

ESTRATEGIA PARA LA INTRODUCCIÓN POR AÑO, DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS DISCIPLINAS MATEMÁTICAS DE LA CARRERA MATEMÁTICA-FÍSICA STRATEGY FOR INTRODUCING A YEAR, THE USE OF EDUCATIONAL SOFTWARE IN THE TEACHING-LEARNING OF THE MATHEMATICAL DISCIPLINES OF MATHEMATICAL-PHYSICS CAREER

MSc. Mayelín Luis González.¹

E-mail: euromay21@ucp.cf.rimed.cu

Dra.C. Ángela Sarria Stuart¹

E-mail: angela@ucp.cf.rimed.cu

¹ Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García”. Cienfuegos. Cuba.

¿Cómo referenciar este artículo?

Luis González, M., & Sarria Stuart, Á. (2013). Estrategia para la introducción por año, del uso del software educativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas matemáticas de la carrera Matemática-Física. *Revista Conrado* [seriada en línea], 9 (37). pp. 57-64. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Las TIC ocupan un lugar fundamental en el aprendizaje. En la Educación Superior Pedagógica, se detectaron insuficiencias con relación al uso de ellas por las escasas orientaciones que poseen los docentes para desarrollar este trabajo. En consecuencia se elaboró y comenzó a ponerse en práctica una Estrategia para la inserción del software educativo específicamente en las disciplinas matemáticas de la Carrera Matemática-Física. Fue aplicada en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García” y los resultados expresan niveles satisfactorios de conocimiento en los alumnos, sobre el trabajo con estos medios.

Palabras clave:

Formación inicial; estándares TIC; software educativos.

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) plays a significant role in supporting the teaching-learning process. As the outcome of the application of research methods, several insufficiencies related to the use of such teaching aids were spotted at the higher educational level for teacher's training. This was so due to professors lack guidance when carrying out this task. Hence the idea of putting into practice a strategy which deals with the introduction of educational software to mathematics and which involves students majoring in Mathematics-Physics. This strategy was put into practice at the Sciences Pedagogical University “Conrado Benítez García”, and the results show satisfactory knowledge standards of students.

Keywords:

Initial formation; ICT Standards; software programs.

INTRODUCCIÓN

Para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de estas. El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar. Por esto, es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes.

Tanto los programas de desarrollo profesional para docentes en ejercicio, como los programas de formación inicial para futuros profesores deben comprender en todos los elementos de la capacitación experiencias enriquecidas con TIC. Los estándares y recursos del proyecto “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC) ofrecen orientaciones destinadas a todos los docentes y más concretamente, directrices para planear programas de formación del profesorado y selección de cursos que permitirán prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes.

La disponibilidad de los recursos tecnológicos y el análisis de los lineamientos que propone el proyecto internacional anteriormente mencionado, obligan al país a incluir en los currículos de todas las carreras en especial de las Pedagógicas por su repercusión en la formación de nuevas generaciones, contenidos para el uso educativo de las TIC. Esta cuestión es incipiente aún, a pesar de que las disciplinas ofrecen potencialidades para este trabajo por encontrarse en total correspondencia con las educaciones en las que se desempeñarán los futuros maestros. En el análisis de la realidad educativa se presenta:

- ✓ Escases de documentos normativos del Ministerio de Educación para la orientación del trabajo con el software educativo en especial, que son los productos con los que se trabaja en la escuela.
- ✓ Carencia de orientaciones metodológicas para el trabajo con el software educativo en los programas de disciplina.
- ✓ Falta de concreción de una estrategia para el uso del software educativo en los diferentes años de la Carrera.

Todas estas insuficiencias fueron observadas por la autora en su práctica como docente de la carrera Matemática-Física. Ella considera que hoy la formación del profesional de la Educación se encuentra mutilada, lo que limita sus posibilidades para la preparación de las nuevas generaciones. En correspondencia con esta situación, es labor de los docentes, a través del trabajo de investigación y en la sistematización de las

experiencias, buscar soluciones a esta problemática a lo que precisamente se dirige el presente trabajo.

A partir de la vinculación con el claustro de la carrera Matemática-Física, teniendo en cuenta las relaciones entre el contenido que se quiere introducir y el establecido en el currículo propio, se elaboró una Estrategia para inserción del uso del software educativo por año según las posibilidades que brindan los contenidos de las disciplinas matemáticas.

Este trabajo tributa al **Proyecto de investigación titulado:** Presupuestos teórico-metodológicos sobre la tecnología informática y los productos audiovisuales en el proceso pedagógico que se desarrolla en la Universidad Pedagógica.

DESARROLLO

Los estudios impulsados por la UNESCO en el tema del desarrollo de competencias TIC para los docentes se encuentran fundamentados en vertiginoso auge de estas tecnologías en el mundo moderno y en los estudios que se han realizado sobre el positivo impacto que su utilización provocan en el aprendizaje.

Desde la teoría, la **Concepción histórico-cultural del desarrollo** de Vigotski plantea en la **Ley de la mediación de lo psíquico** que todo el desarrollo del ser humano es un producto de la mediación que ejercen las personas, los objetos, los instrumentos, los signos y los significados en el sujeto. Además, en experimentos realizados se ha probado que permiten acelerar el desarrollo del aprendizaje hacia niveles superiores de asimilación a un 83% mediante la visión.

Al permanecer el contenido más tiempo en la memoria, se presenta la solidez de los conocimientos en los estudiantes, que determina la fácil resolución de tareas planteadas, de aquí, la relación entre los medios de enseñanza y el éxito del proceso de aprendizaje. Por otra parte, ellos también son entes especiales para motivar el interés del estudiante por el aprendizaje.

Su uso como medio de enseñanza va encaminado a la búsqueda de la información (contenidos) que posibilitan un aprendizaje no lineal mediante:

- Hipertextos
- Procesos de búsquedas en la red (Intranet, Internet, Correo Electrónico, etc.)
- Enciclopedias
- Software Educativos

Estas dos últimas manifestaciones se aprecian con más frecuencia en las educaciones primaria y media actuales, y las dos primeras en las restantes, cuyos desarrollos dependen mucho del nivel de preparación que posea el docente de los primeros niveles educativos, y constituirán la base de la formación informática para el tránsito a las educaciones superiores.

Diversos autores como Rodríguez (2000) y Labañino, (2007), han definido lo que entienden por software educativo, pero la autora de este trabajo asume el que posee estrecha relación con el tema del trabajo; un software educativo es una *“aplicación informática que puede ser utilizada como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje”*, lo que significa que se puede llegar a entender como Software Educativo una aplicación en Power Point o una página Web, por solo citar dos ejemplos, al igual que lo sería una multimedia, independientemente de la herramienta con que fue desarrollada o de la intención con la que fue hecha, siempre y cuando pueda ser empleado en algún momento del proceso de enseñanza-aprendizaje y con su uso se

puedan fomentar cualidades de la personalidad o favorecer la utilización de procedimientos y estrategias mentales necesarias para el aprendizaje.

El programa de informática del MINED contempla, tanto la formación informática de nuestros niños y jóvenes, como la introducción progresiva del software educativo como medio de enseñanza en todos los niveles de educación. Si bien en lo primero es donde se ha acumulado la mayor experiencia durante más de una década, no es así en lo segundo. A partir del cambio de la tecnología y la introducción de las computadoras en todos los niveles de enseñanza en Cuba en el curso 2001-2002, se implementaron acciones concretas para transitar progresivamente hacia un uso masivo de estos recursos como medios de enseñanza en las educaciones, pero no se consideró la introducción en los currículos de la educación superior, dejándose a nivel de orientaciones.

Sobre este tema la dirección de Tecnología Educativa del Ministerio de Educación ha diseñado la Estrategia de informatización y el Programa Director de la Computación, que exigen la garantía de las condiciones tanto técnicas como de preparación para el uso de la computadora como medio, sin precisar cómo. Además se crearon los Centros de Software Educativos en la universidades que tiene entre sus funciones precisamente la de organizar, ejecutar y controlar la preparación de directivos y docentes para el uso de los productos de software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje, cuestión esta que no ha experimentado grandes logros por la falta de orientaciones precisas sobre el tema, la carencia de un modelo acertado a seguir y de una estrategia bien organizada que dirija de forma institucional y se logre su concreción en las clases que se imparten a cada carrera. Es una misión de los investigadores del tema, la búsqueda de soluciones a esta problemática.

En este sentido organizaciones internacionales como la UNESCO, se pronunciaron, en eventos como la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, que se realizó en dos fases, en Ginebra, 2003 y Túnez, 2005, sobre la elaboración de “Módulos de estándares de competencias”. En ella se determinaron las directrices destinadas a evolucionar dinámicamente y se decidió su actualización de acuerdo a la evolución de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas directrices en el 2008 se declararon por la UNESCO como Estándares de Competencias en TIC para los Docentes. Estos estándares proporcionan indicadores que permiten poder valorar el grado de desarrollo de las competencias básicas determinadas. Entendiéndose por *competencia* una conducta observable y medible que permite valorar el grado de desempeño sea este relativo a aspectos cognoscitivos, socio afectivo o actitudinales. Las competencias marcan los indicadores necesarios para establecer los estándares, de este modo los estándares que se determinen se basarán en las competencias que se considere precisas que deben ser alcanzadas por un profesor al acabar su formación universitaria.

En función de lo anterior planteado se elaboraron los *estándares* en varias *áreas*, los que se analizaron en función del accionar de los autores y se planificó una estrategia para la inserción del software educativo en el currículo de la carrera Matemática-Física específicamente en las disciplinas matemáticas.

Se partió del estudio del mapa curricular de la carrera para tres años a tiempo completo determinándose las asignaturas donde pudiera emplearse el medio informático y de qué manera. Se evaluó según los estándares como se podía introducir gradualmente la adquisición de competencias a través de cuales contenidos y con cuales medios

informáticos. Los resultados permitieron completar la primera aproximación a la estrategia que se espera la cual fue aplicada y se encuentra en fase de rediseño. A continuación se explicarán las acciones dirigidas a cada año de la carrera.

En el **1er año** es fundamental el conocimiento que aporta la **asignatura de informática**, pues en ella comienzan a formarse la mayor cantidad de habilidades para el uso de las TIC. Deben integrarse al saber de los estudiantes de los 17, 12 estándares, ellos son: conocer las implicancias del uso de tecnologías en educación y sus posibilidades para apoyar su sector curricular; utilizar las TIC en la preparación del material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas con el fin de mejorar su futuro desempeño laboral; evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas; identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (Privacidad, licencia de software, propiedad intelectual, seguridad de información y de las comunicaciones); conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la sociedad del conocimiento; manejar los principales conceptos asociados a las TIC a un nivel general; manejar las funciones básicas de un computador personal y su sistema operativo para una correcta operación; utilizar herramientas de productividad (procesador de texto, hoja de cálculo, presentador) para generar diversos tipos de soluciones; manejar conceptos y utilizar herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas; emplear la tecnología para la comunicación y colaboración entre profesores al interior de su establecimiento, con otros establecimientos, con los padres, con sus estudiantes y la comunidad en general; desarrollar habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías en su práctica docente; utilizar las tecnologías para la comunicación y colaboración con iguales, padres y la comunidad educativa en general con miras a intercambiar reflexiones, experiencias y productos que coadyuven a su actividad docente.

Al **finalizar el 1er año** todos los estudiantes deben tener Blog creados impulsando el trabajo científico, deben haber interactuado con el moddle, deben haber participado en eventos que se convoquen utilizando los blog. Todo esto será la base para el trabajo de los docentes en los restantes años de la carrera, donde bastará sistematizar los aprendizajes a través de la profundización en ellos.

En las disciplinas matemáticas en todos los años debe trabajarse con los software educativos “Elementos Matemáticos”; “Eureka”; “Geómetra”; Geogebra; Derive y Cabri, de manera que **cuando arriben al 3er año** dominen el contenido fundamental que ellos brindan y hayan desarrollado las habilidades para su empleo como medio en el aula, lo cual no significa que no se usen en las disciplinas de los años posteriores. **Para el 4to y 5to** deben lograrse niveles mayores en cuanto al desarrollo de habilidades, se orientará la planeación y el diseño de ambientes de aprendizaje con TIC, utilizando fundamentalmente aplicaciones como el power point, el Word, el Excel y de acuerdo al nivel de aprendizaje, el uso de páginas web. La manera de introducir gradualmente las acciones se coordinará en los colectivos de año previendo la higiene del proceso.

Con relación al uso de los productos ya creados pueden las disciplinas, en los años **de 1ro a 5to** y de acuerdo con las necesidades que existen de preparación de los docentes, orientar a los estudiantes el estudio y caracterización didáctica de los productos informáticos, para con la utilización de las TIC, elaborar materiales de apoyo a la enseñanza con el fin de mejorar sus futuras prácticas.

En el 2do año con la introducción de la metodología para el uso del software educativo en las clases de matemática a través de la asignatura Didáctica de la matemática I se abre el espectro, ya los estudiantes podrán aplicar lo que aprendieron en informática y sistematizaron en otras disciplinas en el 1er año, a partir de la planificación de clases cuya salida será a través del componente laboral. Las demás disciplinas utilizarán las habilidades ya creadas para la introducción de contenidos y las sistematización de los mismos usando las TIC, también serán útiles para la motivación. Se comenzará a trabajar con la evaluación de recursos tecnológicos, dígame software educativo, material fílmico, entre otros para incorporarlo a las prácticas pedagógicas y para que les quede ese trabajo con el fin de ser utilizado en el desarrollo de su profesión. Las experiencias pueden difundirse entre ellos mismos y para que pueda acceder cualquier persona, a través de los blog ya creados, lo que permitirá evaluar los resultados obtenidos en el diseño, implementación y uso de la tecnología. Este proceso de sistematización de experiencias debe aplicarse cada año de estudio con las actividades que desde cada disciplina se orientan para su concreción en el componente laboral, de manera que se irá ganando en experiencia y en conocimiento para lograr ir perfeccionando las prácticas educativas.

Las disciplinas Fundamento de la Matemática escolar, Análisis Matemático, Didáctica de la matemática, Álgebra, Geometría, y Probabilidades y estadística, en colectivo de disciplina deberán realizar los análisis para determinar de qué manera se introducirá el trabajo con la tecnología y a través de cuales contenidos. Hay algunos contenidos que no se encuentran explícitos en los productos de software educativos creados pero su base está en el cálculo por ejemplo y puede entonces hacerse un aseguramiento de las condiciones previas a través de ellos, tanto en el aula como de estudio independiente. Como ya se había comentado la función de estas disciplinas será sistematizar el trabajo con las TIC a través de la motivación, la introducción, la sistematización de los contenidos.

Al finalizar el 5to año los estudiantes deben estar preparados para desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje apoyado en las TIC, deben haber incorporado todas las habilidades trabajadas que responden a los 17 estándares, haber aprendido a diseñar ambientes de aprendizaje con TIC, a solucionar diversos tipos de problemas con TIC y a comunicarse con TIC.

En la **implementación** de estas acciones en la práctica educativa de la carrera la primera barrera fue la falta de preparación de los docentes que la integran para desarrollar este trabajo, por lo que el proceso fluyó pero con obstáculos. Otra de las situaciones que se enfrentaron fue la disponibilidad de los recursos informáticos por la falta de conciencia de las personas encargadas con relación a este trabajo. Se observaron resultados discretos en las disciplinas Didáctica de la Matemática I por ser pionera en este empeño junto a la autora de este trabajo, Fundamento de la Matemática escolar I y II, Análisis Matemático V y Álgebra. El trabajo fluyó con experiencias puntuales, pues tampoco se logró una sistematicidad. Esta situación estuvo dada por lo novedoso de la propuesta y lo abarcadora en relación con los recursos que deben ser usados para su desarrollo, además la preparación de los estudiantes no era la adecuada. Para realizar la valoración del cumplimiento de estas orientaciones en la práctica se consideraron los siguientes **indicadores**:

- Sistematicidad en la consulta del material didáctico para el uso del software educativo.
- Uso de cada software educativo.

- Uso en diferentes tipologías de clase, como Conferencias, Clases Prácticas y Seminarios.
- Uso sistemático.
- Uso para la atención a la diversidad.
- Uso para el estudio independiente.
- Uso en todas las funciones didácticas de una clase.
- Desarrollo de habilidades en el uso del software como medio.

Como se apreció un movimiento discreto en todos los indicadores, aunque no se obtuvieron los resultados esperados, se considera satisfactoria la aplicación de las acciones luego se propone el análisis de las insuficiencias y la toma de decisiones para el rediseño de la estrategia seguida.

CONCLUSIONES

Como resultado del análisis de todos los aspectos abordados en este trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

Existe consenso de la introducción de la computadora como medio de enseñanza; pero resultan insuficientes las orientaciones que permiten realizar este trabajo en la escuela.

Los profesores en formación tienen un dominio de los contenidos básicos necesarios para manipular la computadora, pero no conocen como usar el software educativo como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La propuesta de estándares recoge un conjunto de dimensiones o áreas de competencia las que engloban aspectos técnicos; pedagógicos; de desarrollo profesional; éticos, legales y de gestión. La incorporación de los estándares definidos en estas dimensiones permitirá dotar a los futuros docentes de las competencias esenciales de su formación en el uso de TIC.

La Universidad Cubana a partir de los estándares prefijados por la UNESCO y las exigencias nacionales sobre el desarrollo de competencias TIC, tienen la misión de dotar a los profesionales de esta educación de los saberes y poderes necesarios para el desempeño de sus funciones en la formación de los futuros egresados. La estrategia elaborada para la inserción del Software Educativo en la Carrera Matemática-Física contribuye a la preparación de los futuros docentes en el uso de las TIC.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (2004). Didáctica, teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Castañeda Hevia, Á. E. (2003). Papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (Tics) en el proceso de enseñanza-aprendizaje a comienzos del siglo XXI. En Preparación Pedagógica Integral para profesores Universitarios. Los medios de enseñanza y aprendizaje. La Habana: Editorial Félix Varela.
- García Batista, G. (2003). Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labañino Rizzo, C. (2007). El software educativo. En Fundamentos de la investigación educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo I: segunda parte. La Habana. Editorial. Pueblo y Educación.
- Luis González, M. (2008). Una Estrategia Didáctica para la utilización del software educativo "Elementos Matemáticos" en el 7mo grado. Tesis de maestría. Instituto Superior Pedagógico "Conrado Benítez García". Cienfuegos.
- República de Cuba. Ministerio de Educación. (2007). Fundamentos de las Ciencias de la Educación: Maestría en Ciencias de la Educación. Instituto Pedagógico

Latinoamericano y Caribeño. Módulo II: tercera parte. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Rodríguez Lama, R. (2003). Uso de software educativo. En Preparación Pedagógica Integral para profesores Universitarios. Los medios de enseñanza y aprendizaje. La Habana: Editorial Félix Varela.

Waheed Khan, A. (2008). Competencias TIC docentes. Recuperado de <http://www.eduteka.org/Estandares Docentes Unesco. php>