

UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BOTÁNICA EN LA NUEVA UNIVERSIDAD CUBANA

**Lic. Yunel Pérez Hernández¹, MsC. Silvia Alemán García¹, MsC. Lenia Robledo
Ortega¹, , MsC. Rita Martínez Pichardo¹, MsC. Amalia Herminia Enríquez
Rodríguez¹, Lic. Ainel González Robledo¹, Lic. Mabelkys Terry Rosabal¹, Ing.
Belkys Domínguez Cruz¹, Ing. Maryla Sosa del Castillo¹**

*1. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" , Autopista a
Varadero km 3 ½, CP 44740, Cuba.*

Resumen.

Como resultado de los nuevos cambios en los planes de estudio en la Educación Superior, ha sido necesaria la búsqueda de nuevos métodos para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. El presente trabajo muestra las potencialidades del empleo de la multimedia de Botánica para el perfeccionamiento del proceso docente educativo, en correspondencia con las exigencias de la nueva universidad cubana. La multimedia contiene un grupo de herramientas como videos biológicos, un libro electrónico, laboratorios virtuales, autoevaluadores y varios sitios con informaciones que permiten el trabajo de las diferentes estrategias formativas y elevar la calidad del proceso, teniendo en cuenta las limitaciones que presenta el estudio a partir del libro de texto en formato de papel. Se obtuvo además un criterio cuantitativo referente a la calidad de los distintos medios puestos a disposición de los usuarios.

Palabras claves: Multimedia; Botánica, TIC.

Introducción.

La impartición de la Botánica tradicional utilizando libros de textos en formato de papel y el trabajo con el material vegetal vivo para la docencia; constituyeron una década atrás, invariantes que permitieron un desarrollo en el proceso de enseñanza aprendizaje efectivo durante un tiempo prolongado en el nivel superior. La introducción de la computadora en el sistema de educación y las versátiles herramientas que esta ofrece han revolucionado los métodos y estilos de trabajo con el estudiante, perfeccionando de manera efectiva el proceso de enseñanza aprendizaje, ahora en un nivel cualitativo y cuantitativo superior.

En este sentido los avances de la Revolución Científico-Técnica han transformado la pedagogía de los años 60 del siglo pasado, en una que se caracteriza por el tránsito hacia la automatización total de los procesos tecnológicos, resolviendo por la vía más racional, la contradicción que existe entre el creciente volumen de información didáctica y científica y la duración limitada de los períodos de aprendizaje (Expósito, 2003).

En este contexto “la computadora es algo más que un simple y nuevo medio de enseñanza - aprendizaje. Es un poderoso instrumento que nos brinda la oportunidad de transformar la pedagogía, hacia una pedagogía más efectiva y emotiva que cambie, mejore y fortalezca el papel educador del profesor” (Lee, F. 2000).

Sin embargo, para lograr un proceso docente educativo exitoso, el estudiante deberá interactuar con máquinas y tecnología en general, a través de diversos medios para el

aprendizaje como textos con informaciones e imágenes, videos, animaciones, sonidos y clases expositivas en diferentes formatos, los cuales apoyarán y facilitarán el aprendizaje. No obstante estas nuevas transformaciones exigirán una atención individual del estudiante por parte del profesor, al mismo tiempo que desarrollará más plenamente su sentido de identidad, ya que para su satisfactoria evolución docente-educativa deberá pensar, crear, optimizar y adaptarse a estas nuevas transformaciones y los retos actuales de la Educación Superior Cubana.

Los profesores universitarios al frente de la labor educativa-instructiva deberá en conjunto adaptarse en la dinámica del proceso utilizando de manera eficiente y creativa los recursos que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en su función como facilitadores del proceso, además deberá enfrentar los presuntos cambios en las tareas y actitudes que imponen los nuevos avances tecnológicos a través de su superación (Izquierdo y Pardo, 2007).

Esto se hace particularmente importante con el nuevo plan de estudio D, que en correspondencia con las profundas transformaciones que están teniendo lugar en el país, responden a nuevos conceptos de equidad y de justicia social y persiguen objetivos sociales de mayor alcance (Horruitiner, 2007). Sin embargo para darle frente a esta importante tarea no solo es necesario contar el recurso humano en las Sedes Universitarias Municipales, sino también con la preparación científica y pedagógica de los profesores al frente del proceso docente-educativo, que permita mantener el rigor y la calidad del proceso. En este sentido, el aporte de los profesionales homólogos en las sedes centrales será clave, siendo significativo el aporte que puedan brindar no solo en el plano metodológico sino también en medios que faciliten la capacitación pedagógica y científica de los mismos.

Con el esfuerzo del Gobierno Revolucionario las tecnologías de la informatización no constituyen hoy una limitante en dicho proceso, ya que anualmente se incrementa el número de computadoras enlazadas a la red nacional disponibles para la docencia tanto en las Sedes Centrales como en las Sedes Universitarias Municipales (SUM); sin embargo, aún no son explotadas al máximo las herramientas que nos ofrecen las mismas, lo cual depende fundamentalmente de la preparación de los profesores en esta materia que permita crear nuevos medios que faciliten dicho proceso. El siguiente trabajo tiene como objetivo la creación y empleo de una multimedia en la asignatura de Botánica, disponible en: <http://agroweb.umcc.cu/>, para la Carrera de Agronomía y ciencias afines, para el perfeccionamiento del proceso docente educativo y el trabajo por elevar la cultura general integral en los estudiantes de nuestra Carrera.

En el presente trabajo se exponen las experiencias en la preparación de la multimedia Botánica y las potencialidades de la misma en el área de las Ciencias Biológicas para el

trabajo docente educativo de los estudiantes de la Carrera de Agronomía y sus homólogos en las Sedes Municipales Universitarias (SUM).

Desarrollo

1. Metodología

1.1. Elementos generales

El actual plan de estudio D, en relación al anterior, muestra cambios sustantivos en varias asignaturas como la Botánica que pertenece a la Disciplina Biología Vegetal en la Carrera de Agronomía. Entre las transformaciones se pueden citar, una reducción en las horas totales de clases presenciales y un porcentaje significativo (43 %) de horas dedicadas al componente laboral e investigativo que los estudiantes deben desarrollar desde el primer año de la Carrera. El hecho de que los contenidos impartidos no hayan sido disminuidos sino reestructurados; implicó la búsqueda de nuevos métodos donde las TIC han sido decisivas para enfrentar las transformaciones que ya se observaban desde el plan de estudio C perfeccionado. El presente trabajo refleja la experiencia del colectivo de profesores de Botánica de la Universidad de Matanzas en la elaboración y uso de una multimedia empleada con fines docentes no sólo en la Sede Central sino también en las Sedes Universitarias Municipales.

1.2. Confección y estructura de la multimedia de Botánica

La multimedia de Botánica fue construida en Front Page y constituye en su base un Sitio Web que incluye a su vez sitios con videos, animaciones, libro electrónico con más de 800 esquemas y fotografías. Este material en su conjunto presenta una página inicial desde la cual se puede acceder a un grupo general de informaciones relacionadas con la asignatura como el programa, el plan de estudio, orientaciones generales a los estudiantes y datos generales del claustro que imparte esta asignatura (Figura 1).

También se accede a una página donde aparecen numerosos enlaces a las diferentes actividades docentes que fueron digitalizadas como las prácticas de laboratorios virtuales y autoevaluadores.

La página inicial enlaza además al libro electrónico de la asignatura confeccionado por el colectivo a partir de textos básicos de la especialidad, bibliografía especializada e informaciones extraídas de sitios libres de Internet actualizados y de rigor científico; también se puede acceder a un grupo de sitios donde el estudiante puede encontrar informaciones tales como trabajos científicos (tesis de diploma, maestrías, trabajos extensionistas) de la especialidad, sobre cultura general con corte biológico, datos sobre símbolos patrios, un sitio sobre los efectos de las drogas en el cuerpo humano, consejos para el cuidado y conservaciones de plantas ornamentales y un enlace hacia una base de datos sobre Botánica Sistemática.



Figura 1. Página inicial de la multimedia Botánica.

1.3. Satisfacción de los usuarios

Para conocer el grado de satisfacción de los usuarios con respecto a los diferentes aspectos de la multimedia, se realizó una encuesta al 85 % de los alumnos de primer y segundo año de la Carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. El criterio seguido para las diferentes respuestas fue dado en valores que van del 1 al 5; siendo 1 el mejor criterio y 5 el peor.

Cuestionario

Ponemos a tu consideración su satisfacción respecto a la multimedia de Botánica y quisiéramos conocer su opinión sobre diferentes aspectos de la misma para su perfeccionamiento.

Te rogamos contestes el siguiente cuestionario, considerando en cada respuesta un gradiente de 5 valores, siendo el número 1 el mejor y 5 el peor.

1. ¿Consideras que es útil el uso de esta multimedia con fines docentes educativos?
2. ¿Despierta tu interés el empleo de la misma?
3. ¿Te resultó fácil acceder a los conocimientos que tu consideras necesitas aprender?
4. ¿Los esquemas, fotografías, videos y animaciones facilitan la comprensión de los textos?
5. ¿Los esquemas, fotografías, videos y animaciones son suficientes?
6. ¿Te resultó motivante la forma de presentar el contenido del libro electrónico?
7. ¿Consideras que las imágenes son asequibles para realizar satisfactoriamente las prácticas de laboratorio virtuales?

8. ¿Consideras útiles los autoevaluadores?
9. ¿Son asequibles las preguntas realizadas en los autoevaluadores?
10. ¿Son de interés los temas adicionales incluidos en la multimedia (interesantes, cómicos, sitio antidroga, cuidados de plantas ornamentales, *Melocactus matanzanus*, etc.)?

2. Elementos de la multimedia y su aplicación en el proceso docente educativo

2.1. Prácticas de laboratorio virtuales

Las prácticas de laboratorio tradicionales con el material vegetal natural son indispensables, ya el estudiante puede observar un grupo de estructuras reales indispensables para trabajos de clasificación taxonómica, objetivo sistemático en este tipo de actividad. Sin embargo, normalmente el número de especies que se trabaja es limitado debido a que no se cuenta con un banco grande de especies de interés agronómico en las áreas aledañas al centro; por otra parte para la clasificación es importante el estudio de órganos vegetales como las flores y los frutos, que no siempre las especies utilizadas poseen en el período de realización de la práctica. En este sentido las prácticas de laboratorio virtuales constituyen un complemento de gran utilidad no sólo por el número de imágenes de buena calidad que se utilizan para la identificación de cada especie, sino también el número ilimitado de especies que se puede trabajar desde la Web. En este sentido la multimedia presenta todas las actividades docentes digitalizadas (figura 2).



Figura 2. Página portal donde se muestran los enlaces a las diferentes actividades docentes digitalizadas.

2.2. El libro electrónico

El libro electrónico estructurado por capítulos constituye un elemento nunca antes utilizado por los estudiantes de nuestra Facultad y básicamente constituye un compendio reelaborado a partir de una amplia bibliografía, que incluye además de textos numerosos, imágenes a color de estructuras macro y microscópicas de las plantas que permiten un mejor entendimiento de procesos biológicos (figura 3). Además contiene un número amplio de enlaces a contenidos específicos que el estudiante puede profundizar y abordar en actividades de corte científico curricular o extracurricular, así como a animaciones que el libro en formato de papel por sus características no lo permite y constituyen desventajas en relación a la variante electrónica. El libro electrónico presenta además enlaces a contenidos cortos sobre variadas temáticas en idioma Inglés lo que permite desarrollar la estrategia curricular de idioma Inglés.

Esta herramienta ha sido utilizada por los estudiantes no sólo en su estudio independiente, sino también en las prácticas de laboratorios ya estos últimos contiene enlaces a páginas del libro que permiten esclarecer al estudiante en determinadas cuestiones técnicas de la especialidad que también son abordadas en el libro de manera explícita.



Figura 3. Capítulo 1 “Célula Vegetal” del libro electrónico de Botánica mostrando las temáticas que aborda.

2.3. Autoevaluadores

Los autoevaluadores constituyen herramientas efectivas en el control del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que los mismos permiten al estudiante conocer sin presencia del docente la evolución del cumplimiento de los objetivos de la asignatura. En este sentido, la multimedia contiene varios autoevaluadores situados en los diferentes temas de la asignatura (figura 4). El empleo de esta herramienta asume actualmente un papel importante, siendo una vía alternativa para la evaluación sistemática en caso de que sean preparados con este propósito, dando además las posibilidades de establecer una interactividad alumno-docente, alumno-alumno.

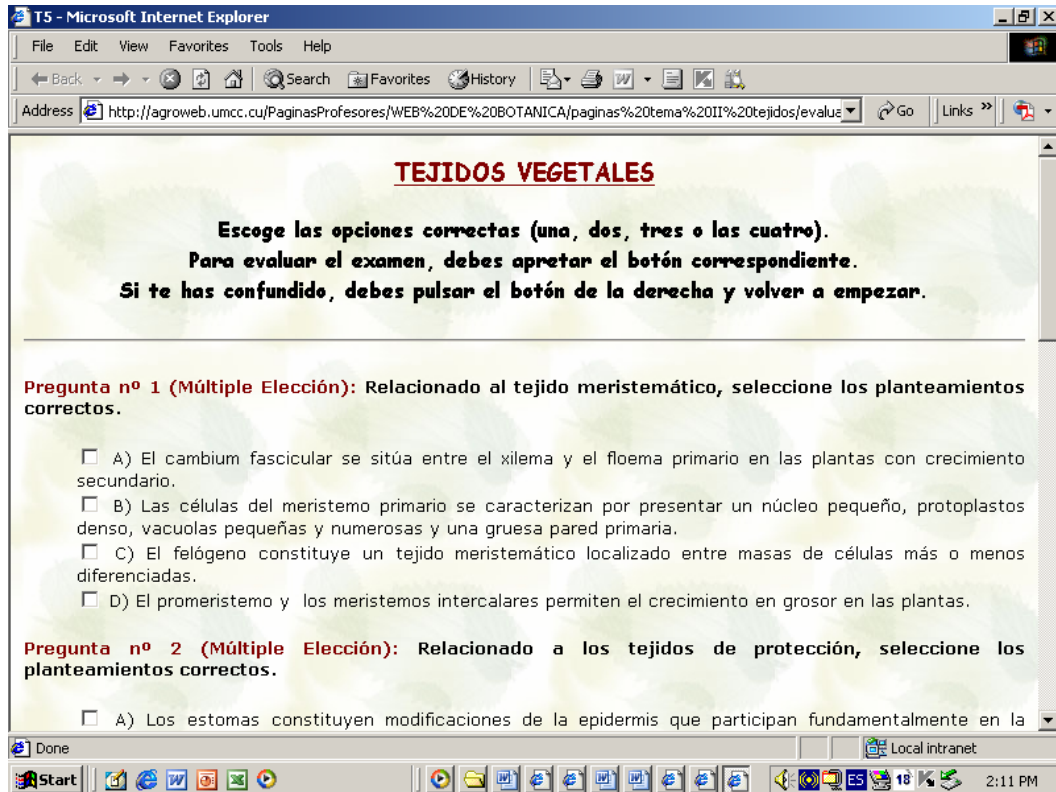


Figura 4. Autoevaluador del tema 3: Tejidos Vegetales.

2.3. Videos biológicos y animaciones

La perspectiva que muestran los videos y animaciones sobre procesos complejos en breve espacios de tiempo, permite al estudiante tener una representación más exacta sobre un fenómeno determinado. Los sonidos que acompañan y explican dichos fenómenos en los videos aumentan la efectividad del aprendizaje ya que involucra varios sentidos en el proceso. La multimedia incluye un sitio Web (figura 5) que contiene un grupo de videos sobre procesos biológicos en diferentes ramas de esta ciencia, los cuales han sido utilizados como material de apoyo en diferentes actividades docentes y que se sirven

además como vía para motivar a los estudiantes por la Carrera de Agronomía y su importancia en la Sociedad, cuestión que ha venido repercutiendo de manera significativa en los estudiantes que comienzan el estudio de esta especialidad.



Figura 5. Página inicial del sitio de que contiene los videos biológicos.

2.5. Investigación

Entre los cambios más sustantivos del Plan de Estudio D se encuentra el componente laboral investigativo, con un número significativo de horas destinadas a la adquisición por parte del estudiante de habilidades en la investigación. La multimedia contiene un sitio Web (figura 6) donde se exponen los resultados más importantes obtenidos por el colectivo de profesores y estudiantes de años anteriores, en trabajos que constituyen líneas de investigaciones del Jardín Botánico de Matanzas y que los estudiantes pueden consultar como material complementario para fomentar esta actividad desde el primer año de la Carrera, cuyos resultados que son expuestos en la Jornada Científica Estudiantil que se realiza cada año.



Figura 6. Portal del sitio Web para la divulgación de los trabajos de investigación: tesis de maestría, trabajos de diploma, trabajos científicos extracurriculares y extensionistas.

2.6. Actividad extensionista

Desde la página inicial también se puede acceder a un sitio Web dirigido al trabajo con estudiantes de las enseñanzas Primaria y Secundaria Básica, como apoyo al perfeccionamiento del proceso docente educativo en enseñanzas inferiores. Este sitio electrónico constituye un material didáctico instructivo que permite elevar la motivación por las ciencias biológicas y resalta la importancia de la conservación de los organismos con que convivimos. La actividad instructiva educativa se centra en una clave dicotómica electrónica para la clasificación de grandes grupos taxonómicos que el estudiante debe identificar a partir de la observación de especies de organismos, así como la habilidad para el trabajo y comprensión de la clave dicotómica.

Por otra parte en el sitio Web descrito en el acápite anterior también se exponen trabajos de investigación realizados con estudiantes de Secundaria Básica y que constituyeron Tesis de diploma asesorados por profesores del colectivo de Botánica y divulgados a través de la Web.

2.7. Elementos instructivos, educativos y culturales

Con el fin de proporcionar al estudiante una vía para adquirir conocimientos generales sobre variadas temáticas, fueron incluidos diversos sitios Web con enlaces desde la página inicial. Se construyó por ejemplo un sitio electrónico sobre técnicas y consejos para la propagación de plantas ornamentales (figura 7) como vía para la conservación de especies vegetales.



Figura 7. Página Web para la propagación de plantas ornamentales.

Se construyó además un sitio Web antidrogas (figura 8) el cual ha sido utilizado con el propósito de elevar la conciencia en nuestros jóvenes sobre los problemas que traen consigo la adicción a las drogas, siendo utilizado también en actividades de extensionismo. También fue incluida además una página Web sobre los símbolos patrios para el trabajo en la formación de valores (figura 9).



Figura 8. Página portal del sitio Web antidroga elaborado para el trabajo educativo de los estudiantes de la Carrera.



Figura 9. Página Web sobre los símbolos patrios utilizado para el trabajo educativo de los estudiantes desde la docencia.

La multimedia contiene otras páginas culturales como algunas generalidades sobre la importancia de la protección y conservación de especies en peligro de extinción. Tal es el caso de *Melocactus matanzanus*, conocida como la joya matancera (figura 10) y un sitios sobre temáticas interesantes variadas (figura 11).



Figura 10. Página Web sobre aspectos generales de *Melocactus matanzanus*.

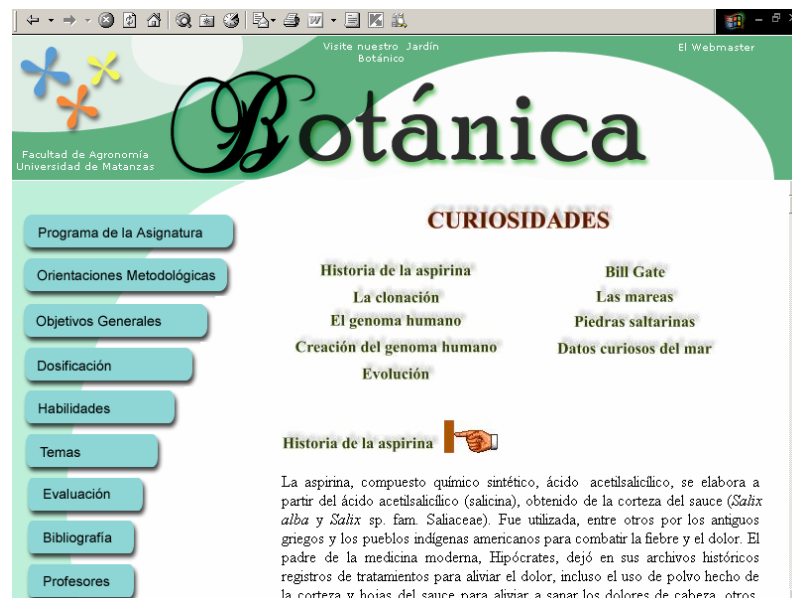


Figura 11. Página Web mostrando los enlaces a varias temáticas culturales.

3. Satisfacción de los usuarios

Para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a los diferentes aspectos de la multimedia y con la finalidad de continuar perfeccionando este trabajo, se realizó una encuesta al 85 % de los alumnos de primer y segundo año de la Carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.

Como se observa en la figura 12, más del 50 % de los encuestados manifestaron concordar con la opción 1, referente a diferentes aspectos como utilidad de la multimedia, interés por acceder a los contenidos de la misma, calidad de las imágenes para el desarrollo de los laboratorios virtuales, la utilidad de los esquemas, fotografías, animaciones y videos para la comprensión de los contenidos, motivación por el trabajo con el libro electrónico e interés por los diferentes temas culturales abordados en esta multimedia.

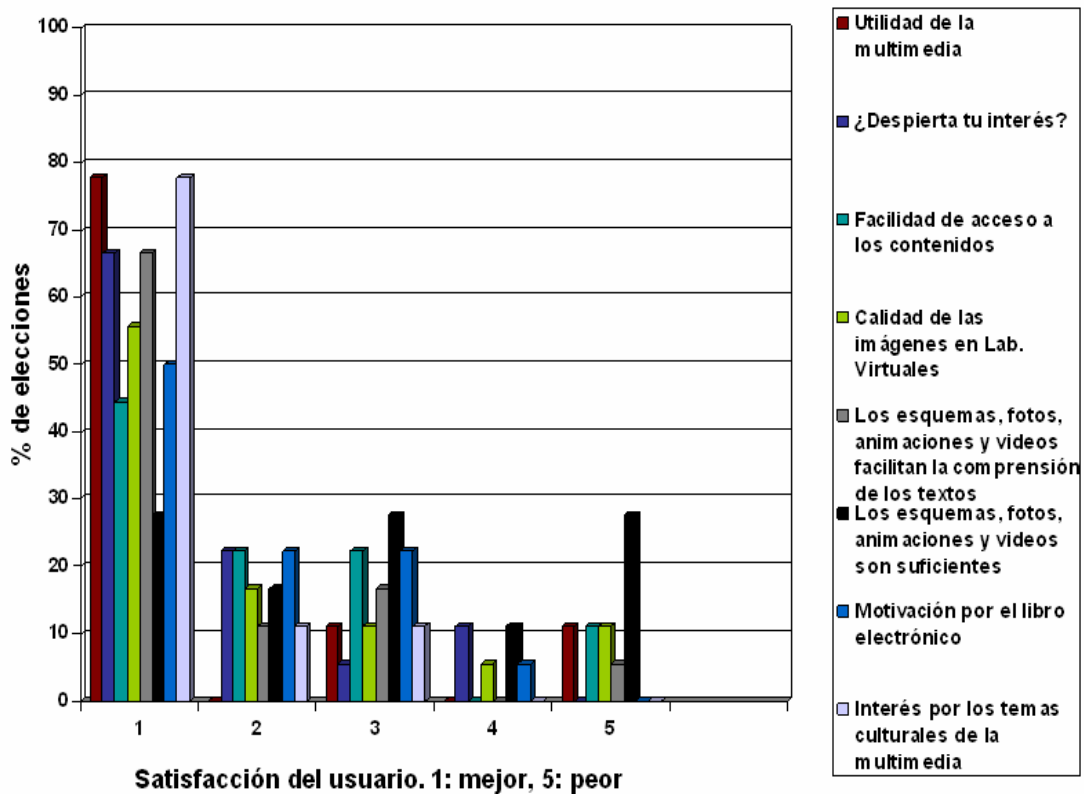


Fig. 2: Resultados obtenidos a partir del cuestionario realizado a estudiantes de primer y segundo año de la Carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” relacionado con los diferentes aspectos de la multimedia Botánica.

Es importante señalar que se debe continuar trabajando en el perfeccionamiento de la misma, lo cual se refleja en la dispersión de los resultados en la mayoría de los aspectos encuestados. No obstante es de destacar que aproximadamente el 90% del total de elecciones estuvieron agrupadas del 1 al 3.

Otro aspecto interesante recogido en el cuestionario está relacionado con la accesibilidad a los contenidos, ya que si al usuario le resulta difícil encontrar la información de interés, no le será motivante navegar por la multimedia. El 44,4 % de los encuestados seleccionaron la opción 1 (mejor); y otro 44,4% seleccionaron las opciones 2 y 3 lo que demuestra que la estructura que presenta la multimedia permite al estudiante el acceso fácil a los conocimientos y temáticas expuestas.

De manera general la multimedia de Botánica como asignatura básica en la Carrera de Agronomía y esencial para cualquier disciplina cuyo objeto de estudio sea la planta en interacción directa con el medioambiente, ha sido utilizada además en varias figuras de postgrados como diplomados, postgrado; así como en cursos de extensionismo, con gran aceptación por parte de profesores y estudiantes de la Sede Central y las Sedes Universitarias Municipales (SUM).

Los profesores de las SUM han avalado este trabajo como un material efectivo no sólo para la preparación de las actividades docentes, extensionista, etc., sino también como un material de estudio por la profundidad en los contenidos expuestos. Los estudiantes en las diferentes modalidades de estudios concuerdan en la utilidad práctica de los mismos ya que les permite no sólo estudiar a través de los textos, además las imágenes digitalizadas de alta resolución permiten ejemplificar detalles que en los textos básicos tradicionales no es posible.

Conclusiones.

La multimedia de Botánica constituye una herramienta de gran utilidad y motivación para los estudiantes, que ha permitido la realización de transformaciones metodológicas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Botánica en la Carrera de Agronomía, tanto en la Sede Central como en las SUM. La misma permite desarrollar actividades docentes virtuales como prácticas de laboratorio, que representan una alternativa enriquecedora complementaria a las prácticas de laboratorios tradicionales. Así mismo, el libro electrónico, los autoevaluadores y el acceso a diferentes temáticas han permitido un mayor aprovechamiento del tiempo en función de los nuevos cambios del Plan D y los retos para la formación de Ingenieros Agrónomos, con una mayor preparación general e integral. Se puede constatar un fácil acceso por parte de la mayoría de los usuarios encuestados a las informaciones y recursos de la multimedia, así como una alta satisfacción por las diversas temáticas contenidas en la Web.

Bibliografía.

Expósito, H., 2003, Teorías y tendencias pedagógico - filosófica para la utilización de las computadoras en la enseñanza, particularidades en la temática economía, organización y dirección de la construcción. Revista Pedagogía Cubana. vol 8, No. 2. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/>

Horruitiner, P., 2007, Capítulo IV del libro La Universidad Cubana: el modelo de formación. Revista Pedagogía Universitaria. Vol. XII. (4).

Izquierdo, J.M y Pardo, M.E., 2007, Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la gestión académica del proceso docente educativo en la Educación Superior. Revista Pedagógica Universitaria. Vol XII. (1). Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/>

Lee Tenorio, F y Torricela, R., 2000, “El impacto de las NTIC en la Educación Superior”, en conferencia del curso “El impacto de las NTIC en la Educación Superior”, Universidad Central de las Villas, Santa Clara, Cuba. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/eduniv/>