

Diagnóstico de las Tecnologías de la Información en las disciplinas del perfil Física en la carrera Matemática-Física

Diagnostic of the Information Technology in the disciplines related to Physics in the Mathematics-Physics career

Autores/Authors

M. Sc. Paula Inés Reyes-Céspedes

paula@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Zaimar Domínguez-Claro

zaimar@ucp.ho.rimed.cu

Cuba

Resumen

En el presente trabajo se profundizó en el estudio de los programas del perfil Física en el plan de estudios del Licenciado en Educación, especialización Matemática-Física, plan D en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, con el objetivo de diagnosticar el estado actual de la presencia de las TIC, así como el nivel de inclusión de la estrategia curricular del uso de la computación y las TIC en dichas disciplinas, para así obtener información que sirva como punto de partida para fundamentar cambios pertinentes en la formación del futuro profesional de la Educación. El resultado se obtuvo a través del empleo de métodos empíricos como encuestas, revisión de documentos, validación del plan de estudio y entrevistas a

Abstract

The present paper deepened on the study of the syllabi of the subjects related to Physics, for the Bachelor in Education on the Specialty of Mathematics-Physics, plan “D”, at the University of Pedagogical Sciences “José de la Luz y Caballero”. It was aimed at diagnosing the presence of the Information Technology in the specialty as well as how it is included the curricular strategy of informatics in such disciplines. This will be useful for getting information as a point of departure to sustain the necessary changes for training the future professional in education. The results were obtained through the use of different empirical methods such as surveys, analysis of official documents, validation of the curriculum, and interviews to different principals, heads of department and

jefe de carrera, departamento, de disciplina y profesores directamente enseñando las disciplinas profesoras que imparten las asignaturas mencionadas, lo que permitieron constatar el resultado obtenido.

Palabras clave: diagnóstico, Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC), Programas de Física

Key words: diagnostic, Information Technology, Physics syllabi

Introducción

Actualmente las TIC (TIC) están sufriendo un desarrollo acelerado en el cual están involucrados prácticamente todos los campos de la sociedad. Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas son cada vez de mayor nivel, lo que se convierte en una exigencia permanente para el desarrollo de la humanidad.

En lo que respecta al contexto educativo, las TIC inciden de manera significativa en todos los niveles. La forma en que se ofrece y se organiza la educación y la manera de aprender y enseñar permiten que las nuevas generaciones vayan asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conforma, y cambiando radicalmente el ritmo de los nuevos escenarios en que se desarrolla la formación inicial del Licenciado en Educación en la carrera Matemática-Física.

En los trabajos dirigidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), citado por Coloma, Salazar y Góngora (2012) en cuanto al establecimiento de estándares de competencias en TIC para docentes, centrados en el informe de enero de 2008 se plantea que

“[...] las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje. También deben tomar la iniciativa para determinar la mejor forma de utilizar las nuevas tecnologías en el contexto de las condiciones culturales y económicas y de las

necesidades educativas de su país [...]”,¹ por lo que las UCP cubanas no deben estar ajenas a esta realidad, pues son las encargadas de asumir el liderazgo en la evolución constante de la educación a partir de la preparación de sus futuros profesionales y el cambio tecnológico no está excluido de esta transformación. Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las TIC en el proceso de formación inicial, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas para lograr que los profesionales en formación se sientan más motivados y comprometidos, asuman mayores responsabilidades sobre su aprendizaje y puedan construir con mayor independencia sus propios conocimientos.

Para alcanzar esta meta, debe producirse un cambio en la concepción tradicional del proceso de aprendizaje y una nueva comprensión acerca de cómo las TIC pueden favorecer la creación de nuevos entornos de aprendizaje y así elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a lo analizado anteriormente surge la necesidad de contar con la información necesaria que permita conocer en qué estado se encuentra reflejada en los programas de disciplinas y asignaturas del perfil de Física, de manera explícita, del empleo de las TIC.

Para poder lograr este objetivo se hace obligatorio estudiar con profundidad los planes de estudios, programas de disciplinas del perfil Física sobre los cuales se forman los futuros profesionales de la educación en la especialización Matemática-Física para diagnosticar el estado actual de la inclusión de las TIC en dicho proceso.

Para llevar a cabo este estudio, se asume lo establecido por el documento Dimensiones e indicadores para evaluar el empleo de las TIC en los principales procesos universitarios en la UCP “José de la Luz y Caballero” de Holguín.

Materiales y métodos

El empleo de métodos empíricos como encuestas y entrevistas, revisión de documentos, combinados con la experiencia de las autoras permitió hacer un diagnóstico del estado real en que se encuentran los programas del perfil Física en el plan de estudios del Licenciado en

¹ Coloma Rodríguez, Orestes; Salazar Salazar, Maritza y Graciela Florencia Góngora Suárez. La transversalidad de las TIC en la formación de docentes vs. Acreditación de carreras e instituciones. s.p.

Educación, especialización Matemática-Física, plan D en la UCP "José de la Luz y Caballero" con respecto a la inclusión de la estrategia curricular del uso de la computación y las TIC en dichos programas. Los materiales utilizados son fuentes escritas de las cuales se referencian algunas.

Resultado y discusión

Según Marquès, las TIC son el conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los "mass media", las aplicaciones multimedia y la realidad virtual².

Existen múltiples instrumentos electrónicos que se encuentran dentro del concepto de TIC, la televisión, el teléfono, el video, el ordenador. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos de la sociedad actual son los ordenadores que nos permiten utilizar diferentes aplicaciones informáticas (presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos,...) y más específicamente las redes de comunicación, en concreto Internet.

Estudios desarrollados por IPE³-UNESCO tuvieron como objetivo examinar y analizar el estado de situación de integración TIC en los sistemas educativos de América Latina, donde se considera que existen países que están llevando a cabo iniciativas que se encuentran en etapas iniciales; otros desarrollan programas concretos y terceros ya cuentan con programas nacionales o regionales de integración con alcance masivo, existiendo diferencias en los tipos de soluciones o proyectos de integración TIC que ofrecen, por ejemplo, algunos brindan propuestas nuevas acorde con las características de sus sistemas educativos, mientras otros desarrollan sus iniciativas sobre la base de soluciones ya probadas, todo esto a partir de sus particularidades como son la escasez de recursos económicos, y la diferencia de experiencia entre alumnos y profesores, la resistencia de los docentes y directivos al uso de estas TIC.

Según la etapa de avance en la que se encuentran dichos proyectos, existen al menos tres grandes grupos de países, un primer grupo llamado países en etapa de integración, donde las escuelas no solo cuentan con recursos tecnológicos sino que se ha comenzado a

²Marquès, G. P. (2010). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. En: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm> consultado abril de 2013.

³ Instituto internacional de Planeamiento de la Educación. (N. de la Ed.)

capacitar a los docentes y se ha integrado el uso de las TIC en el currículo. Un segundo grupo de países en etapa de aplicación donde los sistemas educativos han comenzado a desarrollar experiencias piloto con resultados concretos y un tercer grupo de países en etapa emergente donde se ha tomado conciencia de los beneficios de incorporar las TIC en los sistemas educativos y presentan proyectos en fases iniciales.

En Cuba la educación ha evolucionado progresivamente y el proceso de enseñanza-aprendizaje conlleva a los estudiantes a hacer descubrimientos de manera independiente y de esta forma adquirir el conocimiento, en este proceso los medios interactivos juegan un papel muy importante pues permiten que el estudiante aumente sus habilidades para convertir información en conocimiento.

Uno de sus principales objetivos está encaminado a preparar las nuevas generaciones en los conocimientos básicos informáticos, aprovechando sus potencialidades para contribuir a una correcta concepción científica del mundo, a una adecuada organización del conocimiento, la formación de valores y la relación interdisciplinaria.

Esto se refleja en la intervención realizada por Fidel Castro en la cual expresó: “[...] *hay que seguir perfeccionando nuestros programas, nuestro sistema de enseñanza, hacerlo cada vez más rico, cada vez más científico. Todo eso que estamos haciendo con las escuelas de ciencias exactas, o lo que estamos haciendo en toda la enseñanza media y universitaria, son avances de calidad en esa área [...].*”⁴

En correspondencia con este pensamiento, también dijo:

*“[...] después se llevó la enseñanza de la computación, primero a la universidad y después a todos los niveles, hasta el nivel medio. No lo hemos llevado a la primaria porque todavía no estamos seguros de la conveniencia o no de llevarla, se está haciendo experiencias y estudios sobre eso, pero si llegamos a la conclusión de que es conveniente llevarla a la primaria, la llevamos; mientras tanto, los joven club ayudan a muchos niños que tienen vocación y capacidad para la computación [...].”*⁵

⁴ Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en el acto central por el XXX aniversario de su entrada triunfal en La Habana.

⁵ Castro, Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la clausura del VII Congreso del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, las Ciencias y el Deporte.

Un estudiante universitario que espera graduarse como un profesional de las Ciencias Pedagógicas tiene que ser capaz de usar en sus actividades docentes las TIC al más alto nivel, esto se lograría si las asignaturas vincularan e incorporaran nuevas aplicaciones informáticas como medios de enseñanza, pues servirían de modelo y a su vez como herramientas de trabajo una vez graduado, para elevar la calidad con que realice sus funciones como docente.

Desde esta perspectiva, lejos de considerar las tecnologías como la panacea que resuelve todos los problemas de la educación, es posible concebirlas como una ventana de oportunidad para innovar en aspectos organizativos, de gestión, planificación, currículo, gestión del conocimiento y enseñanza.

Ejemplo de lo planteado anteriormente es el trabajo realizado en la UCP “José de la Luz y Caballero”, donde se han llevado a cabo una serie de acciones a partir de lo concebido por el Ministerio de Educación (MINED), para la formación de docentes, del plan D, relacionado con las estrategias curriculares, específicamente la concerniente al uso de la computación y las TIC, donde se realizó una propuesta para dicha estrategia para la cual se tuvieron en cuenta, además de la experiencia en el empleo de las TIC en su proceso de enseñanza-aprendizaje, los trabajos dirigidos por la UNESCO en cuanto al establecimiento de estándares de competencias en TIC para docentes, centrados en el informe de enero de 2008, los trabajos de Marqués (2010), el modelo del profesional para el plan D y el programa de la Disciplina común Informática Educativa, como también se propuso una estrategia para lograr la transversalidad de las TIC en la formación del profesional de la educación, en la cual se proponen dimensiones e indicadores para evaluar el empleo de las TIC en los principales procesos universitarios.

Diagnóstico de la inclusión de las TIC en el perfil de Física

En el Seminario Nacional para el personal docente dirigido a los maestros, profesores y directivos de todos los niveles de enseñanza, efectuado en noviembre del 2000, en el tema “Aprendizaje y Diagnóstico”, (MINED, 2000) se plantea: “[...] *Los retos actuales de lograr una mayor eficiencia en el aprendizaje de los escolares, convierten al diagnóstico de la*

*preparación del alumno, en un elemento clave para diseñar las estrategias a seguir en función del logro de los objetivos planteados [...]”.*⁶

El diagnóstico es un proceso con carácter instrumental, que permite recopilar información para la evaluación-intervención, en función de transformar o modificar algo, desde un estadio inicial hacia uno potencial. El diagnóstico garantiza evaluar el “potencial de aprendizaje”. Si se asume además que el ser humano es modificable en su interacción histórico social, entonces es condición básica para estructurar el aprendizaje de modo tal que conduzca al desarrollo.

La observación es el método principal para realizar el diagnóstico. La recogida de información sobre cualquier proceso a diagnosticar, nos permitirá determinar el estado actual en que se encuentra dicho proceso y compararlo con el estado que se desea. Las entrevistas y conversaciones cotidianas son de mucho valor para obtener información que permite compararla con la obtenida en las observaciones.

En el presente artículo se ha tenido en cuenta que:

El diagnóstico debe ser verdaderamente científico, con un conjunto de indicadores que permitan a quien investiga realizar juicios y valoraciones eficientes de los elementos que se vayan a diagnosticar.

Metodología de diagnóstico

La muestra consistió en 8 docentes de Física del departamento Matemática-Física de la Facultad de Ciencias, el jefe de Carrera Matemática-Física, así como los tres programas de disciplinas del perfil de Física con sus respectivas asignaturas de Física Escolar I, II, III, Física General II, III,IV,VI y Didáctica de la Física I, II, III.

Como punto de partida para el análisis realizado se tuvieron en cuenta las dimensiones e indicadores para evaluar el empleo de las TIC en los principales procesos universitarios en la UCP “José de la Luz y Caballero” de Holguín, la Estrategia curricular de uso de la Computación y las TIC, el Modelo del profesional para el plan D de la especialidad Matemática Física, las indicaciones metodológicas y de organización de dicha carrera,

⁶ CUBA. MINED. Seminario Nacional para el personal docente. s.p.

resultados de la validación de los planes de estudio y programas del sistema de formación docente del plan D, realizada por la Comisión Nacional de Carrera Matemática-Física, así como los programas de disciplina Fundamentos de Física Escolar, Física General y Didáctica de la Física y las asignaturas de Física General II, III, IV y VI, Didáctica de la Física I, II y III y Física Escolar I, II, y III.

Resultados del diagnóstico

- En el análisis realizado en los resultados de la validación de los planes de estudio y programas del sistema de formación docente en el curso 2010-2011 se pudo constatar que desde esa etapa, la Comisión Nacional de Carrera, en la variable: Proceso educativo, en la dimensión: Actividad de los profesores identificó como regularidad que es limitada la utilización de estrategias de aprendizaje desarrollador personalizadas, que potencien la creatividad del estudiante y la utilización de las TIC, entre otros aspectos esenciales de la Educación Superior.
- En los tres programas de disciplinas analizados, así como en los programas, solo el 66,6% en sus objetivos generales hacen alusión a la utilización de las TIC en cuanto al uso de videos didácticos, películas, materiales en soporte digital, así como el empleo de programas informáticos tales como el Modellus, Física Interactiva y el Tracker, el otro 33,3 % lo refleja a partir de su utilización en el procesamiento y búsqueda de resultados.
- En las orientaciones metodológicas solo el 33,3% de dichos programas de disciplinas da sugerencias relacionadas con la utilización de las dotaciones los software educativos que existan en las escuelas y/o con recursos sencillos y de fácil fabricación, la utilización de otros productos informáticos audiovisuales, el empleo del vídeo y las películas deben ser considerados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas, el uso de simuladores y el diseño de simulaciones para la modelación de fenómenos físicos complejos. Otro 33,3% sugiere el análisis de videoclases, la utilización de recursos informáticos en la realización de ejercicios y problemas, la aplicación de nuevas tecnologías en los experimentos, así como la

utilización de recursos informáticos en el proceso de resolución y contrastación de resultados obtenidos pero de manera general.

- En los programas de asignaturas analizados se pudo verificar que el 70 % propone en las indicaciones metodológicas la utilización de videos relacionados con la especialidad, la realización de experimentos virtuales, la utilización de animaciones, simuladores y software específicos de la especialidad como el Interactive physics, el Traker, el Ides para realizar experimentos asistidos por ordenadores.
- De las asignaturas analizadas, solo en un 10% se utilizan recursos didácticos puestos a disposición en la intranet universitaria como son páginas web relacionadas con la especialidad para el desarrollo del estudio independiente como por ejemplo la Colección “El Navegante”, software “Ciencias naturales”, Libros digitales y páginas de experimentos.
- En entrevista realizada al jefe de carrera este refiere que en los programas de las disciplinas en el perfil de física con respecto al uso de la utilización de las TIC, se concibió que su utilización esté encaminada a la obtención de datos experimentales utilizando software específicos, procesamiento de datos experimentales incluyendo su graficación, análisis de videos de la especialidad, el uso de la PC como instrumento virtual de laboratorio, simulación de experimentos y fenómenos físicos, así como la presentación de los resultados del aprendizaje mediante animaciones y presentaciones de power point, al contar en el laboratorio de Física con una laptop y un TV de 32’.
- Al intercambiar con los docentes que imparten las asignaturas analizadas, estos refieren que utilizan el correo electrónico para orientar el trabajo independiente de los estudiantes y estos para enviar sus informes de laboratorios.

Conclusiones

Las TIC permiten poner en práctica principios pedagógicos en virtud de los cuales el estudiante es el principal actor en la construcción de sus conocimientos permitiendo su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrecen una serie de oportunidades a las instituciones de enseñanza de todo el mundo.

Los resultados encontrados son un primer marco de referencia para la evaluación de los programas analizados de la Carrera Matemática-Física, en el perfil de Física, los cuales indicaron que hubo la intención desde los programas de disciplinas y asignaturas en incorporar las TIC como una necesidad para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje pero en el uso de herramientas informáticas propias de la especialidad, expresado en el 70% de los programas analizados que tuvieron en cuenta el uso de las TIC desde esa perspectiva. Sin embargo dependerá de los profesores el que incorporen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para mejorar su labor docente y constituir ejemplo para los futuros profesionales de la educación.

Bibliografía

CABERO ALMENARA, JULIO. Nuevos desafíos para las universidades: la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, 2006.

[Disponible desde: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/vol1n27/27-9.pdf>]

[Visitado 01/04//2013 9.34 AM].

CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en el acto central por el XXX aniversario de su entrada triunfal en La Habana. La Habana, Editora Política. 1988.

----- Discurso pronunciado en la clausura del VII Congreso del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, las Ciencias y el Deporte. La Habana, Editora Política. 1991.

COLOMA RODRÍGUEZ, ORESTES. Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín, UCP “José de la Luz y Caballero”, 2008.

----- SALAZAR SALAZAR, MARITZA Y GRACIELA FLORENCIA GÓNGORA SUÁREZ. Dimensiones e indicadores para medir el nivel de empleo de las TIC en los diferentes procesos universitarios. UCP “José de la Luz y Caballero”, 2012. Material en soporte digital.

----- La transversalidad de las TIC en la formación de docentes vs. Acreditación de carreras e instituciones. Experiencias en la UCP “José de la Luz y Caballero” de Holguín. UCP

Luz. Revista electrónica trimestral de la Universidad de Holguín. Sede “José de la Luz y Caballero”.
Holguín, Cuba. Año XIV. No. 4. Oct.- Dic. 2015. II Época. Edición 62. RNPS 2054. ISSN 1814-151X
Diagnóstico de las Tecnologías de la Información en las disciplinas del perfil Física en la carrera Matemática-Física.
Diagnostic of the Information Technologies in the disciplines related to Physics in the Mathematics-Physics career

“José de la Luz y Caballero”, 2012. Material en soporte digital.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Modelo del Profesional. Licenciatura en Educación.

Carrera Matemática-Física. La Habana, MINED. Material en soporte magnético, 2010.

----- Programa Didáctica de la Física. Licenciatura en Educación. Carrera Carrera
Matemática-Física. Holguín, UCP “José de la Luz y Caballero”, 2010.

----- Programa Física General. Licenciatura en Educación. Carrera Matemática-Física.
Holguín, UCP “José de la Luz y Caballero”, 2010.

----- Programa Fundamentos de la Física Escolar. Licenciatura en Educación. Carrera
Matemática-Física. Holguín, UCP “José de la Luz y Caballero”, 2010.

----- Seminario Nacional para el personal docente. Tabloide. C. La Habana, MINED, 2000.

MARQUÈS GRAELLS, PERE. Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. 2010.

[Disponible desde:

[http://www.fongdcam.org/manuales/educacionintercultural/datos/docs/ArticulyDocumento
s/GlobaYMulti/NuevasTecno/LAS%20TIC%20Y%20SUS%20APORTACIONES%20A%20
LA%20SOCIEDAD.pdf](http://www.fongdcam.org/manuales/educacionintercultural/datos/docs/ArticulyDocumento%20s/GlobaYMulti/NuevasTecno/LAS%20TIC%20Y%20SUS%20APORTACIONES%20A%20LA%20SOCIEDAD.pdf)]

[Visitado 01/04//2013 9.39 AM]

SOLER PÉREZ, VICENTE. El uso de las TIC como herramienta didáctica en la escuela.
2008.

[Disponible desde <http://www.eumed.net/rev/cccss/02/vsp.htm>]

[Visitado 01/03//2013 10.22 AM]

UNESCO. Estándares de competencias en TIC para docentes. Londres, enero 8 de 2008.

[Disponible desde <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>.

[Visitado 01/03//2013 10.29 AM]

ABOUT THE AUTHORS/SOBRE LOS AUTORES

M. Sc. Paula Inés Reyes-Céspedes. (paula@ucp.ho.rimed.cu). Licenciada en Educación. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Profesora de la Universidad de Holguín. Sede “José de la Luz y Caballero”. Avenida de los Libertadores No. 287. Reparto Pedro Díaz Cuello. Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Código postal: 81000. Teléfono: 481269. Reside en: Calle prolongación de Cables Final #165. Reparto Parera. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Línea de investigación: La educación energética y ambiental y las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones.

Dr. C. Zaimar Domínguez-Claro. (zaimar@ucp.ho.rimed.cu). Licenciada en Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar. Profesora de la Universidad de Holguín. Sede “José de la Luz y Caballero”. Avenida de los Libertadores No. 287. Reparto Pedro Díaz Cuello. Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Código postal: 81000. Teléfono: 481269. Reside en: Calle 8. S/N. Esquina Holguín. Reparto Parera. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Línea de investigación: La educación energética y ambiental.

Fecha de recepción: 4 de diciembre de 2014

Fecha de aprobación: 19 de marzo de 2015

Fecha de publicación: 1 de octubre de 2015