



15 al 30 de septiembre de 2015

APRENDIZAJE CON MULTIMEDIA. UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN.

**Trabajos de maestrandos y doctorandos relacionados con
educación, tecnologías y virtualidad.**

Geisel García Vidal.

Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

geisel.garcia@reduc.edu.cu

RESUMEN

Lograr aprendizajes basados en el establecimiento de relaciones esenciales que conduzcan a generalizaciones con bases teóricas, así como el logro de su perdurabilidad y la posibilidad de que sean transferibles a situaciones nuevas o relativamente nuevas constituye un problema actual en la asignatura Máquinas Eléctricas I que forma parte del diseño curricular de la carrera de Eléctrica en la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” lo cual se refleja con mayor claridad al abordar los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa. Como vía para encontrar solución a esta problemática el autor elaboró una multimedia denominada “MaqCD”, utilizando como plataforma teórica elementos de la teoría del Aprendizaje Significativo elaborada por D. Ausubel y el Enfoque Histórico Cultural de L. S. Vigotsky. Para la constatación del problema y validación de la multimedia se emplearon métodos tales como el análisis y la síntesis, inducción deducción, encuestas, pruebas pedagógicas y el cuasiexperimento, así como la estadística descriptiva y el método de criterios de expertos. Como resultado del trabajo se obtuvo la multimedia “MaqCD” y los indicadores para valorar su efectividad, también se pudo constatar a través de un cuasiexperimento que la misma constituye un medio valioso para propiciar el aprendizaje.

Palabras claves: TIC, multimedia, aprendizaje, educación, máquinas.



15 al 30 de septiembre de 2015

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tienen el potencial de cambiar las relaciones de poder tradicional en el proceso de aprendizaje. Ellas propician que en el control que posee el docente sobre el proceso participe el estudiante. No obstante, ellas también liberan al docente del trabajo operativo, dándole más posibilidades para dedicarse al trabajo creativo de reformular la instrucción y crear escenarios de aprendizaje donde el alumno se mueva de la simple comprensión y aplicación, en el mejor de los casos, al análisis y síntesis de la información y el conocimiento. Las TIC permiten una mayor individualización del aprendizaje, los estudiantes pueden moverse a un ritmo más personal, avanzar mientras estén motivados o detenerse cuando se sientan saturados, y los docentes pueden dedicarse a investigar y buscar respuestas a los constantes exigencias del proceso de enseñanza - aprendizaje.

El vertiginoso desarrollo de las TIC cuestiona y reconfigura cada día la forma en que percibimos nuestra realidad y la manera como nos apropiamos y relacionamos con el mundo. Los estudiantes de hoy han crecido en un mundo radicalmente diferente al de sus generaciones anteriores, y qué decir al de la generación de sus maestros.

La computadora, hoy en día, es una plataforma capaz de actuar como "metamedio" [1] [...], por esto, entre otras razones, se presenta como una alternativa eficaz para experimentar y desarrollar alternativas a procesos educativos. En el campo de la docencia, las transformaciones tecnológicas han llegado a imponer el reto, la necesidad y, sobre todo, la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza, modos de propiciar el aprendizaje y el tipo de material docente que se pone a disposición de los maestros y estudiantes.

METODOLOGÍA

A partir del estudio del banco de problemas de la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz" se conoció que existían dificultades en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Eléctrica, a partir del diagnóstico realizado por los profesores de la disciplina "Máquinas y Accionamientos Eléctricos". Estos problemas en el aprendizaje se manifestaban en dificultades de los estudiantes para relacionar conocimientos propedéuticos con los nuevos, a la hora de arribar a generalizaciones teóricas, en el momento de aplicar los conocimientos a situaciones nuevas o relativamente nuevas, así como al explicar los fenómenos físicos que se presentan en las máquinas de corriente directa y tendencia a la reproducción del conocimiento.

Las dificultades anteriores, obviamente se manifestaron en el bajo rendimiento académico de los estudiantes en esa asignatura. Sus causas pueden estar asociadas a inadecuadas estrategias metodológicas utilizadas por los profesores para impartir el contenido, deficiencias en el diseño curricular, influencias negativas de los ambientes educativos o deficiencias en los materiales didácticos para desarrollar la asignatura.

Teniendo en cuenta los intereses y posibilidades del autor se decide trabajar en lo referen-



15 al 30 de septiembre de 2015

te a la última causa antes mencionada, trazándose como *objetivo*, elaborar una multimedia dirigida a propiciar el aprendizaje de los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa en la asignatura Máquinas Eléctricas I.

Para la realización de la investigación se emplearon los siguientes *métodos*:

- El análisis y la síntesis y la inducción deducción se utilizaron con la finalidad de determinar qué elementos de las teorías de D. Ausubel y L. S Vigotsky podían ser utilizados como fundamentos para propiciar el aprendizaje, para determinar las potencialidades de las TIC y a lo largo de toda la investigación como métodos fundamentales para descomponer, recomponer y arribar a conclusiones sobre los fenómenos y/o procesos relacionados con el problema que se investiga.
- Encuesta. Se aplicó con el objetivo de determinar si los indicadores utilizados para propiciar el aprendizaje están presentes, no presentes o algunas veces presentes en los materiales didácticos “Máquinas Eléctricas I” de los autores M. P. Kostenko y L. Piotrovki y “Máquinas Eléctricas I” del autor A. I. Voldek al abordar los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa que se imparten en la asignatura Máquinas y Accionamientos Eléctricos. Además, se aplicó el inventario de problemas con el objetivo de determinar cuáles indicadores de los utilizados para propiciar el aprendizaje constituyen problema o no problema durante el proceso de apropiación de los contenidos relacionado con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa.
- Pruebas pedagógicas. Se aplicaron durante la validación experimental, antes de la introducción de la variable independiente, una vez introducida y al finalizar el proceso de validación. Tuvieron la finalidad de determinar el nivel de apropiación de los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa.
- Método de Criterio de Expertos. Se utilizó para determinar las dimensiones e indicadores que se emplearon para valorar la multimedia “MaqCD”, además para la valoración de la misma a partir de las dimensiones e indicadores determinados.
- Cuasiexperimento. Se realiza con la finalidad de verificar la efectividad de la multimedia “MaqCD” como plataforma para propiciar el aprendizaje de los estudiantes del tercer año de la carrera de Eléctrica de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” al abordar los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa en la asignatura “Máquinas y Accionamientos Eléctricos”.
- La estadística descriptiva. Se utilizó para procesar la información obtenida por los métodos y técnicas anteriores y para poner de manifiesto de forma gráfica los resultados obtenidos durante la caracterización del problema objeto de investigación.

DESARROLLO

Las instituciones educativas son en la actualidad entidades transformadoras, procesadoras y propiciadoras de conocimientos, en la actualidad poseen los recursos fundamentales de cualquier sociedad para reducir la exclusión en cuanto a la apropiación de conocimientos. Pasar de una formación donde predomina la transmisión pasiva de conocimientos en la que



15 al 30 de septiembre de 2015

la memoria desempeña el papel fundamental es un reto en la actualidad. Es necesario pasar a una formación comprensiva formadora de competencias para lo que se requieren cambios profundos, pues no basta con cambiar a las personas para transformar la educación, sino que hemos de cambiar a las personas y además el contexto de enseñanza donde se desenvuelven éstas.

Las TIC son vehículos que contribuyen a lo educativo, pues *“[...] a la educación se arriba a través de la instrucción. Son dos procesos que se dan unidos y es consecuencia de la influencia de todas las relaciones”*. [2]

Pero para el logro de este objetivo es necesario que el contenido esté próximo a las tareas del alumno, éste tiene que ser significativo, estar en correspondencia con los intereses del estudiante. Al referirse a la importancia que tiene destacar el valor del contenido para el estudiante el héroe nacional cubano escribió: *“[...] todo esfuerzo por difundir la instrucción es vacío, cuando no se acomoda a la enseñanza, a las necesidades, naturaleza y por venir del que recibe”*. [3]

La escuela y lo que es más serio aún, la mayoría de sus docentes siguiendo al libro organizan los sistemas de conocimientos de manera secuencial, lineal y sincrónica. Esta forma de organizar la actividad no puede generar aprendizajes que conduzcan al desarrollo de funciones psíquicas superiores en los estudiantes. El papel del profesor en el nuevo contexto será junto a las TIC convertirse en un mediador de las interacciones entre los alumnos y la computadora, entre los conocimientos previos y los conocimientos por aprender, con lo que se propiciará la apropiación del legado cultural antecedido. Esta actividad es vital, pues el hombre es un ser social que necesita apropiarse de la experiencia social que le antecedió, pues éste a diferencia de los animales, que reciben de forma hereditaria las herramientas esenciales para sobrevivir en la naturaleza, deberá apropiarse de la experiencia legada por las generaciones anteriores; el hombre deberá ser capaz de levantarse sobre la cultura precedente y utilizar la experiencia para dar su aporte (Talizina, 1992).

Es importante tener presente en este proceso que no se trata de propiciar solo el ensayo-error, sino la búsqueda heurística con significado en la cual los conocimientos previos son muy importantes y en la que la labor del profesor será *“[...] no [...] “enseñar”, sino propiciar el aprendizaje de sus alumnos,* [4] labor en la cual las TIC desempeñan un papel importante.

Es innegable que el aprendizaje como proceso de significación está influenciado por factores emocionales que actúan como catalizadores, pues *“[...] no se puede negar que el deseo, la voluntad y toda una serie de factores de tipo afectivo pueden influir en el aprendizaje de manera directa, orientando las potencialidades adecuadas a este fin, así como puede mejorarse el esfuerzo por aprender, e intensificar la atención y la disposición para ello”*. [5]

En las condiciones actuales es aceptado por todos o casi todos la posición de que para propiciar aprendizajes es necesario producir a su vez actividades que propicien la participación activa del que aprende, el cual deberá poner en práctica determinadas estrategias de recuperación y activación de la información previa para lo cual el significado social y personal es muy importante, pues *“No se aprende todo lo que se ve o lo que se oye, sino solo aquello en que se cree y que se considera importante y valioso para la vida”*. [6]

Esta condición no es, ni puede ser olvidada al incorporar la PC al proceso de aprendizaje,



15 al 30 de septiembre de 2015

pues ella permite implantar no solamente esquemas de aprendizajes simples, como los que corresponde a la enseñanza programada, sino otros muchos más complejos y mejor adaptados a la situación individual como es el “aprendizaje significativo” (Ausubel, 1978), así como brindar la posibilidad de dar valor personal al contenido, propiciando éste una interacción más personal y activa por parte del estudiante con el contenido por aprender, pero ¿cómo lograr esta interactividad entre la PC y el estudiante? Uno de los elementos capaces de llevar adelante este cometido es mediante el empleo del software, es decir, el software constituye el elemento que propicia el intercambio entre la PC y el estudiante así como el control de las acciones de éste.

Un software que propicie la apropiación de los contenidos de forma significativa deberá entonces satisfacer las siguientes condiciones. [7]

- Significatividad lógica
- Significatividad psicológica
- Propiciar que los estudiantes desarrollen actitudes favorables durante la interacción

Para satisfacer estas condiciones el software deberá:

- Presentar los contenidos de manera que se propicie el establecimiento de relaciones esenciales que conduzcan a generalizaciones de conocimientos
- Propiciar que el estudiante establezca conexión entre el viejo conocimiento (almacenado en la memoria a largo plazo) y los nuevos conocimientos por aprender
- Estimular de forma positiva la esfera motivacional afectiva del estudiante

Vigotsky hace importantes aportaciones al estudio y puesta en práctica del aprendizaje. Él considera que es un proceso mediado por condiciones sociales. Esta posición es muy conocida como el Enfoque del Desarrollo Histórico Cultural. (Vigotsky, 1987).

Para Vigotsky los factores sociales como la cultura y la lengua desempeñan papeles importantes en el proceso de conformación de los niños y jóvenes como personalidades, pues estos a diferencia de otros seres, no vienen al mundo con un repertorio de comportamientos prefijados de forma hereditaria que determinan qué serán en el futuro; por el contrario las herramientas para sobrevivir, adaptarse, transformar, transformarse y erguirse sobre la cultura que les antecedió deberán ser adquiridas en un proceso muy complejo, dinámico y dialéctico, es decir, los seres humanos para sobrevivir y desarrollarse dependen más de lo que aprenden y cómo lo aprenden que de lo que heredan.

En el contexto de las ideas de Vigotsky, el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidos en la interacción con otras personas, pero además cuando es organizado adecuadamente, también puede favorecer el desarrollo interno del estudiante.

En la actualidad la incorporación del software educativo multimedia como propiciadores del aprendizaje constituyen una vía novedosa teniendo en cuenta su alto valor didáctico. Al referirse a dicho valor, Pere Marqués plantea:

“Los buenos recursos educativos multimedia tienen un alto potencial didáctico ya que su carácter audiovisual e interactivo resulta atractivo y motivador para los estudiantes, que



15 al 30 de septiembre de 2015

además pueden conocer inmediatamente los resultados de sus actuaciones ante el ordenador y muchas veces incluso pueden configurar los programas según sus intereses o necesidades (niveles de dificultad, itinerarios, tiempo disponible para las respuestas...). [8]

Como parte del proyecto de investigación "Elaboración de estrategias para al incorporación de las TIC a la Educación Técnica y Profesional" se asigna la tarea de elaborar un software que propicie el aprendizaje de los contenidos relacionados con la asignatura "Máquinas Eléctricas I" que se imparte en la especialidad de Eléctrica el que constituyó además uno de los aportes a la práctica pedagógica de la universidad, como resultado de tesis de maestría.

Entre los temas de esta asignatura se encuentran los relacionados con las Máquinas de Corriente Directa (MCD) los que se imparten en el tercer año de dicha carrera. Por su parte este tema recoge los contenidos relacionados con los aspectos generales de las máquinas de corriente directa. Estos contenidos resultan de vital importancia dentro de la asignatura teniendo en cuenta que el mismo debe crear las bases cognitivas para el resto del tema MCD. Por su elevado carácter teórico, la apropiación del sistema de conocimientos ha tenido dificultades a lo largo de los años, lo que pudo ser corroborado a partir del estudio del banco de problemas de la Universidad de Camagüey, Cuba.

Para contribuir a la solución de tal deficiencia se elaboró una multimedia para desarrollar los contenidos anteriormente mencionados, correspondientes a la asignatura "Máquinas Eléctricas I".

Desde la concepción del software educativo (SE) se previó que el mismo debía ser un medio que propiciara la implicación activa y la motivación del estudiante por lo que debía suscitar: motivación por su utilización, despertar la curiosidad, el establecimiento de relaciones con significado y la construcción del conocimiento de forma reflexiva, condiciones esenciales a la hora de propiciar el aprendizaje de los estudiantes, así como servir de vehículo informativo y/o de consultas, y como facilitador de las actividades dirigidas a la comprensión del contenido.

La utilización de las TIC dentro del proceso de aprendizaje ha dado lugar a lo que hoy en día se conoce como cursos on-line. Este tipo de curso se auxilia de la PC y de las redes de comunicación. En este campo se han obtenido resultados muy favorables que se recogen en las investigaciones realizadas por Van Dam (2003). Este estudio revela cómo mejora el aprendizaje de los estudiantes que utilizan las TIC como medio para propiciar su aprendizaje, por ejemplo: [9]

- El alumno retiene hasta un 10% de lo que lee. En este caso estaríamos hablando de contenidos textuales en un formato distribuible, tales como HTML, Adobe Acrobat, documentos MS Word, etc. A pesar de la baja tasa de retención atribuida al texto, existen materias que precisan de un tratamiento textual. Por ello no debe ser un recurso desdeñado aunque sí debe limitarse su aplicación a situaciones en las que realmente sea necesario y complementarlo con estrategias que supongan una mayor interacción. El error a evitar es el volcado directo de materiales impresos, puesto que los materiales basados en texto mejoran el nivel de retención cuando son adecuadamente estructurados y diseñados para su distribución on-line



15 al 30 de septiembre de 2015

- El alumno retiene hasta un 30% de lo que ve. El material textual incrementa mucho su efectividad cuando se acompaña de elementos gráficos. Los gráficos, adecuadamente diseñados, permiten mostrar de forma efectiva varios conceptos de forma simultánea y las relaciones entre los mismos. Estaríamos hablando en este caso de: e-Courses con elementos ilustrativos (esquemas, imágenes, animaciones), guías de autoestudio ilustradas y presentaciones MS PowerPoint o similares on-line sin locuciones
- El alumno retiene hasta un 50% de lo que ve y oye. Un paso más allá en la utilización de recursos multimedia es la utilización de elementos audiovisuales que permiten al alumno situarse en un estado más receptivo con un esfuerzo menor. (Cursos basados en vídeo, presentaciones PowerPoint sincronizadas con audio y/o vídeo y demostraciones en vídeo o animación)
- El alumno retiene hasta un 70% de lo que *dice o escribe*. El esfuerzo que supone ordenar, procesar y comprender un concepto para ponerlo en práctica aumenta enormemente la retención del mismo. Por ello, deben emplearse tanto la discusión de los conceptos tratados en el curso con otros alumnos o con el tutor, como la preparación de trabajos escritos tales como: interacción on-line síncrona (charlas, sesiones en aula virtual), interacción asíncrona (foros, listas de correo y mensajería), trabajos de desarrollo corregidos por el tutor, trabajos colaborativos con otros alumnos
- Como puede verse en este punto, se destaca la importancia del factor humano, la colaboración, tutorización y dinamización frente al auto-estudio puro. Aunque en la gran mayoría de los cursos es necesario una parte de material de auto-estudio, es en la discusión y tratamiento de los conceptos aprendidos donde reside la clave de la retención de los conceptos. Este es un ejemplo claro de cómo los materiales de estudio puramente textuales pueden aumentar su efectividad cuando son complementados con la labor de un tutor activo o estrategias de trabajo colaborativo
- El alumno retiene hasta un 90% de lo que hace. La aparición de los sistemas de CBT (Computer Based Training) introdujo la simulación en el aula. El e-Learning y el ordenador personal, ponen la simulación al alcance de una gran mayoría. Gracias a ello es posible actualmente simular las condiciones de aplicación del conocimiento, reforzando enormemente la comprensión y retención de lo aprendido. Para llegar de esa forma a la modalidad de "learning by doing" (aprender haciendo). Aquí estaríamos en presencia de simulaciones y/o juegos on-line.

Estos resultados están basados en estudios realizados en los años 60 por David Dale sobre la efectividad de los distintos medios y canales de comunicación los que posteriormente son verificados por los National Learning Laboratoires de Bethel, Maine, USA. Estos trabajos muestran el aumento de la retención en lo aprendido, a partir de la utilización de elementos audiovisuales interactivos en los que la actividad cognitiva es elevada y para la cual el significado es muy importante, pues en "[...] *el plano escolar es fundamental que el alumno encuentre el valor de lo que estudia y aprecie la utilidad en sí y el valor social que puede tener, lo que facilitará la comprensión de la importancia del conocimiento que se presupone adquirir, propiciando que éste adquiera un sentido para él.* [10].

En el diseño y elaboración de multimedias es importante atender no solo el qué se apren-



15 al 30 de septiembre de 2015

de, es necesario tener en cuenta además cómo aprender, por lo cual es importante atender la relevancia, la integración, el orden de presentación y la estructura cognoscitiva previa del que aprende, así como la presentación de situaciones y orientaciones para aplicar conocimientos que se han adquirido en una etapa y que necesitan “una maduración”, para luego convertirse en sólidos conocimientos que puedan servir de base a otros.

Teniendo en cuenta estos presupuestos teóricos, entre otros, se elaboró la multimedia “MaqCD” la que puede ser descrita a partir de los siguientes módulos:

1. Presentación: muestra una animación que presenta a la multimedia con su título: “Máquinas de Corriente Directa”.
2. Identificación: permite al estudiante identificarse e introducir su nombre y apellidos, según el modo definido, individual o colectivo. Es importante destacar que en cualquier caso la multimedia registra la labor individual de cada estudiante al interactuar con la multimedia. La entrada tiene en cuenta además los aspectos ortográficos relacionados con la correcta escritura de los nombres propios. Aquí también se propicia la interacción entre estudiantes, por lo que se puede estimular la zona de desarrollo próximo. En este mismo módulo la mascota de la multimedia (“Generín”) realiza una alocución en la que se le da la bienvenida a los estudiantes.
3. Menú: permite acceder a cada uno de los módulos de la multimedia (Galería, Historia, Glosario, Lo que debo saber, ¿Qué he aprendido sobre...?, Taller, Resultados, Foro y Ayuda).



Fig. 1: Menú



15 al 30 de septiembre de 2015

4. Galería: este módulo presenta dos opciones (Científicos y Elementos constructivos de las máquinas de CD).
 - Opción Científicos: esta opción ofrece imágenes y datos biográficos de algunas de las personalidades que estuvieron vinculadas al estudio de fenómenos relacionados con la electricidad y las máquinas de corriente directa. La función de esta opción es la de ofrecer junto a una imagen, una breve reseña biográfica de personalidades cuya labor investigativa estuvo relacionada con fenómenos eléctricos y electromagnéticos. El estudiante podrá aprender sobre el papel que ha desempeñado la labor investigativa en el logro de los avances tecnológicos que hoy se disfrutan y que están relacionados con la electricidad. De esta forma se destaca la labor del hombre en la utilización de la electricidad con fines pacíficos
 - Opción Elementos constructivos de las máquinas de CD: esta opción expone elementos constructivos de las máquinas de CD, acompañados de su respectiva descripción, así como otras partes constructivas asociadas al mismo. Esta opción muestra las partes constructivas a través de una galería virtual, la que es una ventaja pues no hay necesidad de acudir a su desarme o al traslado de estas piezas hacia el aula, labor que puede resultar difícil cuando no se cuentan con las condiciones. Es importante destacar que esta opción contribuye al proceso de familiarización del estudiante con estos elementos constructivos, aspecto que es vital en los egresados de esta especialidad
5. Historia: presenta un resumen de hechos históricos y fenómenos asociados con el descubrimiento de la electricidad y el de las máquinas de corriente directa que se encuentra dividido en cuatro etapas: “Descubrimiento de los fenómenos electrostáticos”, “Obtención de la corriente eléctrica y sus efectos”, “Electricidad al servicio de la tecnología”, “Surgimiento y evolución de las máquinas de CD”. Este módulo permite que los estudiantes encuentren el valor social de los fenómenos que son abordados en el tema, los que han ido influenciando en el desarrollo constructivo de las máquinas de CD. A partir de esto es posible despertar en los estudiantes valores personales hacia dichos contenidos.
6. Glosario: este módulo ofrece una relación de términos de difícil significado para el estudiante que se encuentre interactuando con la multimedia, así como palabras del vocabulario técnico propio de la especialidad (palabras calientes), el mismo podrá ser consultado no solo al acceder a través del botón que se encuentra en el módulo Menú, sino que tiene acceso desde cualquier parte del programa en el que existan palabras calientes. En todos los casos se posibilita la opción de escuchar la pronunciación correcta de la palabra.
7. Lo que debo saber: este módulo presenta la base de conocimientos relacionada con el tema “Aspectos generales de las máquinas de corriente directa”. Para su organización se tuvieron en cuenta criterios básicos para contribuir al aprendizaje, como por ejemplo, existen contenidos dirigidos a activar los conocimientos propedéuticos, así como a esclarecer ideas alternativas, y otros dirigidos a la apropiación de los nuevos. Aquí el estudiante tiene la oportunidad de encontrar contenidos que son esenciales para el tema, el mismo se propone de forma organizada y lógica, mostrando imáge-



15 al 30 de septiembre de 2015

nes y animaciones que favorecen la comprensión del contenido, además se sugiere la consulta de otras fuentes bibliográficas que permitan ampliar el conocimiento sobre el tema que se aborda. Todo lo anterior brinda la posibilidad de que el estudiante establezca una rica red de conexiones entre los contenidos, aspecto importante para propiciar el aprendizaje.

8. ¿Qué he aprendido sobre...?: este es el módulo que permite al estudiante determinar qué ha aprendido sobre el tema “Aspectos generales de las máquinas de corriente directa” al interactuar con la multimedia o en clases. Se le presenta un sistema de ejercicios organizado por niveles de complejidad, teniendo en cuenta los conocimientos propedéuticos que constituyen la base para la apropiación del nuevo. Cada ejercicio además, está diseñado en función de estimular de forma potencial la zona de desarrollo próximo. En caso de haber cumplimentado los intentos válidos para cada ejercicio, y no haber respondido correctamente se brinda la opción de consultar el contenido relacionado con el ejercicio en el cual se han presentado las dificultades, no se trata de ofrecer la respuesta directamente, sino ofrecer una información en el contexto de la situación donde está la dificultad, o sea, para llegar a la respuesta es necesario una actividad reflexiva por parte del estudiante.
9. Taller: propiciará que el estudiante realice ensayos en máquinas de corriente directa, para lo cual deberá completar la instalación del circuito eléctrico para este fin. Los ensayos estarán relacionados con la excitación y con la armadura de las máquinas de corriente directa de forma independiente. Vencido el número de intentos para realizar la instalación se presentará la correspondiente orientación con vista a que resuelva la situación, ésta tendrá carácter reflexivo. A pesar de que no constituye un contenido específico de este tema la realización de ensayos, se introduce con el objetivo de despertar el interés por el contenido estudiado.
10. Resultados: mostrará los resultados de la actividad cognitiva realizada por los estudiantes durante la interacción con cualquiera de los módulos que componen la multimedia, se brindará la posibilidad de revisar los ejercicios incorrectos y su respuesta correcta, además de imprimir estos resultados a través de un certificado, el cual recoge una evaluación cualitativa del desempeño durante el proceso de navegación por los módulos evaluativos. El programa almacena los resultados de cada estudiante, lo cual es de gran utilidad para la atención a las particularidades individuales. Los profesores podrán acceder a los datos y trazar nuevas estrategias, orientar nuevas tareas, y comprobar si los estudiantes han cumplido las asignadas.
11. Ayuda: muestra orientaciones de cómo interactuar con la multimedia, así como orientaciones de tipo metodológicas dirigidas al estudiante con vista a propiciar su actividad constructiva del conocimiento. A este módulo se podrá acceder desde cualquier parte de la multimedia.
12. Esquina del profesor: este módulo está dirigido al profesor y su finalidad es ofrecer información metodológica de cómo emplear la multimedia dentro del sistema de clases del tema, así como tener acceso a los resultados de todos los alumnos que hayan interactuado con el programa, muestra también bibliografía especializada en el tema



15 al 30 de septiembre de 2015

para el profesor, así como sugerencias de carácter general dirigidas a propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

13. Foro: Este módulo es una vía más para que los estudiantes participen, incluyan sus criterios, valoraciones y conclusiones en grupo, lo cual lo constituye en una herramienta participativa y educativa. Este módulo tiene el potencial de involucrar aspectos cognitivos y afectivos, como seguir el hilo de los diálogos, pensar y entender los criterios de los demás, confeccionar mensajes para impulsar el diálogo, dejar volar la expresión de los demás, respetando la autonomía de los participantes, entre otras muchas posibilidades. El mismo será moderado por el profesor de la asignatura, otro docente de experiencia en el tema que se discute, estudiantes aventajados o la combinación de ellos. Lo que permitirá estimular la reflexión sobre el contenido y por qué no, también sobre las formas que utilizaron para acceder y apropiarse de él.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando los criterios de Cardona, Gómez del Castillo Segurado (2003), Marqués (2003), González Castañón (2003), Santiago (2003), Hans (2003), González Ramírez (2003), del Colegio de Profesores de Chile (2003) y otras fuentes tales como: La Universidad de la Frontera (2002), Cardona (2003), y del Grupo de Expertos del Ministerio de Educación de la República de Cuba (2004) se determinaron tres grupos de expertos evaluadores: en contenido, en diseño instruccional y el técnico informático. El experto en contenido tuvo la tarea de evaluar los aspectos correspondientes a la información que contempla la multimedia; el experto en diseño instruccional fue el encargado de evaluar los aspectos relacionados con la manera de presentar y enlazar la información, mientras que el experto en informática evaluó los aspectos relacionados con la interfaz, usabilidad, etc.

En la fase de producción el producto fue valorado mediante el método de Criterio de Expertos, los resultados fueron los siguientes:

Las tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión contenido permitieron arribar a las siguientes conclusiones.

- Los expertos en la dimensión contenido estuvieron en total acuerdo con el tratamiento dado a los siguientes indicadores: lenguaje adecuado al nivel de enseñanza, vigencia científica, confiabilidad conceptual, pertinencia, demostraciones, transferencia de aprendizaje, motivación, confiabilidad psicopedagógica, refuerzos y ayudas. Por su parte estuvieron de acuerdo con el tratamiento dado al indicador redacción. Es relevante señalar que en ningún caso se encontraron criterios de expertos en desacuerdo o total desacuerdo con los indicadores objeto de valoración y los expertos consideraron estar en total acuerdo con el tratamiento dado a esta dimensión.

Las tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión diseño instruccional permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

- Los expertos en la dimensión diseño instruccional estuvieron en total acuerdo con el tratamiento dado a los siguientes indicadores: presentación del software, color, objetivos, secuencia lógica, flexibilidad, pertinencia, enfoque de aprendizaje, estrategia metodológi-



15 al 30 de septiembre de 2015

ca, rol del docente, motivación, interacción, refuerzos, ayudas, evaluación. Por su parte estuvieron de acuerdo con el tratamiento dado a los indicadores redacción, lenguaje adecuado al nivel de enseñanza, imágenes audiovisuales, textos, imágenes, sonidos y documentación. Es relevante señalar también que en ningún caso se encontraron criterios de expertos en desacuerdo o total desacuerdo con los indicadores objeto de valoración y los expertos consideraron estar en total acuerdo con el tratamiento dado a esta dimensión.

Las tablas de frecuencias correspondientes a la dimensión informática permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

- Los expertos en la dimensión informática estuvieron en total acuerdo con el tratamiento dado al indicador adaptabilidad. Por su parte estuvieron de acuerdo con el tratamiento dado a los indicadores: estructura de programación, facilidad de comprensión, interfaz gráfica y confiabilidad funcional. Es relevante señalar en este caso que no se encontraron criterios de expertos en desacuerdo o total desacuerdo con los indicadores objeto de valoración y los expertos consideraron estar de acuerdo con el tratamiento dado a esta dimensión.

Una vez culminado el proceso de elaboración del producto, el mismo fue introducido en la práctica educativa en calidad de cuasiexperimento, para lo cual se escogió el grupo de Eléctrica de 3^{er} año de estudio, con matrícula de 11 estudiantes, de ellos 7 varones y el resto hembras. El empleo de un solo grupo se sustenta en que la utilización de productos informáticos para propiciar el aprendizaje es algo que ha sido corroborado por otras investigaciones, por lo que solo era necesario validar la efectividad o no de la propuesta que para este caso se elaboró.

El cuasiexperimento constó de tres etapas en las que se aplicaron pruebas pedagógicas con la finalidad de determinar los conocimientos previos de los estudiantes para enfrentar el sistema de conocimientos del tema y para evaluar el proceso de apropiación de los mismos, así como la posibilidad que tenían estos de establecer relaciones y arribar a generalizaciones teóricas con fundamentos científicos.

CONCLUSIONES

Estudiar y reflexionar sobre la teoría de Ausubel y en especial la de Vigotsky representa en estos tiempos, cuando se revisan paradigmas sociales y educativos, una alternativa para interpretar el desarrollo humano, investigar, y a partir de allí emprender acciones metodológicas que permitan un proceso de aprendizaje más efectivo en nuestros estudiantes.

La interacción social producida entre la multimedia, profesores y estudiantes favoreció que se propiciaran aprendizajes ricos en establecimiento de relaciones de esencialidad que luego condujeron a generalizaciones con fundamentos teóricos científicos. Las formas de mediación instrumentadas fueron las que permitieron un primer nivel de relaciones interpsicológicas en los estudiantes, relación que ayudó a los mismos a la apropiación de los contenidos. Fue precisamente la mediación social e instrumental la que permitió construir procesos psicológicos superiores y mejorar las características de sus aprendizajes.



15 al 30 de septiembre de 2015

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. "Multimedia y software educativo," Junio 2005;
<http://www.kimera.com/articulos/multimedia.html>.
2. Álvares de Zayas, C., *Hacia una escuela de excelencia*, La Habana: Ed. Academia, 1996, pp. 38.
3. Martí Pérez, J. "Los Indios en los Estados Unidos", *Obras completas*. t. 10. La Habana: Ed. Ciencias sociales, 1975, pp. 325.
4. Zarzar Charur, C. "Diseño de estrategias para el aprendizaje grupal. Una experiencia de trabajo", *Perfiles Educativos*, vol. 1, México: Ed. CEIDE, 2000, pp. 36.
5. Pacheco Ballagas, J. Material didáctico para propiciar el aprendizaje de los contenidos "Aspectos Generales de las Máquinas de Corriente Directa", Tesis en opción al título académico de master en Investigación Educativa, Dpto. Eléctrica, Facultad de Ciencias Técnicas, Camagüey, Cuba, 2004.
6. Bermúdez, R. "Teoría y Metodología del Aprendizaje", La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996, pp. 18.
7. Alejandra Maldonado, M. "Pedagogía infantil", febrero 2003
<http://www.recursos/listaarticulos2.asp>
8. Marquès Graells, P. "Criterios para la selección de software educativo. El potencial didáctico del multimedia", Marzo 2003,
<http://www.redenlaces.cl/doc/Ucv/web/site/docs/quaderns/seleccion%20software%20educativo.doc>.
9. QS•Media. Desarrollo de contenidos: estrategias para mejorar la retención, Julio 2003,
http://www.qsmedia.es/elearning/elr_articulos19.cfm
10. Silvestre Oramas, M. Aprendizaje, educación y desarrollo, La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001, pp. 51.

CURRÍCULUM

Nombre y Apellidos: Geisel García Vidal

Profesión: Profesor universitario.

Categoría docente: Profesor Auxiliar.

Títulos alcanzados:

2009. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Camagüey, Cuba

2004. Licenciado en Educación. Especialidad Eléctrica, Camagüey, Cuba.

1998. Técnico Medio en Electricidad, Nuevitas, Camagüey, Cuba.





15 al 30 de septiembre de 2015

Otros estudios de postgrado y/o cursos de superación:

- La planificación de actividades de aprendizaje para el ambiente virtual.
- Diplomado predoctoral.
- El proceso de elaboración de productos informáticos educativos.
- El uso del software educativo en la escuela cubana y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.
- La educación a distancia en la actividad docente.
- Métodos participativos para el diseño de proyectos.
- Aprendizaje con las TIC.
- Didáctica del software educativo.

Participación en eventos:

- XV Convención y Feria Internacional "Informática 2013". La Habana. Ponente.
- VI Conferencia Internacional de Ingenierías Mecánica, Eléctrica e Industrial (CIMEI 2012) en el marco de la XXXIII Convención Panamericana de Ingeniería (UPADI 2012). La Habana. Ponente.
- II Evento Internacional la Matemática, la Física y la Informática en el Siglo XXI (FIMAT XXI). Holguín. Ponente.
- VII Taller Internacional de Innovación Educativa – Siglo XXI (InnoED 2011). Las Tunas. Ponente.
- 2do Congreso Internacional de Orientación Educativa y Vocacional. México. Ponente virtual.
- XIII Convención y Feria Internacional "Informática 2009". La Habana. Ponente.
- 5th Edition of International Conference of the Faculty of Electrical Engineering (FIE'08). Centro de Convenciones Heredia, Santiago de Cuba. Ponente.
- X Congreso Internacional "Pedagogía 2007". La Habana. Ponente
- IV Conferencia Internacional sobre Multimedia y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación (m-ICTE2006). Sevilla, España. Participante Virtual.
- VIII Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación. "Universidad de Camagüey". Camagüey. Ponente.

Publicaciones:

- Ardora: potencialidades para la atención a las diferencias cognitivas de los estudiantes. ISBN: 978-959-7213-02-4.
- Multimedia y aprendizaje escolar. En Revista GIGA No. 2 / 2012 ISSN: 1028-270x.
- Experiencias obtenidas de la utilización del software educativo en el proceso de dirección del aprendizaje. ISBN: 978-959-18-0740-3.
- La dirección del aprendizaje en la especialidad eléctrica: estrategia apoyada en el uso del software educativo. ISBN: 978-959-18-0498-3.