planeta. Una forma eficaz para promover la iniciativa de protegerlos, es educando a los niños y conquistando su interés.

La influencia de la informática es indudable en la vida infantil, desplegándose para ellos un abanico de posibilidades sin precedentes. Es por esto que, hoy en día, la computadora juega un papel muy importante en la educación del niño, proporcionándole la oportunidad de construir su propio aprendizaje de manera dinámica e interactiva.

Este trabajo tiene como finalidad hacer evidente el enorme potencial que la computadora y las tecnologías multimedia pueden ofrecer; y en el área de la educación muestra la ruta para continuar desarrollando herramientas valiosas que sirvan de apoyo en la protección de nuestros humedales.

A través de las opiniones dadas por los profesores, y a las evaluaciones efectuadas a los niños de V grado de primaria a las cuales se les realizó análisis estadísticos, se muestra claramente que la creación del programa multimedia desarrollado en la plataforma Create Together con los contenidos inherentes al tema seleccionado satisface el aprendizaje sobre humedales en forma fácil y atractiva por el uso de los multimedios.

**Palabras claves:** humedales, multimedios, educación.

### ABSTRACT

Nowadays, great importance is given to the wetlands' conservation worldwide. An effective way; in order to encourage this conservation, is through means of educating children and getting their interest.

The world of computers is undoubtedly an astounding influence in the children's life. It opens a number of possibilities for them. The computers play an important role in the education of children, providing them with the opportunity to develop their own learning skills in a more dynamic and interactive way.

The main objective of this work is to make known the enormous potential which computers and multimedia technology may offer. In the field of education,

---

\* Profesor de la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica  
[flores\_luis@costarricense.cr]  
[lfloresjimenez@gmail.com]

it shows the path to continue developing valuable tools that serve as a support in protecting our wetlands.

It is through opinions given by teachers and evaluations applied on fifth graders' statistical analysis that is clearly proven that the creation of multimedia programa developed in the platform Create Together, in addition to the content of the chosen topics, satisfies the fact of learning about wetlands in an easy and attractive way by means of multimedia.

**Key Words:** Wetlands, multimedia, education.

## Introducción

Costa Rica posee el siete por ciento del territorio nacional con humedales; de estos el sesenta por ciento se encuentran dentro de áreas silvestres administradas por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). El noventa por ciento de todos los humedales se ubican a una altura menor de 500 metros sobre el nivel del mar, condición que lo ubica dentro de las áreas de mayor uso agropecuario del país, esto hace que sean muy frágiles y con una gran tendencia a desaparecer. (Convención Ramsar sobre los Humedales, 2001:30).

Con el fin de promover la importancia de los humedales y su conservación; se brinda a los niños y niñas de educación primaria y docentes un método dinámico, placentero y eficiente sobre conceptos, características, importancia, beneficios, conservación y protección de los humedales a través de un programa cuyo diseño facilita el aprendizaje, participación e interacción con los niños y niñas.

Con apoyo de entrevistas y literatura consultada se concluyó que la poca educación que existe en la población costarricense sobre los humedales expone a estos a su destrucción. El peligro de extinción y la necesidad de su conservación contribuyo en la creación de este *“Software Educativo Multimedios para apoyar el aprendizaje sobre los humedales y su conservación”*, cuyo proceso encierra una serie de etapas, para su desarrollo de manera tal, que sea afín con las necesidades de los objetivos pedagógicos de niños, niñas y su enseñanza; para ello que se presentará la metodología usada en la investigación e importancia referente a la

tecnología disponible de los multimedia y sus ventajas.

La tecnología de multimedia consiste en integrar la información en múltiples medios: texto, sonido, video e imágenes. Estos nos permiten utilizar combinaciones de medios para presentar información atractiva y adecuada a situaciones específicas, además el producto final puede permitir al usuario controlar cómo y cuándo quiere tener acceso a esa información. Esta interacción es la palabra clave que diferencia a estas aplicaciones de las presentaciones. (Frater, 1994:16).

El poder de esta tecnología reside en que convierte a la computadora en un eficiente medio de comunicación, y ofrece a los usuarios la posibilidad de transmitir y recibir la información usando sus sentidos en forma natural, (Coto, 2000:40) Además, los multimedia se pueden adaptar a diferentes estilos de aprendizaje y pueden presentar la realidad con abundancia de gráficos, animaciones y sonidos.

Los programas interactivos de aprendizaje basados en multimedia están estructurados de tal forma que el usuario puede escoger adrede su base de partida, disponer de la información y el tiempo consignado para verlo las veces que se requiera. El usuario puede permanecer o interrumpir el programa en el momento que desee y regresar al mismo sitio o bien seleccionar otro lugar para continuar su aprendizaje. Las preguntas y ejercicios supervisados por el programa controlan la adquisición del conocimiento.

La funcionalidad de una aplicación multimedia para la formación tiene que definirse mediante dos aspectos.

1. Lo relativo a la navegación dentro de la aplicación.

2. Por los aspectos que tienen que ver con el seguimiento y control de los alumnos a su paso por las diferentes aplicaciones.

A continuación se explica lo que es navegación y luego el seguimiento y control.

- Navegación: Básicamente se puede definir como la puesta en funcionamiento de diferentes sistemas para facilitar el acceso a la información. A priori se puede distinguir dos diferentes formas de navegación.

- La navegación libre será aquella en que el alumno tiene control sobre la aplicación, pudiendo desplazarse a cualquier lugar de ella, sin impedimento alguno. Ver figura 1.

- La navegación controlada supervisa el seguimiento del itinerario formativo que el alumno deberá seguir. En el caso que el control del proceso formativo recaiga en la responsabilidad del alumno, se deben habilitar procedimientos o mecanismos que facilitan su distribución y contenidos.

- Seguimiento y control: Otro aspecto relevante por considerar dentro del diseño funcional de la aplicación es el relativo al seguimiento y control de los alumnos. Visto de esta perspectiva, se pueden abarcar los siguientes aspectos:

- Control de itinerarios: incluye todo lo referente al marcaje del itinerario seguido por el alumno durante el desarrollo del curso. De esta manera se consigue el doble objetivo de permitir que el educando recupere el lugar del curso desde el punto de vista del abandono que momentáneamente se

hace de este, en una sesión previa y que el profesor conozca también los lugares por los cuales el alumno ha ido pasando. Esto se lleva a cabo mediante un control cruzado entre el registro que tiene el docente y el niño o niña.

- Seguimiento de la realización de ejercicios: Suele funcionar en paralelo con el anterior. Puesto que si dentro de cada tema, unidad, capítulo, o módulo se encuentran ejercicios, el sistema puede almacenar información sobre la realización o no de ellos y en caso de haberlos realizado, si el resultado ha sido positivo o negativo. Este sistema ayudará tanto al alumno (conoce cuál es su rendimiento en cada momento) como al profesor (permite enterar las dificultades de cada alumno en cada momento del proceso de aprendizaje).

- Generación de refuerzos: Este aspecto es importante para que el alumno sienta que el sistema realmente se ocupa de su seguimiento y rendimiento. Los sistemas que incluyen este procedimiento presentan de forma periódica, pero no previsible, una felicitación o una recomendación al estudiante. El tipo de mensaje depende del ritmo de estudio que lleva el educando.
- Evaluaciones parciales: Son ejercicios que se presentan de forma sistemática al acabar una unidad didáctica. El alumno recibe un refuerzo después de contestar cada cuestión y al finalizar recibe una nota como calificación de la evaluación.
- Evaluaciones finales: Equivalen al punto anterior con la salvedad de que corresponden a una evaluación global de todos los contenidos.



Figura 1

- Ejercicios prácticos: En algunos sistemas de aprendizaje, al evaluar los conocimientos teóricos sobre un tema, lo que interesa es saber si se aplica en la práctica lo aprendido. Estos ejercicios tienen un componente de simulación de los entornos reales que favorece la verosimilitud del planeamiento.

Una vez conocida la tecnología de multimedia se procede a elegir la plataforma en la cual se desarrolla el programa. En este caso se utilizó la plataforma CREATE TOGETHER por su particularidad para crear programas en ambientes multimedia en una forma sencilla y eficiente facilitando plasmar formas de diseñar aplicaciones y aprender a construir las de modo que la lógica pueda ser rehusada luego mediante modelos.

El manejo de *programa* interactivo que presenta esta herramienta familiariza al usuario con las funciones del sistema y formas de combinar información, animar objetos en pantalla, insertar sonidos, mezclar textos, colores, fotos y videos en forma fácil. Su utilización es posible, tanto para estudiantes avanzados, o principiantes, a quienes ofrece una asistencia estructurada. El ambiente CREATE TOGETHER favorece la iniciativa del usuario y estimula el desarrollo de, un aprendizaje más efectivo y eficiente y habilidades como lectura, investigación, organización, solución de problemas y concienciación de un tema específico, como en este caso: los humedales.

### Características

- Amplia gama de ejemplos, portadas, material multimedia. Ver figura 2.
  - Útil centro de recursos para organizar el material disponible.
  - Facilita el uso de ligas de escena a escena de diferentes secciones o a Internet.
  - Permite formar una biblioteca disponible de recursos.
  - Se puede desarrollar en computadoras Pentium II con ambientes Windows 98/ME/NT/2000/XP
  - Se necesita como mínimo de 128 Mb en memoria RAM.
- En el proceso de enseñanza el ambiente de CREATE TOGETHER, apoya al usuario en el proceso de CREAR, ENSEÑAR, COLABORAR, PUBLICAR y SOPORTE.
- CREAR: Se hacen proyectos interactivos sofisticados. Es una herramienta para aplicación multidisciplinaria, la cual permite sacar provecho al máximo de la tecnología permitiendo integrar producciones propias de imagen, video, sonido y texto en proyectos multimedia interactivos. *Create Together* acepta los formatos más comunes para los distintos tipos de medios, de modo que recursos provenientes de distintos orígenes (enciclopedias, internet, grabaciones digitales, cámaras, herramientas de dibujo, escaners) pueden ser integrados sin problemas
  - ENSEÑAR: El centro de recursos almacena archivos de recursos multimedia, objetos y escenas y sesiones completas donde se desarrollan diversas capacidades y habilidades. Los procesos y procedimientos involucrados en la creación de multimedia interactivo permiten poner en práctica y desarrollar destrezas como:
    - La capacidad de procesar, recuperar y presentar información

- La clasificación y análisis de la información, a través de la organización, categorización y jerarquización de ideas
- La investigación y el razonamiento deductivo
- La resolución de problemas
- COLABORAR: este rubro se da en el momento en que los desarrolladores elaboran bibliotecas y las comparten con sus compañeros. También la colaboración existe cuando los autores de proyectos comparten estos en el aula o a través de Internet.
- PUBLICAR Puede hacerse directamente al Web o a un CD-ROM. Fácilmente se puede organizar el

*programa* para incluir en CD, o directamente a la WEB.

- SOPORTE: En enlace directo permite comunicarse con otros usuarios, mostrar ejemplos y sugerencias a estudiantes y profesores a nivel mundial.

El CREATE TOGETHER, por su flexibilidad y amplias capacidades, tiene aplicaciones en todas las áreas curriculares. Todo los proyectos pueden ser coordinados por cualquier maestro (a), materia, y nivel.” (Bytes of Learning, 2006:(sp).)

### Metodología

En el proceso de investigación para crear el sistema multimedia para enseñar



Figura 2

sobre humedales, se llevaron a cabo un conjunto de actividades en diferentes etapas, que son descritas a continuación.

### **Diseño preliminar de la estructura del programa**

Conjuntamente con el Asesor de Ciencias del Ministerio de Educación Pública en la Región de Turrialba, se definieron los módulos y sub-módulos que constituirán el programa, al igual que los objetivos de cada uno de éstos. Se realizó un diseño preliminar de los diferentes escenarios y componentes de los submódulos, definiéndose objetivos específicos para cada uno de estos escenarios y ejercicios, así como los requerimientos pedagógicos y computacionales de cada uno de ellos.

### **Selección de una herramienta para desarrollarlo**

La selección de la tecnología multimedia, se dio por su gama de herramientas que facilitan el aprendizaje a la población meta.

#### **Uso de la plataforma *Create Together***

Al igual que en la selección de la herramienta que se utiliza para desarrollar el tema se debe escoger una plataforma en la cual se va a desarrollar que en las tecnologías de multimedia existen muchas plataformas disponibles para estas presentaciones como Director 10 de Macromedia, Flash Mx de Macromedia, y Create Together 1.1 de Bytes of Learning, la cual seleccioné y describo a continuación.

### **Revisión y ajuste de diseño**

El diseño de cada sub-módulo fue revisado con otros maestros y profesores

de biología y se realizaron los ajustes necesarios, tomando en cuenta los objetivos definidos y requerimientos establecidos.

### **Desarrollo del programa**

Utilizando el SISTEMA AUTOR CREATE TOGETHER, se programaron todas las escenas que constituirían el programa de apoyo a los maestros de quinto grado para impartir el tema de los humedales.

### **Revisión e integración de los diferentes módulos**

A medida que el programa se fue desarrollando, se realizaron, en conjunto con los maestros y asesor, revisiones de cada uno de los escenarios que lo constituyen. Una vez desarrollados todos los submódulos se procedió al proceso de integración.

### **Pruebas preliminares con niños y niñas de quinto grado**

En diferentes sesiones se efectuaron pruebas preliminares del programa, probando su aceptación por parte de los niños y niñas, así como de los y las maestros (as), recopilando todos sus comentarios se pueden mencionar los siguientes:

- Un adecuado ritmo de aprendizaje por parte de los niños.
- Existe una secuenciación de la información.
- Se de una respuesta individualizada al usuario.
- Efectividad de las formas de presentación
- Se presentan imágenes reales
- Excelente calidad de las representaciones gráficas
- Atracción de la imagen animada.

## Ajustes finales

Con base a la información recabada en las pruebas preliminares del programa, se realizaron modificaciones y ajustes finales, para perfeccionar el sistema desarrollado.

## Evaluación formal del *programa*

Es importante realizar una evaluación del *programa* educativo en un ambiente escolar. Por lo tanto, se tomará en cuenta la opinión de los educandos y los educadores.

Dicha evaluación se realiza de dos formas: formativa y sumativa, las cuales se ejecutan en tiempos diferentes:

- Evaluación formativa: Corresponde a la que se realizó durante el desarrollo del *programa*. En ella participaron maestros de primaria, asesores de ciencias y profesores de biología, quienes aportan ideas y conocimientos. La idea primordial es la de mejorar la calidad del programa. Al finalizar esta evaluación se les pidió a los educadores participantes su percepción hacia la herramienta a través de un instrumento de consulta. La mayoría de sus respuestas hacen énfasis concretamente en los siguientes puntos:
  - Cumple con un eje temático solicitado por el Ministerio de Educación para el programa de ciencias de V grado.
  - Permite a los niños y niñas trabajar en forma independiente, lo que les facilita desarrollarse intelectualmente,
  - Las escenas que presenta el programa hace que los niños y niñas se trasladen de su ambiente de aula a un ambiente con la sensación de

estar en contacto directo con la naturaleza

- Los docentes tienen la facilidad de desarrollar el tema en una forma más dinámica que la acostumbrada lección magistral.
- Evaluación sumativa: Es aquella que se realizó en dos escuelas una vez terminado el producto. La selección de las dos instituciones se realizó a través de un análisis de requerimientos en equipo computacional y la disponibilidad que ofrecían para poder trabajar en sus instalaciones, pues su equipo consta de máquinas Pentium 2 con Windows 98 y una memoria RAM de 128 Mb

En esta etapa fue instalado el *programa* desarrollado para iniciar el proceso de evaluación. Previamente se definió el objetivo principal de este proceso de evaluación y se planteó la hipótesis.

Para realizar la evaluación sumativa se seleccionaron las escuelas Mariano Cortés ubicada en el distrito Central, Turrialba, del cantón de Turrialba y la Escuela Rodolfo Herzog, ubicada en el distrito La Suiza del cantón de Turrialba. Se trabajó con 153 niños de quinto grado, con edades entre 10 y 11 años.

En esta etapa se laboró en coordinación con las maestras de ciencias de los niños y las maestras encargadas de los laboratorios de informática.

El proceso de evaluación se realizó cuantitativamente con el siguiente protocolo:

1. Se confeccionan tres pruebas de diagnóstico distintas, pero equivalentes en sus objetivos pedagógicos.
2. La prueba 1 se aplicó a todos los niños. Este examen se utiliza para

medir el conocimiento de los niños antes del experimento.

3. Todos los estudiantes utilizaron el programa por espacio de cuatro lecciones. Cada lección consta de 40 minutos.
4. Una vez terminado de utilizar el programa, se les aplicó la Prueba 2 a todos los niños.
5. Posteriormente se dejó un espacio de quince días sin trabajar sobre el tema con el fin de evaluar la memoria mediata de los estudiantes, la cual consiste en saber si a mediano plazo ellos se acuerdan de la materia recibida. Se les aplicó la Prueba 3, esto con el fin de saber si hubo mejoría en cuanto al conocimiento de los humedales.

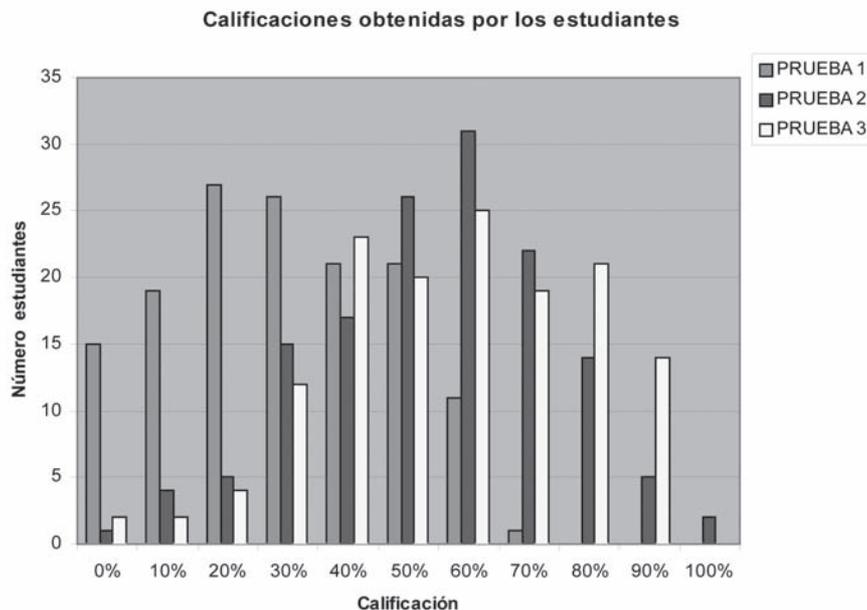
## Resultados

Concluido el proceso de trabajo de campo, se procedió a recopilar la información de cada niño y niña a través de sus profesores (as). Esta información fue analizada estadísticamente con el fin de demostrar la validez o no de la hipótesis propuesta.

Los resultados de la Prueba 2 muestran que sus intervalos modales se localizan en las notas comprendidas entre 50 por ciento y 69 por ciento, lo que indica que el conocimiento con respecto a los humedales mejoró después de usar el programa.

En la prueba 3 realizada 15 días después el intervalo modal fue de 60 por

Gráfico 1



En el gráfico anterior se muestran las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las tres pruebas aplicadas. Como se puede observar, la Prueba 1 tiene sus intervalos modales entre 20 por ciento y 39 por ciento es decir un alto número de estudiantes obtuvo esos resultados. **Fuente:** Elaborado por el autor, de acuerdo al resultado obtenido por los instrumentos de evaluación aplicados.

ciento a 89 por ciento, situación que indica que el conocimiento de los humedales aumentó considerablemente con respecto a la prueba 1. El gráfico 1 muestra la distribución.

El promedio de las pruebas aumentó en 24,50 puntos entre la prueba 1 y la prueba 2. La prueba 3 se incrementó en 28,62 en comparación con la primera. Esto demuestra que con la aplicación del *programa* hubo un crecimiento sobre el conocimiento de los humedales, como se puede observar en el cuadro 1.

Por otra parte, el coeficiente de variación entre las pruebas muestra que, para la primera, el coeficiente es alto por lo que existe una población muy heterogénea en cuando al conocimiento de los humedales. Si se visualiza el mismo factor para las pruebas número dos y número tres, se nota que dicho coeficiente disminuye bastante, por lo que el conocimiento de los humedales se muestra más homogéneo como respuesta del instrumento aplicado.

En cuanto a la mediana en la prueba 1, el 50 por ciento de los estudiantes tiene una calificación inferior a 30, mientras que para la prueba 2 y la prueba 3 el 50

por ciento de los niños tuvo calificaciones inferiores a 60.

### Otras pruebas estadísticas

Para reforzar los resultados anteriores se aplicaron otras pruebas estadísticas como lo son prueba t pareada, diseño de bloques completos al azar y la prueba de Duncan's, cuyos resultados se dan a continuación.

### Prueba t pareada

La prueba t pareada se utiliza cuando se tienen muestras dependientes o pareadas, ya sea porque se realizaron dos observaciones sobre el mismo elemento o individuo o porque se hizo un pareo de elementos de acuerdo con ciertas características. En estos casos lo que se tiene, realmente, es una muestra de pares de elementos y lo que interesa determinar si, en promedio, las diferencias entre esos pares difieren significativamente o no de cero. (Gómez, 2003:473)

Esta prueba Al utilizar una prueba de t pareada, da como resultado un valor de 8.0487E-32, lo que significa que se encontraron diferencias altamente significativas, esto con una probabilidad del 99 por ciento ( $p=99\%$ ) entre los resultados antes de aplicar el *programa* (*prueba 1*) y después de hacerlo (*prueba2*). Por lo tanto se puede decir que este *programa* contribuyó para mejorar el conocimiento de los niños sobre el tema de los humedales.

Al utilizar una prueba de t pareada entre la segunda y tercera prueba, dio como resultado un valor de 0.014, lo que significa que se encontraron diferencias significativas con una probabilidad del 95 por ciento ( $p = 95\%$ ).

**Cuadro 1**  
Estadísticas de los datos obtenidos  
en las pruebas de diagnóstico

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
Promedio	31,7	56,2	60,3
Desviación estándar	19,6	19,4	21,9
Moda	20,0	60,0	90,0
Mediana	30,0	60,0	60,0
Coeficiente de variación	62,0	34,6	36,2
Muestra	153	153	153

**Diseño bloques completos al azar**

Este diseño se utiliza cuando el objetivo de un experimento es evaluar los efectos de varios tratamientos, la presencia de alguna fuente extraña de variación (variable exógena) puede distorsionar los efectos reales del tratamiento, si estos existen. (Wayne, 1985:268).

Este diseño utiliza el análisis de varianza para obtener los resultados.

Método de análisis: análisis de varianza.

Hipótesis:

$H_0 = P_1 = P_2 = P_3$  (las notas en las tres pruebas son iguales)

H1 = Al menos una prueba es diferente.

Estudiantes 153

Pruebas 3 denominadas Antes, II y III

Número de observaciones 459

Variable dependiente: nota

**Cuadro 2**  
**Análisis de varianza**

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de cometer error tipo 1
Estudiante	152	841	4.17	< 0.0001
Prueba	2	36649	181.74	< 0.0001
Error	304	201		
Total	458			

Coefficiente de variación: 28.73

**Error 1: rechazar la hipótesis nula siendo verdadera**

Sucede cuando una prueba es diferente a las otras, cuando en realidad las tres pruebas son iguales.

El valor de alfa ( $\alpha$ ) que se puede utilizar para aceptar o rechazar  $H_0 = 0.05$  y significa que el error máximo permitido es igual al 5 por ciento o lo que es lo mismo decir: un nivel de significancia del 95 por ciento.

Cómo se procede a aceptar o rechazar  $H_0$   
 $Pr > F \alpha$   
 $0.0001 < 0.05$

Como  $Pr > F$  es menor que el alfa (error), entonces se rechaza  $H_0$ , por lo

tanto se concluye que al menos una prueba es diferente a las otras.

**Prueba de duncan's**

La prueba de Duncan's permite determinar cuales son las pruebas diferentes una vez rechazada la hipótesis nula.

**Análisis**

**Prueba de rangos múltiples de Duncan's**

Nota: esta prueba controla la comparación del porcentaje de error con el Tipo I, no el experimento con el porcentaje de error.

Alfa 0.0500

Grados de error 304.0000

Error Media al cuadrado 201.6512

Número de medias 2.000 3.000  
Rangos críticos 3.195 3.363

Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Grupo Duncan	Media	Población	Prueba
A	60.327	153	III
B	56.209	153	II
C	31.699	153	Antes

En este caso la prueba III, II y Antes tienen diferente letra, por lo tanto estas pruebas son estadísticamente diferentes con un grado de confianza del 95 por ciento.

Con esta información se confirma aún más que los estudiantes mejoraron sus conocimientos sobre humedales después de haber utilizado el *programa*.

## Conclusiones

Generalmente los centros educativos cuentan con muy poco material didáctico para el desarrollo de las lecciones. Estas se imparten en forma magistral, y, la mayoría de las veces, el profesor o instructor toma la palabra desde que inicia la sesión hasta que finaliza. A partir de la Administración Figueres (1994-1998) se le ha dado una mayor importancia al sector informático en las escuelas y colegios de nuestro país, por lo que existe en este momento centros educativos con laboratorios de informática. Lastimosamente, estos laboratorios no cuentan con el *programa* suficiente que permita el buen desarrollo de un tema específico y, por ende, se subutiliza y los laboratorios como medio educativo y los estudiantes pierden la posibilidad de obtener un mayor conocimiento. El programa acerca de humedales cuya evaluación aquí se reporta,

viene cubrir parte de las necesidades en lo que respecta material didáctico.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones permiten afirmar que el *programa* es un éxito, dado que los estudiantes aprendieron más acerca de los humedales tras utilizar el programa acerca de humedales con que interactuaron.

En relación con coeficiente de variación entre las pruebas, se demostró que, para la prueba número uno, el coeficiente es alto por lo que existe una población muy heterogénea en cuando al conocimiento de los humedales. Si se visualiza el mismo factor para las pruebas número dos y número tres, se nota que dicho coeficiente disminuye bastante, por lo que el conocimiento de los humedales se muestra más homogéneo como respuesta al instrumento aplicado.

El programa resultó ser muy eficiente, fácil y aceptado por los estudiantes y maestros, ya que facilitó desarrollar el tema en un ambiente formal, y con una técnica educativa idónea, pero a la vez de manera innovadora.

El programa evaluado cubre un tema que esta contenido dentro del plan de estudios asignado por el Ministerio de Educación en el programa de ciencias de quinto grado como es el de los humedales y de lo que no habían programas anteriores.

Por su diseño se comprobó la oportunidad que tienen los niños de estudiar en forma supervisada el tema de los humedales, sin depender exclusivamente del profesor.

Este programa ofrece a los docentes la facilidad de desarrollar el tema los humedales, en una forma más dinámica que la acostumbrada lección magistral.

## Recomendaciones

El desarrollo de este *programa* educativo y los resultados obtenidos durante el proceso de evaluación, permiten establecer las siguientes recomendaciones.

1. Que el Ministerio de Educación Pública utilice este *programa* en todas las escuelas de país.
2. Utilizar la tecnología multimedia para desarrollar contenidos de los ejes temáticos de la educación primaria.
3. Se puede distribuir este programa a las escuelas para que tengan un material didáctico de gran valor educativo y así los estudiantes adquieren un mayor conocimiento de los humedales.
4. Es necesario que las autoridades en educación, a través de escuelas, colegios y universidades, consideren promover y financiar herramientas que permitan una educación más ágil y dinámica, apoyando estas iniciativas dentro de la población estudiantil y destinando aportes financieros a los interesados en desarrollar estos proyectos.

## Bibliografía

- Bytes of Learning*. Create Together. (s. d.) *Un sistema autor completo para multimedia*. [www.bytesoflearning.com](http://www.bytesoflearning.com). Accesado el 27 de octubre, 2006.
- Convención Ramsar sobre los Humedales 30: 2001 (Febrero: Ramsar, Irán) “El mundo de los humedales-un mundo por descubrir” <http://www.ramsar.org./wwd2001-index.html>. Accesado el 10 de abril 2003.
- Coto M. BioGIS, 2000. *Una contribución a los procesos de bioalfabetización utilizando multimedia*. Tesis para optar al grado de Magíster Scientiae en Computación. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Frater, H, Pulissen, 1994 *El gran libro de Multimedia*. Marcombo, S.A., Barcelona, España:
- Gómez Barrantes Miguel, 2003. *Elementos de Estadística Descriptiva*. EUNED, San José, Costa Rica.
- Wayne W. Daniel, 1985. *Estadística con Aplicaciones a las Ciencias Sociales y la Educación*. Mc Graw Hill , México DF, México.

