



Propuesta de modelo educativo virtual

J. Fuentes Betancourt[†], O. Calzadilla Amaya y A. Pérez Perdomo

Taller de Enseñanza de la Física Universitaria. Facultad de Física, Universidad de La Habana, Cuba; jfuentes@fisica.uh.cu; calza@fisica.uh.cu; aperez@uh.cu

[†] autor para la correspondencia

Recibido el 1/06/2007. Aprobado en versión final el 15/06/2007.

Sumario. Este trabajo examina como se transforman la enseñanza y el aprendizaje con la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), particularmente empleando cursos mixtos, implementados en la carrera de Física de la Universidad de La Habana. Se argumenta la necesidad de diseñar un Modelo Educativo Virtual, partiendo de una concepción teórica del aprendizaje, que retome y aproveche prácticas y experiencias didácticas que han demostrado su validez. Se presenta un análisis de los diferentes componentes que caracterizan el Modelo.

Abstract. This work examines like the teaching and the learning are transform with the introduction of the Information and Communication Technologies (ICT), particularly using the mixed method, implemented in the career of Physics of the University of Havana. One argues the necessity to design a Virtual Educational Model, leaving of a theoretical conception of the learning that recaptures and take advantage of the practical and didactic experiences that have demonstrated their validity. It is presented an analysis of the different components that characterize the Model.

Palabras claves. Education, 01.40.-d, Educational aids, 01.50.-i, Learning theory (physics education), 01.40.Ha

1 Introducción

La UNESCO en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior para el Siglo XXI: Visión y Acción, aprobado en la Conferencia Mundial de la Educación Superior señaló que; “La educación superior debe hacer frente... a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo”. “En un mundo en rápido cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante,..., así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber...”. (UNESCO, 1998)¹.

En efecto, en el periodo transcurrido desde la aparición de la mencionada Declaración, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha confirmado que ante los docentes se abren nuevas perspectivas y posibilidades en el proceso de enseñanza

aprendizaje.

Se observa a menudo en la literatura que erróneamente se plantea la contraposición entre educación virtual y educación “tradicional”. Esto es resultado de identificar ésta última únicamente con conferencias magistrales donde al estudiante se asigna un rol pasivo. Se olvida que en la actualidad, buscando activar el proceso de aprendizaje y propiciar el estudio independiente, se emplean, cada vez más, distintas metodologías en actividades grupales, seminarios^{2,3} o trabajos individualizados como las prácticas proyectos⁴, además de apoyarse en una amplia variedad de medios tecnológicos.

Del mismo modo, la educación virtual, seleccionando dentro del amplio espectro de posibilidades las tecnologías más convenientes a la filosofía educacional que la inspire, no rechaza la incorporación de elementos de la enseñanza tradicional, en los llamados cursos mixtos. Hay que señalar que en la educación virtual se hace cada vez más énfasis en un aprendizaje centrado en el estudiante, lo que se facilita con el empleo de las TIC.

En el caso de la enseñanza de la Física, para el aprendizaje de la cual está demostrado la importancia del trabajo experimental⁵, el empleo de las TIC lo concebimos como la posibilidad de brindar a los estudiantes recursos educativos de avanzada disponibles⁶, además de métodos tradicionales, sustentados ambos armónicamente en una concepción teórica del aprendizaje que nos permita no solamente la permanente adquisición de hábitos, habilidades y conocimientos, sino también valores educativos, ideológicos, culturales y psicológicos.

Esto nos llevó a familiarizarnos con la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, inicialmente en algunos Temas y con posterioridad en cursos completos. La lógica de este desarrollo nos condujo a la necesidad de la formulación de un Modelo Educativo, sobre la base de nuestra propia experiencia y de la amplia consulta de fuentes especializadas, que sirviera de orientación para la elaboración de Planes de Estudios y Programas con el empleo de métodos educativos innovadores.

La presentación y estudio de los componentes de éste Modelo en su interrelación funcional es objetivo del presente trabajo.

2 El modelo educativo virtual; definiciones

2.1 El modelo educativo virtual. Los modelos nos ayudan a tener una imagen sobre nuestro entorno, nos permiten estudiar y obtener información del comportamiento del sistema en situaciones nuevas, nos ofrecen la posibilidad de comprender fenómenos que de otra manera nos serían incomprensibles. Al reducir un sistema complejo a sus elementos discretos o componentes, podemos, formulando las hipótesis basadas en el comportamiento conocido del sistema, construir un modelo que lo describa⁷. La elaboración de modelos en las ciencias exactas permite realizar predicciones cuantitativas⁷, mientras que en las ciencias sociales permite aumentar la potencialidad analítica y realizar predicciones cualitativas de gran importancia en el estudio del comportamiento de sistemas tan complejos, como los sociales.

Como características principales del modelo propuesto podemos considerar:

- Estar en correspondencia con una concepción científicamente fundamentada del proceso de aprendizaje, una Teoría del Aprendizaje.
- Concebir el proceso de aprendizaje, a partir de contenidos y actividades, apoyados en las TIC.
- No presuponer, necesariamente, la coincidencia espacial y/o temporal del profesor y de los estudiantes.
- Planificación rigurosa del proceso docente educativo y de los medios de comunicación que posibiliten la interacción del profesor con el estudiante y de los estudiantes entre sí.
- Excitar la actividad gnoseológica de los estudiantes.
- Propiciar la motivación en el estudiante y que éste aprenda de forma más activa, a través de la búsqueda

de información, su análisis crítico y las diversas actividades, prácticas y teóricas, que realiza de manera individual o en colaboración con otros.

- Aprendizaje centrado en el estudiante, orientado a propiciar su participación activa en la construcción del conocimiento, con la guía y asesoría del profesor.
- Emplear en todas las oportunidades posibles situaciones auténticas para aumentar la significación de lo que se aprende.
- Emplear la meta-cognición como factor regulador del aprendizaje.
- Sustentar el aprendizaje en las experiencias físicas, culturales y sociales comprendidas previamente.
- Emplear variantes alternativas de evaluación: basadas en desempeño de tareas y en el diálogo.

2.2 Definición. Considerando los presupuestos enunciados consideramos:

Modelo Educativo Virtual: *Diseño de una estrategia educativa, estructurada sobre la base de una Teoría del Aprendizaje, con el empleo de las TIC, caracterizada por: la interactividad entre los participantes en el proceso de enseñanza aprendizaje; llevar a un primer plano el aprendizaje significativo; la apropiación por el estudiante de los conocimientos, hábitos y habilidades, y de los procedimientos para la adquisición de nuevos conocimientos; que el estudiante establece y organiza sus tiempos de aprendizaje; no compartir los participantes necesariamente el mismo tiempo y/o espacio; que el profesor desarrolla su papel dirigente: seleccionando y ordenando correctamente las ideas, teorías y el método colaborativo virtual para que el estudiante construya su propio conocimiento, y de esta manera le sirva de por vida; basarse en una plataforma de aprendizaje de teleformación cooperativa.*

3 Componentes del Modelo Educativo Virtual

El modelo educativo virtual propuesto debe describir el complejo sistema enseñanza-aprendizaje con el uso de las TIC, para lo cual lo dividimos en los siguientes componentes o dimensiones que facilitan su análisis:

- Teoría del Aprendizaje
- Axiológico
- Tecnológico
- Comunicativo
- Evaluativo

3.1 Componente Teoría del Aprendizaje. Al introducir las TIC debemos tener presente que intercambiar información no conlleva implícitamente la adquisición de conocimientos y compartirlos, es por eso necesario que su empleo esté regido por una clara concepción teórica del aprendizaje.

El aprendizaje está presente allí donde la actividad del sujeto, el hombre, está orientada concientemente a: asimilar determinados conocimientos, hábitos, habilidades; formas de conducta y tipos de actividad; métodos o for-

mas de apropiarse del conocimiento⁸; métodos y formas de emplear el conocimiento adquirido en la solución de problemas nuevos (teóricos y prácticos) como norma de conducta.

Independientemente de que el rol del profesor se modifique con el advenimiento de las TIC, éste no puede perder de vista que el eslabón fundamental del proceso de enseñanza es la actividad gnoseológica de los estudiantes, así como que en la base del aprendizaje está el nivel de desarrollo, de los procesos psíquicos superiores, específicos de éste (lógica, memoria, atención autónoma, pensamiento, comprensión, percepción, imaginación, pensamiento, etc.); de la motivación, la voluntad y la subjetividad emocional del sujeto, así como de componentes de la actividad de enseñanza derivadas de estos.

La respuesta que demos al problema de explicar cómo es que el hombre aprende; desarrolla su comprensión de los fenómenos naturales y sociales; desde qué fases evoluciona y debido a qué causas; mediante cuáles mecanismos, nos conducirá a una determinada Teoría del Aprendizaje, que nos permitirá identificar los planteamientos esenciales del proceso de aprendizaje, contextualizarlos en las características de la ciencia que nos ocupa y esclarecer el papel que deben desempeñar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto los docentes como los estudiantes, en un ambiente permeado por las TIC, y tomar decisiones pedagógicas y didácticas en la enseñanza.

Nuestro modelo se sustenta en un enfoque teórico⁹ del aprendizaje, donde prevalece la concepción constructivista, histórica cultural, y toma en cuenta las ideas del aprendizaje situado¹⁰ y conversacional.

Este enfoque nos permitirá dar respuesta cabal a determinadas características que son inherentes al aprendizaje:

- Se determina no solamente por el nivel de desarrollo del conocimiento “autónomo”, aquello que el sujeto puede conocer y asimilar por sí mismo, sino también y por el nivel “receptivo” del conocimiento, esto es, aquello que el sujeto puede conocer y asimilar con ayuda de otra persona, que ya domina los conocimientos y habilidades correspondientes. (ZDP)
- Todo el proceso de aprendizaje tiene un carácter contradictorio dialéctico, donde el pensamiento del estudiante se mueve del fenómeno hacia el conocimiento de su esencia, interna, material, descubriendo las relaciones entre los fenómenos, las leyes del desarrollo de la naturaleza, la sociedad humana y el pensamiento.
- Está intimadamente ligado a la experiencia, al desarrollo y al entorno cultural; natural, histórico y social. Se ve influido por los cambios biológicos, físicos, psicológicos, de personalidad, de valores, etc.
- Es un cambio persistente, mensurable y específico en el comportamiento del sujeto y hace que el mismo formule un constructo mental nuevo o que revise uno previo.
- Es un indicador individual, de la velocidad y la calidad de la asimilación de conocimientos, hábitos y habili-

dades, actitudes y valores.

3.2 Componente Axiológica. En la concepción teórica del desarrollo histórico cultural del aprendizaje la sociedad desempeña un papel determinante en la formación de valores. En el proceso docente educativo se pone en contacto al estudiante con materiales en los cuales puede constatar por ejemplo; el carácter humanista de la obra de científicos de relevancia mundial y la actitud positiva del científico ante la sociedad el desarrollo sostenible y el medio ambiente.

El rápido desarrollo y empleo de las TIC, ha dado lugar a un apreciable incremento de la información. Ciertamente la Internet, y en particular, de la World Wide Web (Red Mundial), nos lleva a un mayor acceso a la información y potencialmente al conocimiento, pero no se puede negar la brecha existente en el acceso a las tecnologías digitales que acentúa la desigualdad entre los países del “sur” y el “norte” y no favorecen un diálogo creativo y multicultural, y nos impone sutilmente una sociedad global basada en el conocimiento sesgada por valores culturales globalizados ajenos a nuestra tradición e historia.

Esta es una realidad objetiva con la que tenemos que contar y contraponer a sus tendencias negativas una concepción filosófica marxista de la teoría de los valores. No perder de vista en el proceso de aprendizaje, la necesidad de insistir en el carácter objetivo de los valores históricos, sociales, científicos, morales, y culturales, analizados en contraposición de la dinámica globalizadora “occidental” al servicio de culturas y sociedades de consumo, ajenas a las culturas y necesidades de la gran mayoría de la población mundial. “Contribuir a proteger y consolidar los valores de la sociedad, velando por inculcar en los jóvenes los valores en que reposa la ciudadanía democrática y proporcionando perspectivas críticas y objetivas a fin de propiciar el debate sobre las opciones estratégicas y el fortalecimiento de enfoques humanista”¹¹.

Quizás una de las oportunidades más importantes que ofrece la implementación del Modelo, además de su agradable y motivadora presentación instruccional, es el empleo de criterios de expertos, logrando así incrementar el rigor y la actualización de la información que debe ser científicamente fundamentada. Además en el caso de que puedan existir diversas opiniones sobre algún aspecto de la ciencia, es éticamente necesario presentar los distintos enfoques y teorías, argumentando cada uno de ellos. Este proceder propiciará la activación del pensamiento del estudiante, lo inducirá; a reflexionar sobre los fundamentos que los sustentan; a crear algo nuevo sobre la base de ciertos fundamentos, y lo más trascendente, apropiarse de un modo de pensar creador, riguroso y metódico, o sea un pensamiento científico.

Resulta vital mantener siempre en el foco de atención de los estudiantes la idea: “*el valor supremo es el hombre, la felicidad humana y la libertad alcanzable en la lucha contra todas las formas de opresión y mediante la edificación de la sociedad comunista*”.

3.3 Componente Tecnológica. Bajo la denominación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se agrupan las tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones digitalmente, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC al incrementar estas posibilidades en la presentación de los materiales didácticos, añaden calidad al proceso de aprendizaje, y a la organización docente.

En nuestro caso después de analizar las características¹¹ de varias plataformas que se encuentran libres en Internet nos decantamos por la Plataforma Interactiva Moodle.

Esta plataforma interactiva es de libre acceso en Internet y tiene licencia GNU o sea, es software libre. Se declara basada en la teoría constructivista con un enfoque social, plenamente coincidente con la sustentación teórica de nuestro modelo. Es capaz de trabajar en diferentes idiomas y tiene listas de discusión que permiten con ayuda de una vasta comunidad internacional resolver los problemas que se afrontan en su montaje y explotación.

3.4 Componente Comunicativo. Consideraremos por comunicación, coincidiendo con Márquez Marrero, el proceso activo de carácter cognoscitivo y formativo, a través del cual se recibe y se trasmite información, entre el profesor y los estudiantes y de estos entre sí, que tiene como objetivo final la formación integral de estos últimos.

Podemos ver la comunicación desde dos puntos de vista. El primero la distribución y transmisión de materiales. El segundo, de gran importancia a los fines del aprendizaje: la interacción entre los participantes. Tanto uno como el otro punto de vista, pueden organizarse tanto en un modelo educativo presencial como en uno virtual.

Si bien es cierto que la tecnología de la información tiene el potencial de transmitir contenidos de alta calidad, es unánime el criterio que éstas no puede reemplazar al profesor. Estos ciertamente van dejando de ser comunicadores de información para pasar a ser procesadores del conocimiento, expertos en aprendizaje además de en el contenido. En su ayuda para cumplir eficientemente sus renovadas funciones viene la tecnología. El potencial del aprendizaje con el empleo de las TIC debe promover la innovación y la creatividad en la enseñanza tradicional. En que medida esto se alcance estará dado por el grado de integración que se alcance en la didáctica de ambos métodos.

Las herramientas de Internet permiten que un mayor número de estudiantes compartan experiencias de aprendizaje en tiempo real, a la vez que puedan mantener una interacción personal con su profesor u otro estudiante, sin que sea necesaria la coincidencia espacial ni temporal. Para que esto sea posible es necesario garantizar la

estabilidad de la conectividad a la red. La plataforma seleccionada cuenta con la posibilidad de que se realice la constante comunicación entre el profesor y los estudiantes y los estudiantes entre sí, así se evita la llamada “soledad del estudiante en el ciberespacio”. Ésta cuenta con el Chat, el Foro, correo interno y una mensajería instantánea que permiten dar respuesta a la necesidad de la comunicación.

3.5 Componente Evaluativo. Entenderemos por evaluación¹² en su concepción más general el conjunto de procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información válida y fiable, que en comparación con una referencia o criterio nos permita llegar a una decisión que favorezca la mejora del objeto evaluado.

La dimensión evaluativa del modelo tenemos que considerarla en dos vertientes: Primero, la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, la determinación del grado de asimilación por los estudiantes de los conocimientos, hábitos y habilidades en correspondencia con las exigencias del programa de estudio. Segundo, la evaluación del modelo, sus concepciones y su instrumentación, contrastar lo deseado con los que estamos obteniendo.

Los nuevos métodos pedagógicos también supondrán nuevos materiales didácticos. Estos deberán, preservar los principios básicos de la evaluación del aprendizaje: confiabilidad, calidad, objetividad, y autenticidad. Además de estar asociados a nuevos métodos de verificación del aprendizaje, que pongan a prueba no tanto la memoria sino también las facultades de comprensión, la aptitud y habilidades para la aplicación de los conocimientos, la competencia y la creatividad.

La evaluación del aprendizaje con el uso del modelo educativo virtual debe variar sustancialmente adquiriendo un carácter cualitativo integrador y garantizar la constante retroalimentación al estudiante acerca de sus éxitos y desaciertos. La evaluación debe plantearse en términos de comportamiento observable, determinar en que medida cada estudiante lo logró. Esta evaluación va a tener diferentes componentes, pues el uso de las plataformas interactivas le permite al docente planificar auto-evaluaciones que el alumno podrá ir realizando sistemáticamente cuando vaya venciendo los contenidos que le corresponden y le permitirán conocer como marcha el proceso de aprendizaje. Se debe prestar especial atención a este punto en el diseño de los cursos por los docentes.

La evaluación del modelo debe contemplar aspectos tales como: eficiencia y efectividad, en términos del aprendizaje y de satisfacción por parte de los estudiantes, retención y calidad del graduado. Para evaluar el Modelo de Educación Virtual es necesario establecer las bases conceptuales y el método que se empleará, que nos asegure la evaluación integral de cada curso.

La evaluación debe servir para obtener información valiosa, permanentemente con la mayor inmediatez posible, que permita verificar si estamos alcanzando los resultados deseados, realizar ajustes en los roles y el funcionamiento de los componentes del sistema, y asegurar

su optimización y desarrollo.

4 Conclusiones

Se presenta, basado en la experiencia desarrollada en el Taller de Enseñanza de la Física de la Facultad de Física, una propuesta de Modelo Educativo Virtual con el empleo de la modalidad de cursos mixtos, que aprovecha la experiencia acumulada en la introducción de recursos didácticos orientados a incrementar la motivación y la más activa participación de los estudiantes en la enseñanza presencial, y las posibilidades que se abren ante los docentes con la incorporación de las TIC al proceso educativo.

Se propone una definición del Modelo Educativo Virtual y se precisa que se entiende por Cursos Mixtos. Para su mejor comprensión se hace un análisis pormenorizado, del Modelo Educativo Virtual enfatizándose en la importancia de cada uno de los componentes del Modelo: Teoría del Aprendizaje, Axiológico, Tecnológico, Comunicativo y Evaluativo. El Modelo en su conjunto y los distintos componentes se conciben dentro de una concepción constructivista e histórico cultural del aprendizaje y emplea las ideas del aprendizaje situado y conversacional.

En la componente tecnológica a partir de las exigencias que pueden definirse para la selección de una plataforma, entre las muchas que actualmente se encuentran libres en Internet se justifica la selección de la plataforma Moodle y se describen las posibilidades que esta brinda para el diseño de cursos con diferentes tipos de recursos y actividades.

Los resultados del trabajo ofrecen un punto de partida para la modificación de los Planes y Programas de la Carrera de Física, sobre bases teóricas del aprendizaje y empleando las TIC.

Referencias

1. UNESCO. Declaración Mundial sobre la Educación Superior para el Siglo XXI: Visión y Acción. (Conferencia Mundial de la Educación Superior, 9 de octubre de 1998).
2. J. Fuentes Betancourt, A. Pérez Perdomo, O. Calzadilla, O. Hidalgo "Empleo del tratamiento matricial en el curso de Óptica: Sistema de Lentes", RBEF, V. 27, No.3, pp.357-362, (2005).
3. J. Fuentes Betancourt, A. Pérez Perdomo, O. Calzadilla, O. Hidalgo, "Empleo del tratamiento matricial en el curso de Óptica: Capas delgadas antirreflectantes", RBEF, V. 27, No.4, pp 565-570, (2005).
4. Prácticas Proyectos: un enfoque integrador en el laboratorio de Óptica. Proc. VIII International American Conference of Physics Education,. O. Calzadilla, A. Pérez, A. Fornés, T. Molina, 7 al 12 de Julio (2003)
5. O. Calzadilla, A. Perez, T. Molina, A. Fornes, C. Alonso and I. Perez-Quintana, *Another way to improvement the didactic of docent labs: project practices as scientific research tasks*. II INTERNATIONAL GIREP Seminar on Quality Development in Teacher. Education and Training, University of Udine, Italy, 1 - 6 September (2003).
6. A. Fornes Coujil. A. Pérez Perdomo. M. Hernández Calviño. T. Molina Molina. J. César Drake. "Aportes de las TIC a la práctica docente en las universidades". IV Congreso Internacional de Educación Superior UH, Febrero (2004).
7. L. Mármol Amador y J. Fuentes Betancourt. "Ideal gas: Modelling in a computer" RBEF, V. 27, No.4, pp 565-570, (2005).
8. L.B. Itelson. La actividad docente. Sus orígenes, estructura y condiciones. Lteksipo sovriemienni problema psijologui abuchenia. Vladimir, (1972).
9. Bozhovitch L. I. On L. S. Vigotstky's cultural-historical conception and its significance for the psychological study of personality. Vaprosy Psychology. 5. p. 108 (1988).
10. F. Díaz Barriga, Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Rev. Electrónica de Investigación Educativa ISSN 1607-4041, 5 (2) (2003)..
11. J. Fuentes, O. Calzadilla, A. Pérez. Instrumentación del Modelo Educativo Virtual en la Facultad de Física de la Universidad de la Habana; Proc. IV Taller Iberoamericano de Enseñanza de la Física, ISBN 959-16-0485-8. Enero (2007).
12. Ma. José Rodríguez, *Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios*. Revista Electrónica Teoría de la Educación ISSN 1138-9737, No. 6 (2) (2005).