

## **EMBRIOSOFT: Herramienta virtual para la enseñanza de la sistemática de plantas**

Asiel Cabrera Guerrero, Universidad de Oriente, Facultad: Ciencias Naturales y Exactas. Carrera: Biología

[asiel.cabrera@estudiantes.uo.edu.cu](mailto:asiel.cabrera@estudiantes.uo.edu.cu)

**Recibido enero 2018**

**Aprobado marzo 2018**

---

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se valida por parte de los estudiantes y especialistas el software educativo EmbrioSoft, realizado por alumnos ayudantes con la asesoría de docentes del Departamento de Biología de la Universidad de Oriente. En la producción del software se identificaron como elementos de entrada la gestión, gestión académica y el proceso de innovación educativa. El soporte que se selecciona es el eXeLearning pues es un programa libre y abierto. Es un software útil en el ámbito educativo de la Educación Superior por explicar de manera fácil los contenidos de la Sistemática de Plantas. Los usuarios y evaluadores coinciden en que el contenido que se ofrece es preciso y actualizado de manera que el estudiante es un participante activo en el proceso de aprendizaje. EmbrioSoft estimula la creatividad, permite la toma de decisiones, está concebido para su utilización en PC, Tablet y teléfonos inteligentes. La retroalimentación que ofrece el software es positiva, oportuna, informativa y pertinente a las respuestas del usuario, por lo que es una herramienta útil para su empleo en el proceso de auto-aprendizaje.

**Palabras claves:** libre acceso, EmbrioSoft

### **ABSTRACT**

In the present work students and specialists validate the EmbrioSoft educational software, made by assistant students with the advice of teachers of the Department of Biology of the Universidad de Oriente. In the production of software, management,

academic management and the process of educational innovation were identified as input elements. The support that is selected is eXeLearning because it is a free and open program. It is a useful software in the educational field of Higher Education for easily explaining the contents of the Plant Systematics. The users and evaluators agree that the content offered is accurate and updated so that the student is an active participant in the learning process. EmbrioSoft stimulates creativity, allows decision-making, is designed for use on PCs, tablets and smartphones. The feedback offered by the software is positive, timely, informative and pertinent to the user's responses, making it a useful tool for its use in the self-learning process.

**Key words:** free access, EmbrioSoft

## **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de la Sistemática Vegetal en las universidades constituye un reto en la actualidad para los docentes y estudiantes. Los cursos que abordan esta temática se consideran como asignaturas que para ser estudiadas deben ser de manera general memorizando los contenidos (Mejías et al., 2012). Según Rosa y Tricario (2016) el enfoque que se emplea es enciclopedista, Además, estas temáticas están en constante actualización como resultado de las múltiples investigaciones que se desarrollan a nivel mundial; como consecuencia del desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y la adopción del enfoque filogenético dentro de su estudio (Simpson y Cracraft, 1995).

La integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el campo educativo ha posibilitado que las ofertas formativas actualmente no tengan fronteras temporales y espaciales. En la actualidad se observa una amplia diversidad en cuanto al diseño y a los recursos tecnológicos que se emplean en dichas propuestas. Aun así, en esta heterogeneidad es posible identificar un objetivo común y que a la vez se impone como exigible, el aseguramiento de la calidad (Brito y Rivero, 2014).

## **DESARROLLO**

En Cuba, en la enseñanza de la sistemática vegetal se tiene como texto básico el “Introducción al Reino Cormobionta” de Bisse et al. (1990) y se carecen de herramientas didácticas soportadas por las TIC. Sin embargo, en la última década los contenidos que se imparten se han actualizado: el termino Cormobionta no es empleado en la literatura científica ni en la enseñanza, el sistema de clasificación que se enseña es el APG (APG IV, 2016) y se comienza a utilizar nuevas herramientas didácticas como son los arboles filogenéticos para su enseñanza (Rosa y Tricario, 2016).

En el presente trabajo se presenta la evaluación de la validez del software educativo EmbrioSoft en la enseñanza de la Sistemática de Plantas en la carrera de Biología a través de los criterios de los usuarios (estudiantes) y expertos (profesores de sistemática vegetal e informáticos).

**Materiales y Métodos**

En la producción del software se identificaron como elementos de entrada la gestión tecnológica (valoración de las diferentes herramientas informáticas para la confección), gestión académica (libros de textos, información de la carpeta metodológica de la asignatura, búsqueda de las experiencias de enseñanza en otras universidades) y el proceso de innovación educativa (generación de ejercicios, síntesis y desarrollos de contenidos) (Fig. 1) (Brito y Rivero, 2014).

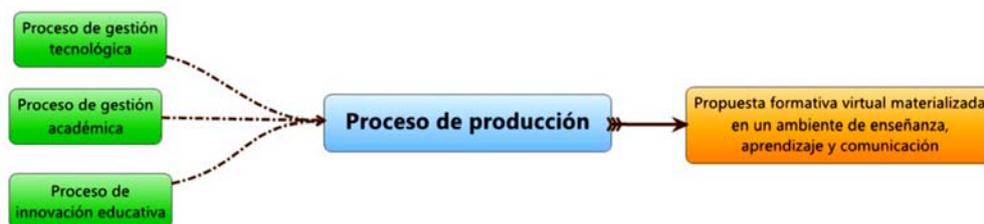


Figura 1. Elementos de entrada y salida del proceso de producción (Brito y Rivero, 2014).

El soporte que se selecciona es el eXeLearning, pues es un programa libre y abierto bajo licencia GPL-2 Los recursos creados en eXelearning son accesibles en formato

XHTML o HTML5, pudiendo generarse sitios web completos (páginas web navegables), insertar contenidos interactivos (preguntas y actividades de diferentes tipos) en cada página, exportar los contenidos creados en otros formatos como ePub3 (un estándar abierto para libros electrónicos), IMS o SCORM (estándares educativos que permiten incorporar los contenidos en herramientas como Moodle), XLIFF (un estándar para la traducción) y catalogar los contenidos con diferentes modelos de metadatos: Dublin Core, LOM, LOM-ES.

En la asignatura de Sistemática de Plantas I se puso a disposición de los 14 estudiantes el software desde septiembre de 2016 a enero de 2017. Durante este periodo se realizó la observación en el aula del uso del software educativo que se puso disponible en el Aula Virtual en la plataforma Moodle ([www.eva.uo.edu.cu](http://www.eva.uo.edu.cu)). Rodríguez et al. (1996) establecen que la observación en el aula permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento, tal y como este se produce. Para ello, durante la investigación se estuvo inmerso en el desarrollo de las actividades en el aula (conferencias, laboratorios y consulta), de manera que se documentaron in situ, los sentimientos de gusto, disgusto, resistencia, apatía hacia los contenidos.

A la vez se les aplicó una entrevista semiestructurada a los 14 estudiantes que emplearon EmbrioSoft como material didáctico en la asignatura Sistemática de Plantas I y a 15 especialistas (10 botánicos y 5 informáticos) siguiendo el enfoque sistémico de calidad descrito por Brito y Rivero (2014).

Los indicadores definidos para evaluar la calidad, sugiriendo para su aplicación una escala de Likert de 4 (0-3), que se aplicó a los especialistas abordaba los siguientes aspectos:

### **1. Diseño de la propuesta formativa (PF)**

- ¿La presentación de la propuesta formativa es clara?, ¿los objetivos de la PF son explícitos y están bien formulados? ¿Los contenidos seleccionados están bien secuenciados y alineados con los objetivos propuestos

### **2. Modelado del ambiente virtual de enseñanza, aprendizaje y comunicación**

- ¿El ambiente de enseñanza, aprendizaje y comunicación emplea diversos recursos/lenguajes de mediación (textuales, audiovisuales, lúdicos, entre otros)?
- ¿El ambiente virtual enriquece la PF analizada? ¿Se proveen espacios de intercambio docente-estudiante y estudiante-estudiante?

### **3. Nivel de usabilidad del ambiente virtual de enseñanza, aprendizaje y comunicación**

- ¿El ambiente virtual de enseñanza, aprendizaje y comunicación es fácil de navegar? ¿El ambiente virtual provee diversos modos de acceso/navegación?
- ¿La disposición de los contenidos/actividades te facilita/ayuda a la navegación?

El cuestionario aplicado a los estudiantes abordaba las siguientes preguntas, en su aplicación se siguió una escala de Likert de 4 (0-3):

1. Facilidad de uso
2. Nivel de actualización
3. Motivación
4. Interface de comunicación
5. Modo de presentación de los contenidos
6. Comprensión y aprendizaje del tema
7. Ejercicios

## **Resultados y Discusión**

El software educativo EmbrioSoft constituye una herramienta virtual en la que se sistematizan de manera didáctica los contenidos referentes a la sistemática vegetal. En la página principal se ofrece un menú en el que el estudiante de manera fácil puede acceder a los diferentes temas tratados en la asignatura. Este software está diseñado para que pueda ser ejecutado en plataforma Windows (PC de mesa y laptops) y Androide (teléfonos inteligentes y Tablet). El mismo se encuentra disponible y puede ser ejecutado o descargado en el aula virtual. De esta manera se favorece a que pueda ser

consultado on line desde la red universitaria o en los dispositivos personales de los estudiantes y docentes.

En cada uno de los acápites se le brinda al estudiante el conocimiento previo que deben tener para comprender el contenido y el objetivo a alcanzar. Todos se encuentran ilustrados con esquemas y/o ilustraciones para facilitar la comprensión. Además, aparecen un conjunto de ejercicios de selección múltiple, de completar espacios en blanco, verdaderos y/o falsos que permiten la sistematización son importantes en el proceso de autoaprendizaje.

En el software se le adicionan un conjunto de actividades para el estudio del estudiante, estas le permiten a los mismos integrar el contenido y generar nuevos conocimientos que le sirven como material para garantizar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje. También le permite al docente adjuntar videos, libros, galerías de imágenes, documentos y otros materiales con orientaciones para utilizarlos en el trabajo individual.

La información que se brinda a docentes y estudiantes esta adecuada con los contenidos y los criterios de la Botánica actual. A partir de la sistematización de los criterios de Bresinsky et al. (2013), Raven et al. (2013) y Arana et al. (2014).

En la observación se documentó in situ que el 100% de los estudiantes se sintieron a gusto con el software y lo emplearon de manera adecuada como material de consulta básico en la asignatura. Ninguno mostro resistencia, disgusto o apatía. En las consultas se evidenció que 71% emplearon los ejercicios propuestos y realizaron los trabajos extraclases valorando de muy positivo los materiales y la información que se les brindó. Autores, como Pereira-Chaves (2015), plantean que el uso de las TIC favorece la interacción de los estudiantes con los contenidos y les permiten facilitar el aprendizaje de acuerdo con los objetivos cognitivos planteados. Es decir, los estudiantes se vuelven partícipes en su totalidad de los recursos disponibles, al disponer de acceso a los mismos. Además, Justo (2011), señala que la integración de la tecnología en la educación se ha convertido en un factor fundamental y esencial para el desarrollo cognitivo y la formación de los alumnos.

Durante la entrevista semiestructurada los estudiantes una vez concluida la asignatura valoraron el 91% de excelente la facilidad de uso, nivel de actualización, motivación y la interface de comunicación. El 100% califica de bueno modo de presentación de los contenidos y de adecuado la comprensión y aprendizaje del tema y los ejercicios. La utilización de EmbrioSoft por parte de los estudiantes propicia el desarrollo de habilidades necesarias que les permitan avanzar con sus propias estrategias y planificar su propio aprendizaje, promoviendo el interés, la imaginación, la exploración, la criticidad, la reflexión, la creatividad de lo que están aprendiendo.

En los especialistas el 100% de los entrevistados evalúan de excelente el diseño de la propuesta formativa de EmbrioSoft. Los mismos consideran que la presentación de la propuesta es clara, los objetivos son explícitos y están bien formulados. Además, los entendidos en sistemática vegetal consideraron de adecuado los contenidos seleccionados y el 100% están de acuerdo que los mismos responden a los objetivos propuestos.

Los especialistas en botánica e informática consideran en un 93% que el software enriquece de manera importante los contenidos de la asignatura de Sistemática Vegetal. Además, valoran de excelente la calidad del ambiente de enseñanza, aprendizaje y comunicación por el adecuado empleo de diversos recursos/lenguajes de mediación (textuales, audiovisuales, lúdicos). El 80% considera proveer al material didáctico de enlaces para el intercambio docente-estudiante y estudiante-estudiante.

Durante la observación in situ durante las clases y el 100% de los especialistas evaluaron de excelente el ambiente virtual de enseñanza, aprendizaje y comunicación por ser fácil de navegar, la diversidad de modos de acceso/navegación y la disposición de los contenidos/actividades que facilita/ayuda a la navegación.

## **CONCLUSIONES**

EmbrioSoft es un software útil en el ámbito educativo de la Educación Superior por explicar de manera fácil los contenidos de la Sistemática de Plantas. Los usuarios y evaluadores coinciden en que el contenido que ofrece EmbrioSoft es preciso y

actualizado de manera que el estudiante es un participante activo en el proceso de aprendizaje. EmbrioSoft estimula la creatividad, permite la toma de decisiones, está concebido para su utilización en PC, Tablet y teléfonos inteligentes. La retroalimentación que ofrece el software es positiva, oportuna, informativa y pertinente a las respuestas del usuario, por lo que es una herramienta útil para su empleo en el proceso de auto-aprendizaje (Aprender a Aprender).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- PG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogenetic Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181: 1-20.
- Arana, M., A. Correa y A. Oggero (2014). El reino Plantae: ¿Qué es una planta y cómo se clasifican? Un cambio paradigmático. *Revista de Educación en Biología*. 17(1): 9-24.
- Bisse, J.; A. Álvarez y L. González. (1990). Introducción al reino Cormobionta. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 164 pp.
- Bresinsky, A., C. Koörner, J. Kadereit, G. Neuhaus y U. Sonnewald (2013) *Strasburger's Plant Sciences*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1 032 pp.
- Brito, J. y M. Rivero. (2014). El proceso de producción en la construcción de ambientes virtuales de enseñanza, aprendizaje y comunicación: indicadores para evaluar su calidad. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8 (5), 18-28.
- Justo, J. (2011). Contribuição de um blog na promoção da literacia científica no ensino da física e da química no 3.º ciclo do ensino básico. Tese de mestrado, Educação (Didáctica das Ciências), Universidade de Lisboa, Instituto de Educação.
- Mejías, J.; A. Muñoz y M. de las Heras. (2012). El estudio de la flora ornamental: una forma de aprendizaje significativo de la diversidad vegetal y las clasificaciones

botánicas. En: J. Beltran, M. Conradi, J. Gutiérrez y M. Rodríguez (Eds.) Proceedings of the First International Congress on University Teaching Innovation in Natural History (pp. 157-165), Sevilla, España.

Pereira-Chaves, J. (2015). Las estrategias metodológicas en el aprendizaje de la biología. *Uniciencia*, 29(2) 62-83.

Raven, P., R. Evert y S. Eichhorn. (2013) *Biology of Plants*. W.H. Freeman and Company, New York, USA.

Rosa, S. y H. Tricarico. (2016). Uso de árboles evolutivos para contextualizar científicamente la enseñanza de la Biodiversidad vegetal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 384-394.