

## **Tecnologías de la información en la enseñanza de la física de educación básica\***

***Xiomara Arrieta***<sup>1</sup>  
***Mercedes Delgado***<sup>2</sup>

### **Resumen**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abarcan los diferentes sectores de la sociedad, desde el productivo, económico, científico, cultural hasta el educativo. Diversos países del mundo ya han incorporado las TIC a la educación, sumergiéndola en las ideas de globalización y mundialización del saber; creando cada día nuevas formas de enseñar y aprender. El propósito de esta investigación fue determinar los conocimientos previos que tenían un grupo de profesores de 9no grado de Educación Básica, del área de Física, sobre las TIC, aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, para posteriormente ofrecerles un programa de formación y actualización. La metodología utilizada permitió dictar a la muestra de docentes una serie de talleres y asesorías en el uso de Internet y software educativo para la enseñanza de la Física, con la intención de que aplicaran estos recursos como herramientas de impacto en el abordaje de algunos tópicos de la misma, en su hacer docente. La efectividad de la formación de los docentes se midió a través de alumnos de éstos, determinando sus impresiones y

Recibido: 15-10-05    Aceptado: 10-03-06

---

\* Este trabajo forma parte del proyecto de Investigación N° 0614-2003, financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES), de la Universidad del Zulia.

<sup>1</sup> Profesora Titular, Departamento de Matemática y Física, Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación. Licenciada en Educación, mención Ciencias. Matemáticas. Magíster Scientiarum en Matemática Aplicada. Magíster Scientiarum en Ciencias Aplicadas, área Física. Doctora en Ciencias Humanas. Investigadora acreditada al PPI. Adscrita al Centro de Estudios Matemáticos y Físicos. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Venezuela.  
Correo electrónico: xarrieta@intercable.net.ve - xarrieta@luz.edu.ve

<sup>2</sup> Profesora Asociada. Departamento de Matemática y Física. Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Licenciada en Educación, mención Matemática y Física. Magíster en Matemática, mención Docencia. Investigadora activa en la línea Didáctica de las Ciencias Experimentales.  
Correo electrónico: merdelgon@latinmail.com

aceptación al uso de las tecnologías como parte de la transformación educativa que se debe dar en este milenio. Estos estudiantes mostraron gran interés en el estudio de algunos temas de física al usar estos recursos, permitiendo la creación de ambientes educativos motivantes y retadores para la construcción de conocimientos.

**Palabras clave:** tecnologías de información, enseñanza-aprendizaje, educación básica, física.

## **Technologies of Information in the Teaching of Physics of High Education**

### **Abstract**

Technologies of information and communication (TIC) include different sectors of society, from production, economy, science and culture up to education. Several countries of the world have incorporated TIC into high education, involving the ideas of globalization and word wide spreading of knowledge, creating new ways of teaching and learning everyday. The purpose of this investigation was to determine previous knowledge that a group of teachers of 9th grade of basic education, in the area of physics, had about TIC, applicable to the process of learning-teaching in this subject, to offer a program of training and updating. The methodology used in this case permitted to give this group of teachers a serie of workshops and assessment about the use of internet and educative software for the teaching of physics, in order to apply these resources as an impacting tool to tackle some topics of this subject during their daily work. The effectiveness of these teachers' formations was measured through their students, determining their impressions and acceptance of the use of technologies as a part of the educative transformation in our time. These students showed great interest in the study of some topics of physics using these resources, allowing the creation of motivating and challenging educative environments for the construction of knowledge.

**Key words:** technology of information, teaching-learning, high education, physics.

### **Introducción**

La rápida y profunda transformación tecnológica llevada a cabo a finales del siglo XX y comienzos del XXI, ha traído significativos cambios de orden económico, social, político, científico y educativo, influyendo de manera sustancial en la globalización y los patrones de producción y organización de la sociedad en general.

Como consecuencia de estos cambios, los fines del proceso educativo deben encaminarse

hacia la verdadera formación del educando, siendo este un compromiso impostergable que deben asumir sobre todo los países latinoamericanos y en particular Venezuela. El compromiso es la difusión de un proceso de enseñanza-aprendizaje capaz de formar profesionales creativos y responsables, que puedan a su vez comprender y dirigir la adaptación de la sociedad, sin tener pérdida de sus valores culturales.

La idea de globalización y mundialización y la concepción de la educación como transfor-

madora, hace necesario la evaluación y análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje venezolano actual, para poder dar respuesta a ciertos aspectos económicos, necesidades de los mercados y sobre todo el manejo de la información, comunicación y conocimiento. El docente debe estar dispuesto a efectuar una transformación radical en su rol, debe asumir la concepción de cambio, lo cual es imprescindible para lograr el éxito del sistema educativo; sin embargo, esto no es una tarea fácil si consideramos la inercia en la praxis diaria que posee una gran cantidad de ellos.

Para afrontar las exigencias sociales y educativas de hoy en día, se requiere la producción de recursos educativos mediante el uso de tecnología informatizada (mediática, telemática, hipermedia, multimedia, teleinformática e Internet, entre otros) como medios estratégicos para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Todos los materiales de aprendizaje virtual y digital como software educativo, software de productividad y la diversidad de servicios de Internet, pueden constituirse en buenos aliados de una enseñanza activa, propiciando cada día la construcción de aprendizajes más significativos (Sánchez, 2000; Arrieta y Delgado, 2003; Barajas y Álvarez, 2003; Muñoz y Requena, 2004; Nava, 2005).

Al considerar algunos resultados de investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo venezolano (Delgado, 1998), encontramos que en la mayoría de las escuelas tanto públicas como privadas, ya sean de nivel Básico o Medio Diversificado, se utiliza el método de enseñanza tradicional expositivo, con una

audiencia pasiva y poco participativa por parte de los estudiantes; con pocas fuentes de información actualizadas al alcance de docentes y alumnos, recursos didácticos obsoletos, un sistema de evaluación que sólo sirve para satisfacer requerimientos burocráticos y un ambiente escolar poco propicio para un aprendizaje significativo. Es decir, las escuelas se caracterizan por una práctica docente no conformes con las exigencias que la sociedad nos reclama día a día.

De esta situación se vislumbra que una transformación en el quehacer docente, debe incidir sobre:

El análisis crítico de los programas para determinar su pertinencia y factibilidad, logrando así una adecuada planificación.

La elección de una metodología apropiada, donde se utilicen los recursos disponibles en el entorno.

El ambiente físico del aula, el cual debe estimular la imaginación y creatividad en los alumnos.

La evaluación de los aprendizajes, para que éste vaya más allá de una ponderación cuantitativa, hacia una evaluación integral del proceso.

Tomando en consideración los aspectos planteados para la transformación, es necesario que el docente se familiarice con el uso de recursos y herramientas novedosas que le permitan cambiar su práctica educativa, su metodología y sus formas de evaluar, conduciendo esto a un cambio radical en su rol y en su manera de con-

cebir cómo el alumno aprende, respetando los diversos estilos de pensamiento de cada uno de sus ellos; tal como lo plantea Sánchez (1999), las TIC están acercando la globalización y la mundialización al aula, generando nuevas y distintas formas de enseñar y aprender.

Por otro lado, es importante reflexionar sobre el avance de la ciencia y su incidencia en el desenvolvimiento de la sociedad; vale decir, que así como la ciencia avanza cada día, la educación debe estar a la par de estos cambios, estar en contacto permanente con ellos para la formación adecuada y actualizada tanto de los estudiantes como de los docentes. Se ha visto como el desarrollo tecnológico permite que este avance sea más rápido y menos complicado.

La Física, al igual que otras ciencias, no es una disciplina estática, sus teorías científicas han cambiado con el devenir de los años (Arrieta, 1998). Esta ciencia natural juega un papel muy importante en los programas escolares, ésta permite comprender muchos fenómenos naturales que no ocurren de modo fortuito, sino que su comportamiento está sujeto a leyes fundamentales. Estos cambios se deben tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de ésta disciplina científica. Mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación podemos estar al tanto de estos avances en forma rápida y oportuna; sin embargo, muchos docentes desconocen los beneficios y oportunidades que ofrecen estas herramientas.

Debido a ello, surge la necesidad de desarrollar una propuesta instruccional que permita la utilización de la tecnología informatizada

en la comunicación de conocimientos de Física, de modo adecuado, y que brinde soluciones a la problemática antes mencionada. Según señala Sánchez, (2000), la tecnología sólo es una herramienta con una gran capacidad que al utilizarla con una metodología y diseño adecuado, puede ser un buen medio con el cual construir y crear.

Por esta razón, se propone para este estudio el diseño de procesos de formación y actualización de los docentes en la utilización de las TIC como medios estratégicos, tales que promuevan en sus alumnos los elementos para facilitar y estimular el desarrollo de sus potencialidades y el aprendizaje de los contenidos de Física de noveno grado.

Para lograr esto es necesario que los docentes en la disciplina estén en capacidad de: a) conocer la materia a enseñar; b) conocer y cuestionar el pensamiento espontáneo de sus alumnos; c) adquirir conocimientos teóricos sobre el aprendizaje de las ciencias; d) saber analizar críticamente la enseñanza habitual; e) saber preparar actividades que conduzcan al aprendizaje; f) saber dirigir la actividad de los alumnos; g) saber evaluar; h) utilizar la investigación e innovación en el campo (Gil, Pessoa, Fortuny y Azcárate, 1994).

### **Uso de las TIC en Educación**

Según Sánchez (2000), Universidad de Chile, Proyecto Enlaces, se postula la utilización de metodologías basadas en el Constructivismo como paradigma educativo, donde el énfasis está puesto en cómo aprender más que en qué

aprender. Se propicia una metodología en la cual se aprende cometiendo errores y es a partir del error, donde se hace y se rehace, se construye y reconstruye, donde se trabaja con diversas personalidades que aprenden, conocen y se comportan de manera diferente. Este será el referente teórico asumido en la presente investigación.

### **Principios del aprendizaje con herramientas tecnológicas**

A continuación se exponen algunos principios básicos para aprender con herramientas tecnológicas, propuestas en el Proyecto Enlaces, a saber:

- Hay que estimular el aprender a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados.
- El profesor debe engarzar los procesos de comunicación del aprender con el saber colectivo culturalmente organizado, esto es, no solamente crear las condiciones para la construcción del aprendizaje, sino además guiar explícitamente la construcción.
- La adquisición de conocimientos no es una cuestión simple y directa de transmisión, internalización o acumulación, sino que es una cuestión de involucrar activamente al aprendiz, ensamblando, extrapolando, rearmando, interpretando, esto es, construyendo conocimientos a partir de la experiencia e información. Ello incluye tanto perspectivas individualistas del conocimiento, en el sentido de centrarse en la mente del apren-

diz, como perspectivas socioculturales del conocimiento.

- *Aprender para entender.* Un aprendizaje efectivo requiere que los aprendices se involucren activamente en la manipulación del conocimiento.
- *El entender como pensamiento.* El entender es adquirido a través del involucramiento en actividades que requieran de ese pensamiento. En el aparato cognitivo se crea internamente una red de conexiones entre trozos de conocimiento, conceptos, formas, principios y proposiciones.
- *El entender como una red.* Construir una rica y amplia red semántica de relaciones, en la que descansa el conocimiento.
- *Aprender como un proceso social colaborativo y cooperativo.* Lo que se aprende no reside en mentes singulares, sino en la colectividad.
- *Interacción social.* El aprender saca provecho de patrones de interacción social que soporta la construcción de conocimiento.
- *Aprendizaje situado.* El conocimiento significativo y efectivo tiende a estar en sintonía con el contexto de adquisición y aplicación. Las condiciones que permiten un aprender están ligadas al contexto del entorno social y de la actividad de aprendizaje.
- *Aprendizaje generalizado.* El conocimiento general descontextualizado puede envolver a los aprendices en situaciones particulares, así como también ellos pueden abstraer de

situaciones particulares conocimientos de carácter general útil para su uso.

- **Aprendizaje autorregulado.** El conocimiento, las opiniones y las actitudes acerca del aprender pueden ayudar al estudiante para organizar más efectivamente su aprendizaje.

Estos principios han de tomarse en consideración al diseñar estrategias constructivistas de enseñanza cónsonas con las exigencias actuales de la sociedad de la información y el conocimiento.

### **Objetivos de la investigación**

1. Determinar los conocimientos previos relacionados con las TIC, de los docentes que conformaron la muestra.
2. Aplicar un conjunto de talleres de formación y actualización a la muestra de estudio.
3. Determinar el grado de aceptación del uso de las TIC en la enseñanza de la Física por parte de los estudiantes de estos docentes.

### **Metodología de trabajo**

Considerando el estado del conocimiento en este tema de investigación y el enfoque cuantitativo dado al estudio, se plantea que el tipo de investigación empleado es descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2003), por cuanto se pretende determinar y describir aspectos, tales como conocimientos previos de los docentes y estudiantes integrantes de la muestra, en cuanto

a los elementos básicos de las tecnologías de la información y la comunicación, actitud y motivación hacia el uso de las TIC y hacia los talleres de formación y actualización.

Atendiendo el propósito inmediato que persigue el investigador es **aplicada** (Tamayo y Tamayo, 2001) ya que luego de estudiar el fenómeno se diseña un conjunto de talleres para la formación y actualización de los docentes a ser aplicado en circunstancias y características concretas de situaciones de enseñanza-aprendizaje de la física de 9no grado de Educación Básica.

### **Conformación de la muestra**

La muestra seleccionada para el desarrollo de la presente investigación fue de tipo intencional, no probabilística, conformada por 47 docentes de Física de noveno grado, pertenecientes al municipio escolar Maracaibo, de 47 instituciones públicas y privadas, quienes aceptaron de manera voluntaria someterse al programa de formación y actualización; y por un grupo de 59 alumnos, correspondientes a 3 de estos docentes (de distintas instituciones públicas y privadas), quienes se ofrecieron a incentivar a sus alumnos en el uso de las TIC para su aprendizaje de contenidos de física. Todos los educadores eran licenciados en educación, mención Matemática y Física.

### **Instrumento aplicado a los docentes**

El instrumento fue validado por un grupo de expertos considerando su relación con los objetivos de la investigación, coherencia, pertinencia, redacción y secuencia. Éste estuvo confor-

mado por 21 ítemes distribuidos de la siguiente manera (ver **Tabla 1**):

- Información sobre laboratorios de informática en su institución.
- Uso de software en la enseñanza.
- Uso de Internet.
- Conocimiento del Decreto N° 825 de la República Bolivariana de Venezuela (Gaceta Oficial N° 36.955).
- Actitud y valoración hacia una capacitación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la Física.

### **Análisis de los resultados del instrumento aplicado a los docentes**

Los ítemes del 1 al 6, 9 al 11, 13 al 15, 17, 19 y 21, fueron cerrados y a los mismos se les realizó un análisis porcentual. Los ítemes restantes fueron abiertos y para su análisis se clasificaron las respuestas según su similitud y repetición.

Los resultados del instrumento aplicado a los docentes se muestran en la **Tabla 1**.

Estos resultados evidencian el desconocimiento, por parte de estos docentes, de los elementos básicos del Internet, de los softwares educativos y de sus beneficios al aplicarlos a la educación y en particular a la enseñanza de la Física, a pesar de que manifiestan en un 78,7% que usando el método tradicional de enseñanza, no pueden cubrir todos los temas del contenido programático de la asignatura Física de noveno grado.

Los planteles, públicos y privados, donde laboran estos educadores, cuentan con salas de computación destinadas a la enseñanza de la informática (81,8%) y solamente un 18,2% son utilizadas en otras asignaturas.

Una alternativa para la enseñanza es el uso de infocentros o cybercafés, ya sean públicos o privados, los cuales consisten en espacios constituidos por un conjunto de computadoras conectadas en red, con acceso a Internet, a través del cual los docentes podrían hacer uso de esta herramienta y otras como softwares educativos para llevar a cabo su praxis, de una manera no convencional. Los resultados del instrumento muestran que un 61,7% de los docentes no conocen los beneficios que brinda Internet a la educación y un 76,6% desconoce lo que es un navegador de Internet. Además, un 91,5% no utiliza software educativo para la enseñanza de la Física, sin considerar que los mismos pueden generar una alta motivación en los estudiantes, permitiéndoles aprender a su propio ritmo, ya que presenta la información académica de diversas maneras: texto, sonido, gráficos, animaciones, simulaciones, vídeos, entre otros, y puede repetirse tantas veces como sea necesario (Delgado, 1998; Arrieta, Delgado, Chourio y Quintero, 2002).

El gobierno nacional ha realizado esfuerzos por establecer políticas educativas que incorporen las tecnologías de la información y la comunicación, en los distintos niveles del sistema educativo, tal como se manifiesta en el Decreto No. 825 publicado en la Gaceta Oficial N° 36.955 de la República Bolivariana de Venezuela. Sólo un 12,8% de los docentes encuestados expresan conocer dicho decreto.



**Tabla 1**  
**Resultados del instrumento aplicado a docentes**

| Ítems   | Respuestas                         |  |  |                            |              |
|---|------------------------------------|--|--|----------------------------|--------------|
| 1. ¿Existe en su institución un laboratorio de Informática?   | Si<br>46,8%                        |  | No<br>53,2%                              |                            |              |
| 2. ¿Este laboratorio está destinado para cursos de computación u otras asignaturas?   | Sólo Computación<br>81,8%          |  | Computación y otras asignaturas<br>18,2% |                            |              |
| 3. ¿Es suficiente para los usuarios la cantidad de computadoras?  | Si<br>68,2%                        |  | No<br>31,8%                              |                            |              |
| 4. ¿Estas computadoras cuentan con Internet?  | Si<br>18,2%                        |  | No<br>81,8%                              |                            |              |
| 5. ¿Usando el método tradicional de enseñanza ha podido cubrir todos los objetivos exigidos en los programas de Física que usted imparte? | Si<br>21,3%                        |  | No<br>78,7%                              |                            |              |
| 6. ¿Ha utilizado alguna vez software educativo para la enseñanza de la Física?  | Si<br>8,5%                         |  | No<br>91,5%                              |                            |              |
| 7. ¿Cuáles Softwares?   | Enciclopedia Force 1<br>25%        |  | No contestó<br>75%                       |                            |              |
| 8. ¿Qué beneficios has obtenido de su utilización?  | Reafirmar el conocimiento:<br>50%  | Producir material instruccional<br>25% | No contestó<br>25%                       |                            |              |
| 9. ¿Sabe el significado de navegar en Internet?   | Si<br>70,2%                        |  | No<br>29,8%                              |                            |              |
| 10. ¿Conoce usted las redes informáticas?   | Si<br>27,7%                        |  | No<br>72,3%                              |                            |              |
| 11. ¿Conoce usted alguna red educativa nacional o internacional?  | Si<br>6,4%                         |  | No<br>93,6%                              |                            |              |
| 12. Mencione alguna de ellas  | LUZ<br>33,3%                       |  | No contestó<br>66,7%                     |                            |              |
| 13. ¿Cuáles de los servicios que ofrece Internet conoce?  | e-mail<br>63,6%                    | www<br>27,3%                           | FTP<br>12,1%                             | Telnet<br>12,1%            | Gopher<br>3% |
| 14. ¿Sabe usted lo que es un formato electrónico?   | Si<br>14,9%                        |  | No<br>85,1%                              |                            |              |
| 15. ¿Conoce lo que es un navegador de Internet? (Browser)   | Si<br>23,4%                        |  | No<br>76,6%                              |                            |              |
| 16. ¿Cuáles conoce?   | Mencionaron correctamente<br>27,3% |  | No contestó o fue incorrecto<br>72,8%    |                            |              |
| 17. ¿Conoce los beneficios que brinda Internet a la Educación?  | Si<br>38,3%                        |  | No<br>61,7%                              |                            |              |
| 18. Mencione cuáles   | Inform. y Comunicación<br>72,2%    | Investigación<br>12,2%                 | Recursos<br>11,1                         | Aprendizaje propio<br>4,5% |              |
| 19. ¿Conoce usted el decreto No 825 de la Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela?  | Si<br>12,8%                        |  | No<br>87,2%                              |                            |              |
| 20. ¿De qué se trata?   | Explicación correcta<br>16,7%      |  | Explicación incorrecta<br>83,3%          |                            |              |
| 21. ¿Estaría dispuesto a recibir una capacitación para el manejo y utilización de TIC para la enseñanza de la Física?                     | Si<br>95,8%                        |  | No<br>4,2%                               |                            |              |

Fuente: Arrieta y Delgado, 2006



La formación permanente de los docentes, como una actividad de extensión, es una función primordial de las instituciones de educación superior, lo que ofrece la oportunidad a sus egresados de actualizarse en tendencias educativas novedosas y en conocimientos específicos de la ciencia que imparten. En base a los resultados de la encuesta, un 95,8% de los docentes manifiestan estar dispuestos a recibir formación para la utilización de estrategias didácticas centradas en las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la Física, lo cual abrió la posibilidad de ofrecer talleres para tal fin.

### **Diseño, planificación y ejecución de los talleres de formación a docentes**

El proceso de formación tuvo una duración de 32 horas presenciales. Además se asignaron actividades y se ofrecieron asesorías a los docentes que lo requerían.

Los talleres se distribuyeron en tres fases, de acuerdo a la siguiente planificación:

La primera fase consistió en la explicación y discusión del glosario de términos relacionado con Internet. Se procedió a dar las instrucciones referidas a la navegación, interactuando los docentes con las computadoras. Luego se explicaron los fundamentos básicos del correo electrónico, se asignó una cuenta de correo en latinmail y se les estimuló a enviar correos entre todos los participantes y los instructores.

La segunda fase consistió en la búsqueda de información específica sobre un tópico de Física, en algunas direcciones electrónicas suminis-

tradas en el material entregado al inicio del taller, con la finalidad de editarla en Word y enviarla por correo electrónico a los facilitadores.

En una tercera fase, los participantes revisaron algunos softwares educativos, tales como: *Enciclopedia Encarta*, *Enciclopedia de las Ciencias* y *¿Cómo funcionan las cosas?*

El propósito de las dos últimas fases fue proporcionarles una diversidad de oportunidades a los educadores, que les permitieran interactuar con el contenido de algunos temas de Física, a través del software y de las páginas web.

Los talleres facilitados a los docentes abarcaron los siguientes aspectos:

- Decreto 825 de la República Bolivariana de Venezuela.
- Redes informáticas y redes educativas.
- Glosario de términos de Internet.
- Servicios que ofrece Internet: Gopher, Telnet, www, FTP, e-mail, chat, conferencias en línea.
- Formatos electrónicos.
- Navegadores (Browsers): Explorer y Netscape.
- Buscadores: Google, Hispavista, Yahoo en español, Altavista.
- HTML (Lenguaje de programación de páginas Web)
- Softwares educativos.
- Revisión de los softwares educativos: *Enciclopedia Encarta*, *Enciclopedia de las Ciencias* y *¿Cómo funcionan las cosas?*

- Revisión de páginas web tales como: *ciencianet.com*, *educaplus.org*, *fisicanet.com*, *classes.com*, *galeon.com*, *colorado.edu*, *monografias.com*, *eduteka.org*, *educar.org*, entre otras.

### Diseño, planificación y ejecución de clases de Física de 9º grado, usando las TIC

Esta actividad fue realizada solamente por tres profesores pertenecientes a la muestra, que manifestaron su interés de participar con sus alumnos en una fase de ensayo.

La metodología utilizada por ellos fue similar a la que recibieron en los talleres de formación, siguiendo las fases descritas, a saber:

- a) Explicación y discusión del glosario de términos básicos de Internet.
- b) Búsqueda de información específica sobre un tópico de Física, en algunas páginas web.
- c) Revisión y discusión de algunos temas de los software educativos: *Enciclopedia Encarta*, *Enciclopedia de las Ciencias* y *¿Cómo funcionan las cosas?*

### Instrumento aplicado a los estudiantes

El instrumento fue validado por un grupo de expertos considerando su relación con los objetivos de la investigación, coherencia, pertinencia, redacción y secuencia. Estuvo conformado por 12 ítems distribuidos de la siguiente manera:

- Uso de software educativo en las actividades escolares de la asignatura Física.

- Actitud y valoración hacia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de enseñanza-aprendizaje.

### Análisis de los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes

Los ítems del 1, 2, 5, 9 y 11 fueron cerrados, a los mismos se les realizó un análisis porcentual. Los ítems restantes fueron abiertos y para su análisis se clasificaron las respuestas según su similitud y repetición.

Los resultados del instrumento aplicado a los alumnos se muestran en la **Tabla 2**.

Los resultados de la aplicación de este instrumento demuestran que los estudiantes utilizan el internet para buscar información de sus actividades escolares, usando preferentemente los *cybercafés* (66%) o los *infocentros* (14%). Los temas más buscados son calor (21%) y electricidad y magnetismo (22%).

Un 83% de los educandos manifiesta que la búsqueda de información a través de Internet fue interesante, divertida y agradable; todos coincidieron en que ésta es más actualizada y completa que la de los textos escolares. El 98% de ellos estuvieron de acuerdo en que sus docentes les asignaran tareas para que las realicen haciendo uso de las TIC, como por ejemplo Internet o Software educativos, pudiéndose aprovechar el potencial de este recurso para ser utilizado como herramienta valiosa y de alto impacto en el aprendizaje.

**Tabla 2**  
**Resultados del instrumento aplicado a los alumnos**

| Ítemes   | Respuestas                               |   |   |  |                            |                                  |   |                   |  |
|--|--|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|---|-------------------|--|
| 1. ¿Al navegar en Internet, en qué lugar lo haces?   | Casa<br>10%                              | Cybercafé<br>66%  | Infocentro<br>14%                       | Escuela<br>2%                          | Otro lugar<br>8%           |                                  |   |                   |  |
| 2. ¿Has utilizado Internet para buscar información de tus actividades escolares?   | Sí<br>100%                               |   |   |  | No<br>0%                   |                                  |   |                   |  |
| 3. ¿Qué temas de Física has buscado?   | Mecánica<br>14%                          | Fluidos<br>3%   | Calor<br>21%                            | Elect. y Magn.<br>22%                  | Ondas<br>17%               | Biografías y Experimentos<br>10% | Otros<br>8%                             | No contestó<br>5% |  |
| 4. ¿Qué te ha parecido la búsqueda de información a través de Internet?  | Interesante, divertida, agradable<br>83% |   | Aburrida, difícil, agotadora<br>12%     |  | Otro<br>2%                 |                                  | No contestó<br>3%                       |                   |  |
| 5. ¿Crees que la información que proporciona Internet es más actualizada y completa que la de los textos escolares?  | Sí<br>100%                               |   |   |  | No<br>0%                   |                                  |   |                   |  |
| 6. ¿Qué otro uso le has dado a Internet?   | Chatear, e-mail<br>41%                   | Buscar Software<br>10%  | Música, videos, juegos y compras<br>38% | Otro<br>3%                             | No contestó<br>8%          |                                  |   |                   |  |
| 7. ¿Cuál software has utilizado?   | Encarta<br>56%                           | ¿Cómo funcionan las cosas?, Enciclopedia de las Ciencias<br>20% | Salvat, Máquina de hacer tareas<br>14%  | Otro<br>5%                             | No contestó<br>5%          |                                  |   |                   |  |
| 8. ¿Para qué lo usaste?  | Tareas o trabajos<br>38%                 |   | Para exponerlo<br>47%                   |  | Estudiar para examen<br>8% |                                  | No contestó<br>7%                       |                   |  |
| 9. ¿Te gustaría que tus docentes te asignaran tareas para que las realices haciendo uso de las TIC, como por ejemplo Internet o Software educativo?          | Sí<br>98%                                |   |   | No<br>0%                               |                            | No contestó<br>2%                |   |                   |  |
| 10. En caso de responder negativamente, explica ¿por qué?  | ---                                      |   |   |  |                            |                                  |   |                   |  |
| 11. ¿Serías capaz de estudiar solo (sin ayuda del profesor) un tema de Física y exponerlo en clase de manera adecuada, usando Internet o Software educativo? | Sí<br>81%                                |   |   | No<br>17%                              |                            |                                  | No contestó<br>2%                       |                   |  |
| 12. En caso de responder negativamente, explica ¿por qué?  | Por miedo o pena<br>18%                  |   |   | Por no tener ayuda del profesor<br>73% |                            |                                  | Por no tener suficiente capacidad<br>9% |                   |  |

Fuente: Arrieta y Delgado, 2006

Se evidencia que además de usar el internet en sus actividades escolares, los educandos también lo utilizan para chatear e interactuar a través de su e-mail (41%) y para buscar música, vídeos, juegos y hacer compras (38%), a lo cual hay que prestar atención especial si tomamos en cuenta los peligros del uso de Internet por parte de niños y adolescentes (Panda Software, 2005).

Un 56% de los encuestados muestra preferencias hacia el uso de la enciclopedia Encarta para realizar sus labores (para exponerlo 47% y 38% para hacer sus tareas), esta enciclopedia es muy versátil ya que contiene diversa interactividad (imágenes, vídeos, sonidos, juegos, entre otros) con la cual se favorece la adquisición de conocimientos.

Es importante notar que un 81% de la muestra expresa que sería capaz de estudiar solo (sin ayuda del profesor) un tema de Física y exponerlo en clase de manera adecuada, usando Internet o Software educativos, lo que demuestra la independencia y el dominio de estas tecnologías por parte de ellos; sin embargo hay que observar que un 17% de los encuestados no estuvo de acuerdo por no tener la ayuda del profesor o por miedo o vergüenza.

## **Conclusiones**

Aún cuando las tecnologías de la información y la comunicación han abarcado los diferentes sectores de la sociedad, entre los cuales se destaca el educativo, los resultados de esta investigación arrojaron que más del 90% de los docentes que conformaron la muestra de estudio

no aplican software educativo en la enseñanza y más del 70 % no conocen algunos servicios que ofrece Internet (*Gopher, Telnet, WWW, FTP*), de los cuales sólo el e-mail es utilizado por ellos (63.6%). De lo anterior se infiere que estos docentes desconocen las ventajas y beneficios que estas herramientas brindan al proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo que las clases impartidas por ellos siguen siendo netamente expositivas, sin propiciar ambientes informáticos que brinden la oportunidad al estudiante de poner en juego sus distintas formas de aprender, sin considerar que la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ITSE por sus siglas en inglés, 2005), afirma que los docentes deben estar listos para dotar a los estudiantes con el poder de las ventajas que aporta la tecnología.

Los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes de la muestra, evidencian el interés de éstos (98%) en usar las TIC para la construcción de su propio conocimiento, no descartan la intervención y ayuda del docente, pero reclaman nuevas formas de enseñanza, que involucren estrategias y recursos novedosos promotores de la imaginación y creatividad; tal como lo plantea Sánchez (2000), el uso de las TIC en educación permite la creación de ambientes educativos motivantes y retadores para la adquisición de conocimientos.

## **Recomendaciones finales**

- Formar y actualizar permanentemente a los docentes es una necesidad ineludible, corresponde a las universidades y en par-

ricular las escuelas de educación o institutos pedagógicos asumir este compromiso, no solamente en cuanto a conocimientos científicos se refiere, sino también al uso de estrategias de enseñanza actualizadas e innovadoras que involucren tanto al docente como al estudiante en el proceso educativo, tales como la utilización de las TIC, en particular el internet y los softwares educativos, ya que éstos han demostrado ser herramientas motivantes y de alto impacto en la educación (Arrieta, Delgado, Chourio y Quintero, 2002; Delgado, 2005).

- Hacer un llamado a las instituciones que dispongan de salas con equipos informáticos para que ofrezcan la oportunidad de usar este recurso a las otras áreas del conocimiento y no solamente que sean destinadas a impartir clases de computación o informática.
- Conocer las distintas formas de aprender de los estudiantes, con la finalidad de implementar estrategias didácticas mediante las TIC que promuevan la construcción de conocimientos científicos.
- Continuar las políticas de gobierno relacionadas con los planes de formación docente en cuanto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación; y con la dotación de equipos tecnológicos a las instituciones del sistema educativo venezolano, previstos en las leyes.

## Bibliografía

- Arrieta, X. (1998). Enseñanza de la Física. Un enfoque epistemológico. *OMNIA*. Año 4, N°2, 25-38.
- Arrieta, X. y Delgado, M. (2003). *Nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física*. Ponencia presentada en el Simposio Didáctica de la ciencia 2003. 30 y 31 de julio de 2003. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
- Arrieta, X., Delgado, M., Chourio, J. y Quintero, M. (2002). *Nuevas Tecnologías en la enseñanza de la Física*. Informe Final. (Proyecto CONDES 01550-00). Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
- Barajas, M. y Álvarez, B. (2003). *La tecnología educativa en la enseñanza superior. Entornos virtuales de aprendizaje*. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.
- Delgado, M. (1998). *Incidencia del Tutorial "Movimiento" en la enseñanza-aprendizaje de Física para estudiantes de Biología*. Trabajo de grado para la obtención del título de Magister en Matemática mención docencia, División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Delgado, M. (2005). *Propuesta a docentes de educación media diversificada y profesional para la utilización óptima de las TIC*. Trabajo de ascenso, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Gaceta Oficial N° 36.955 de la Presidencia de la Republica Bolivariana de Venezuela. (2000, mayo 22). *Decreto N° 825*. Caracas, Venezuela.
- Gil, D; Pessoa, A; Fortuny, J; Azcárate, C. (1994). *Formación del profesorado de las ciencias y la*

- matemática. Tendencias y experiencias innovadoras.* Editorial Popular, S.A., Madrid, España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación. Tercera edición.* McGrawHill.
- Muñoz, J. y Requena, K. (2004). La educación por Internet en países subdesarrollados. Caso: Venezuela. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías. Contexto Educativo. No. 34. Año VI.* Recuperado el 01 de marzo de 2005 de: <http://contexto-educativo.com.ar/2005/1/nota-09.htm>
- Nava, B. (2005). *Software Educativo para la Capacitación Docente en el Manejo del Computador.* Trabajo de Grado para obtener el título de Magíster Scientiarium en Informática Educativa, Decanato de Investigación y Postgrado, Maestría en Informática Educativa, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- Panda Software (2005). Niños e Internet: no permitas que hablen con extraños (II). (2005, febrero 24). Portal electrónico *pandasoftware*. Recuperado el 24 de febrero de 2005 de: <http://www.pandasoftware.es/>.
- Sánchez, J. (1999). *Construyendo y aprendiendo con el computador.* Santiago de Chile: Centro Zonal Universidad de Chile. Proyecto Enlaces.
- Sánchez, J. (2000). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la construcción del aprender.* Santiago de Chile: Centro Zonal Universidad de Chile, Proyecto Enlaces.
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). (2005, marzo 05 a abril 02). Estándares educativos en tecnologías de la información. *Revista EDUTEKA. Edición 20 (10).* Recuperado el 05 de abril de 2005 de: <http://www.eduteka.org>.
- Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica.* 4ª edición. Editorial Limusa.