



Asociación Universitaria de Formación del Profesorado
(AUFOP)

I.S.S.N. 1575-0965 • D.L. VA-369-99

*Revista Electrónica Interuniversitaria
de Formación del Profesorado, 2(1), 1999*

<http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>

De la era de la información a la era de la comunicación: Nuevas exigencias al profesor universitario

CARLOS VALERO RUIZ & FERNANDO TORRES LEZA

RESUMEN

La presente comunicación versa sobre la aplicación de las nuevas tecnologías y, en especial, de la Multimedia en la educación. La primera parte de la comunicación trata sobre cómo la sociedad demanda nuevos productos educativos que sean más eficaces que los medios utilizados hasta la fecha, para a continuación considerar los desarrollos educativos realizados con distintas teorías educativas. La tercera parte de la ponencia versa sobre la opinión de distintos autores sobre las posibilidades de aplicación de la Multimedia en la educación. Por último, proponemos una metodología realizada sobre un desarrollo de la instrucción como es la enseñanza del funcionamiento de un telescopio y los resultados de su evaluación, para al final llegar a unas conclusiones sobre la posible aplicación de la Multimedia en la instrucción.

PALABRAS CLAVE

Teoría de la educación, Tecnología de la educación, Elaboración de medios de enseñanza, Sistema multimedia.

1. Introducción

DURÁN manifiesta que el progreso genera cambios fundamentales en la estructura de los diferentes sistemas económicos, sociales y culturales; y cada desarrollo tecnológico supone un reajuste, una transformación, una mejora para algunos sistemas y un empeoramiento para otros.

SANCHO GIL (1994, pp. 8-12) manifiesta que el progreso tecnológico ha traído:

1º Una exarcebación del imperativo tecnológico, que fomenta la visión de que la fabricación y la utilización de herramientas es el factor determinante y esencial del progreso, que se entiende como algo inevitable.

2º La creencia de que la tecnología y la ciencia son moldeadas por la sociedad en las que se desarrollan, y que determina su orientación.

3º Un valor concedido a la eficacia entendida como la obtención de buenos resultados o el buen funcionamiento técnico de los aparatos o herramientas.

A tenor de los párrafos anteriores, la labor del profesor universitario queda modificada en dos sentidos. Primero, debe de acomodarse a un progreso que está en continua evolución como es el de las nuevas tecnologías; y segundo, debe de saber crear o diseñar nuevas herramientas y programas y debe, por tanto, saber evaluar el impacto que éstas suscitan en sus alumnos.

Si entendemos que el profesor universitario está obligado a crear nuevas herramientas que faciliten los aprendizajes, debe de conocer en profundidad la psicopedagogía del aprendizaje pero también la informática y, en especial, la Multimedia, por ser una de las herramientas mas versátiles a la hora de relizar nuevos desarrollos para la instrucción. La mayor parte de los desarrollos informáticos que son realizados en la Universidad adolecen de ser poco atractivos para el alumno y, por tanto, en la mayor parte de los casos, resultan ineficaces por una falta de conocimientos pedagógicos del creador. En la Universidad se tiende a realizar desarrollos informáticos tendentes a ser entrenadores en un campo determinado de la Ciencia que, fundamentalmente, es la asignatura del profesor.

502

El verdadero problema resulta ser cómo realizar el programa de tal forma que sea atractivo y a la vez, instruya.

2. Las teorías educativas

El profesor de Universidad se encuentra con el reto de realizar aplicaciones informáticas para la impartición de sus asignaturas pero, además, sus aplicaciones tecnológicas deben de ser eficaces. El primer reto al que se somete un creador de programas es el de adherirse total o parcialmente a una teoría educativa, y siguiendo ésta o éstas, proponer un marco para el desarrollo informático. Es, entonces, cuando se hace notar la insuficiencia psicopedagógica del creador.

No son demasiados los estudios realizados al respecto, pero podemos encontrar referencias de las nuevas tecnologías aplicadas en la enseñanza, teniendo como marco las distintas teorías educativas. Así, el asociacionismo es la primera teoría educativa que fomenta una utilización tecnológica de la instrucción (GUTIÉRREZ, 1997)¹. Para ellos, la base de la enseñanza es la progresión de los conceptos a aprender. Por ello, desde los principios del ordenador, se ha aplicado éste en la enseñanza. Aunque dichas teorías han sido desprestigiadas, la progresión en el conocimiento a través de, por ejemplo, problemas de dificultad creciente; sigue siendo parte esencial de la instrucción y no debe de desdeñarse su aplicación (SCHOFIELD y VERBAN, 1998)².

Los constructivistas ponen el acento en la construcción del pensamiento, lo válido es lo que uno crea o aprende por sí mismo. El tutor o profesor no tiene más función que la de orientar al alumno en su trabajo. Igualmente, la sociedad demanda un tipo de personas que tengan capacidad de pensar y aprender de forma creativa, crítica e independiente (REICH, 1991)³. Los sistemas Multimedia se prestan a esa concepción



de la instrucción, al permitir el guiado del alumno través del campo de conocimientos; y consienten la individualidad y la cooperación en el aprendizaje.

AUSUBEL pone especial hincapié en la organización secuencial de los contenidos a enseñar como medio de lograr una instrucción óptima. A AUSUBEL le preocupa mucho la coherencia lineal del mensaje educativo. La Multimedia rompe con dichas teorías cuando deja libertad al alumno para navegar por el programa. DEE-LUCAS y LARKIN (1995, pp. 431-468)⁴ manifiestan que dicha libertad, que rompe el mensaje, impide la formación integrada del mensaje como un todo. Igualmente, en uso de la libertad, el mensaje se percibe muy profundo en unas partes y débilmente, en otras.

La simulación y las teorías del descubrimiento han sido propuestas por distintos autores: SWAAK y DE JONG (1996)⁵, SWAAK, BLOKHIUS, GUTIÉRREZ y LÓPEZ (1997)⁶ (en el proyecto SMISLE, dentro del programa Delta y financiado por la CEE, y en cooperación con Los Salesianos de Zaragoza). DE JONG, VAN ANDEL, MIRANDE y LEIBLUM (1997, pp.381-386)⁷ expresan la dificultad que supone el establecimiento de hipótesis, el diseño de experimentos y la interpretación de datos; así como, la planificación del trabajo y el autocontrol del proceso de aprendizaje. Los resultados, en general, fueron que no se mejoraron mucho los resultados del aprendizaje.

Vemos, pues, que se han realizado desarrollos multimedia siguiendo las distintas teorías educativas, y muchos de ellos no responden a una sola teoría; sino que son mezcla de varios principios postulados por cada teoría.

3. La introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza

Actualmente, la formidable evolución y expansión de las tecnologías de la información, han convertido a los ordenadores en potentes instrumentos de comunicación; y parte del software Multimedia que se produce y comercializa en la actualidad, es de carácter divulgativo y educativo. Ahora cabe preguntarse si la combinación ordenador-Multimedia puede ser aplicada a la enseñanza, y si la influencia de esta aplicación será positiva. Los distintos ámbitos de la enseñanza se plantean, en estos momentos, la utilización del ordenador y de las tecnologías de la información en el campo educativo, bajo división de opiniones, que podemos englobar en tres grupos o corrientes de opinión:

- ♦ El grupo de profesionales de la educación más crítico con las nuevas tecnologías, especialmente tendente a no atribuirles ninguna ventaja y afirmar, basándose más en prejuicios que en análisis razonados, que el ordenador 'deshumaniza' y 'tecnologiza' la enseñanza e 'impide al alumnado adquirir conocimientos y habilidades de orden superior', según manifiesta SANCHO GIL (1994, pp. 8-12)⁸.

En contra de esta corriente se expresa claramente BARTOLOMÉ⁹, para el que culpar al ordenador de los errores que sus creadores cometen, es una estrategia demasiado simplista. Dice este autor y pedagogo que «los ordenadores no son los culpables de lo que hacemos las personas», que somos los responsables de los problemas que aquejan a nuestra sociedad, «unos en mayor medida que otros», por lo que se niega a aceptar «que ningún ordenador sea juzgado por delitos que no ha cometido». Si se acepta el hecho de que «la evolución del hombre como ser tecnológico es un camino en transformación continua» como opina SANCHO GIL (1994)¹⁰, debe plantearse la cuestión de si no es tan 'humano' un ordenador como lo puede ser un libro de texto, ya que ambos son creación del mismo ser humano. También, debe recordarse que los avances tecnológicos son, tanto más humanos, cuanto mayores son sus



posibilidades de facilitar y mejorar las tareas, unas más penosas que otras, que desempeña el hombre.

♦ La segunda corriente de profesionales de la enseñanza es la que piensa que el ordenador y las nuevas tecnologías terminarán con los problemas de motivación de los alumnos y se convertirán en la solución de los males que aquejan a la enseñanza.

Este grupo de profesionales, más cerca de las personas que dirigen proyectos de informática que de los expertos en educación, son denominados por SANCHO GIL¹¹ como «los activistas informáticos» cuya ideología presenta cinco puntos fundamentales sobre la informatización en las distintas áreas de la sociedad:

1. Las tecnologías informáticas son fundamentales para un mundo reformado: el argumento que sustenta esta creencia se basa en la capacidad de los sistemas informáticos para mejorar el aprendizaje del alumnado y erradicar el fracaso escolar. Aunque se acepte que, realmente, estos sistemas puedan mejorar las capacidades individuales, se debe recordar también que las desigualdades sociales tienen más relación con la estructura de nuestro sistema económico que con las capacidades individuales.

2. Las tecnologías informáticas si son más avanzadas pueden reformar más la sociedad: esto es, el uso del ordenador no es suficiente; sino que debe contarse con el equipamiento más avanzado. A este respecto, se nos ocurre afirmar que sigue siendo más importante invertir para saber como integrar adecuada y eficazmente las nuevas tecnologías en la sociedad-educación, que contar (emplear los recursos económicos) con todas las capacidades y recursos de última generación tecnológica.

3. Nadie pierde por la informatización, ya que ésta es consecuente con cualquier orden social: aunque esta afirmación sea cierta, la euforia y el optimismo excesivo impide contactar con la realidad y ésta es que, ni las aulas con ordenadores están exclusivamente ocupadas por alumnos alegres y motivados, ni los profesores se adaptan instantáneamente a un nuevo tipo de clase sin temor a perder autoridad.

4. No hay límites conceptuales para la informatización adecuada: los que abogan por una educación informatizada se centran en el número de ordenadores por escuela, o en el diseño de un determinado programa; pero invierten poco tiempo en examinar cómo el alumnado participa en las clases donde se utilizan los recursos informáticos.

5. Las organizaciones rígidas son las principales barreras para las reformas sociales a través de la informática: de modo que las innovaciones se adoptan despacio porque 'la sociedad va por detrás de la tecnología' poniendo límites innecesarios a los avances. Sin embargo, no prestan atención a lo que otros analistas afirman que son los problemas sociales producidos por la informatización, tales como el control del consumo, la calidad del trabajo y el empleo, etc.

♦ La tercera corriente de pensamiento es la de los profesionales que se plantean la utilización del ordenador y las nuevas tecnologías como una necesidad en el campo educativo, que se hace mayor con el transcurso del tiempo, ante la continua 'tecnologización' de todos los demás ámbitos sociales. Con otras palabras más claras, las de COLLINS (1997)¹²: «la escuela no puede preparar a los ciudadanos para



vivir en el siglo XXI usando tecnologías del siglo XIX». Estos profesionales, aunque están convencidos de que la introducción de los recursos tecnológicos será paulatina pero inevitable, también se preguntan qué utilidad debe darse a los nuevos medios en la enseñanza, analizando incluso los inconvenientes del uso del ordenador en los procesos de aprendizaje.

De manera realista, se puede afirmar que, «en la medida en que la tecnología es una herramienta flexible, se intentará ajustar a la práctica educativa actual, y en la medida en que no se pueda ajustar a la práctica actual, no se utilizará. Lo que sí es seguro es que cualquier reforma educativa se produce sólo como resultado de un largo proceso».

El debate surge de nuevo, como ya ocurrió en su momento, con los intentos de introducir otros medios audiovisuales en las aulas como fueron la televisión y el video. Ante las tendencias a la euforia y estableciendo una comparación histórica, las expectativas de la introducción de la televisión y el video como elementos educativos también causaron revuelo y, con el tiempo, se demostraron fallidas. Es el momento de preguntarse por qué aquellas expectativas no se cumplieron y trasladar las conclusiones a las nuevas tecnologías de las que disponemos.

Al evaluar la introducción de los nuevos recursos informáticos, «no se suele partir de un análisis de las finalidades educativas y formativas para decidir qué medios, métodos y recursos parecen más adecuados; el proceso suele ser el inverso y consiste en ver cómo una determinada aplicación, diseñada o no de forma específica para la enseñanza, encuentra acomodo y un papel que desempeñar en la práctica docente». Y es que las tecnologías, por sí solas, no solucionan los problemas educativos, ni tan siquiera mejoran la calidad de la enseñanza con su simple introducción; sino que es el uso adecuado de dichas tecnologías, acorde con las necesidades del mundo educativo, el que puede mejorar el nivel del aprendizaje. «Es necesario plantearse las decisiones sobre la planificación y puesta en práctica de la enseñanza, que incluye la selección de métodos y medios, como un proceso coherente entre las necesidades, los fines y los medios», opina SANCHO GIL¹³.

4. Aplicación multimedia de un programa para la enseñanza del funcionamiento de un telescopio

El Departamento de Diseño y Fabricación del CPS de la Universidad de Zaragoza tiene como una línea de investigación, la realización de programas multimedia para la instrucción en el Bachiller y la Universidad. En tal labor, se diseñó un programa multimedia sobre el funcionamiento de un telescopio. Con el objeto de medir el aprendizaje de los contenidos educativos, se diseñaron dos encuestas: una para los alumnos y otra para técnicos multimedia. La encuesta de los alumnos englobaba cuestiones referidas a los contenidos educativos y cuestiones referidas a la apreciación del grado de atracción que dicho programa había suscitado en los alumnos. La encuesta para técnicos multimedia era una encuesta de 100 preguntas que englobaba muchos aspectos a medir del multimedia, pero que no sabían contestar los alumnos.

Para ello, se dividió una clase de 1º de Ingeniería Industrial de 60 alumnos en dos grupos homogéneos, mediante otra encuesta de conocimientos previos sobre el tema. A un grupo se les dio una explicación en la pizarra y al otro grupo se le dejó navegar por el programa durante el mismo tiempo que la explicación en la pizarra (dos horas). Al final, a los dos grupos se les pasó una batería de test sobre el tema. Sin entrar en



muchos detalles sobre las particularidades de la encuesta, los resultados obtenidos eran semejantes. El aprendizaje mediante un programa multimedia era similar a una explicación en pizarra. En cuanto al atractivo del programa para el alumno, éste era medio. Los alumnos manifestaban más interés que hacia una explicación en la pizarra, pero el programa no suscitaba el grado de atracción que nosotros hubiéramos deseado.

5. El programa y la metodología

Nuestro programa fue realizado con Director5, 3DStudio, e incluía video digital. Se eligió el tema del telescopio, basándonos en que la mayor parte de los contenidos de la instrucción se apoyan en imágenes. La metodología utilizada era un desarrollo progresivo de dificultad creciente en el que, a medida que se instruía, el alumno debía de resolver pequeños problemas gráficos o contestar a determinadas preguntas. En nuestro multimedia, intentamos evitar las demostraciones matemáticas tediosas y aburridas, dotándolo de interacciones gráficas y procuramos apoyarnos, siempre que podíamos, en imágenes gráficas con esquemas interactivos, y herramientas *ad hoc* mediante programación. Igualmente, utilizamos la voz como medio de comunicación más atractivo que los textos escritos. Se intentó, por todos los medios, que la interacción no fuera un apretar botones para cambiar de pantalla. Creamos un muñeco como recurso dramático que era el que llevaba la voz cantante en el multimedia y estimulaba al alumno a seguir mediante preguntas, y regañaba cuando éste no contestaba a las preguntas o realizaba una interacción gráfica incorrecta. Se le puso música de fondo como recurso. Al final, el programa pedía al alumno que diseñara su propio telescopio, basándose en los conocimientos mostrados anteriormente. El visionado de todo el programa duraba aproximadamente dos horas e incluía la óptica exigida en la asignatura de Física de 1º de Ingeniería Industrial.

506

6. Dificultades

A nuestro juicio, uno de los problemas que presenta la multimedia aplicada a la enseñanza, es el papel que se le hace desempeñar a la imagen. Un creador multimedia debe de preguntarse sobre la parte de conocimiento que conlleva cada una de las imágenes que son puestas en pantalla, además de asegurarse de cómo percibirá el alumno las imágenes creadas. Por lo cual, es necesario tener conocimientos de psicología de la imagen y de cine. La imagen no debe servir como adorno a una explicación verbal y debe de proporcionar otro tipo de conocimientos. En la enseñanza reglada donde se imparten aprendizajes nuevos, el discurso verbal es inevitable, por lo que el multimedia pierde ritmo y es compensado en parte, cuando el grado de ligazón entre la imagen y el texto verbal es lo más exhaustiva posible.

Otro de los grandes problemas que nosotros hemos detectado es la necesidad de sintetizar exhaustivamente los textos verbales, ya que una explicación textual excesiva tiende a aburrir al alumno, pero una explicación muy breve tiende a que la explicación no sea bien entendida.

En muchos casos, es necesario para una instrucción verdadera la inclusión de un dispositivo que permita una interacción matemática que, normalmente, suele resultar incómoda.



La inclusión de elementos dramáticos como muñecos que dirigen la acción, así como orientar el multimedia a la consecución de unas metas, resulta también dificultosa si los objetivos educacionales son reglados. Es necesario dotar al multimedia de una historieta paralela y darle una coherencia, de tal forma que la historieta no quede desgajada de la explicación. Esto conlleva unos conocimientos cinematográficos

7. Conclusiones

Nuestra aplicación manifestaba una insuficiencia pedagógica, que corregiremos en posteriores modificaciones, pero también llegamos a la conclusión de que existe una gran dificultad para dotar al multimedia de atractivo cuando los conocimientos a transmitir son novedosos y reglados. El uso de fórmulas matemáticas, así como la subordinación de los conceptos a transmitir y la necesidad de enunciar mediante palabras textuales ciertos conceptos, hace de la multimedia, en general, una herramienta sumamente difícil de aplicar con éxito en el contexto educativo reglado. Las exigencias pedagógicas requeridas, la interdisciplinariedad necesaria entre expertos informáticos y pedagogos, la exigencia de tiempo y medios así como la incertidumbre del resultado deben de retraer a la hora de plantearse un desarrollo multimedia sobre un tema o lección reglada.

No obstante, entendemos que existen otros campos donde es posible aplicar la multimedia con éxito. El campo que nosotros proponemos es aquel en el que los conocimientos a transmitir son descriptivos, novedosos, apoyados sobre imágenes y puntuales. Es de sobra conocido que en la mayor parte de las asignaturas regladas tecnológicas, los contenidos están encadenados ya que los conocimientos puntuales no son objeto de instrucción. No obstante, las asignaturas y las lecciones se quedan muy cojas por falta de otros conocimientos que nosotros estimamos necesarios. Alrededor de cualquier lección reglada se pueden transmitir otros conocimientos descriptivos, no con una profundidad exhaustiva, y que suelen ser puntuales, que marcan como jalones en el campo del saber. Así, las últimas investigaciones en un campo, aquellos contenidos que se pueden expresar mediante imágenes, ciertas conexiones entre distintos campos del saber se prestan mucho mejor que los contenidos reglados a la transmisión. La transmisión de estos conocimientos es relativamente fácil, ya que no implican un razonamiento dependiente, se prestan a ser varios y pueden elegirse aquéllos con mas ligazón con una imagen.

Notas

- (1) GUTIÉRREZ MARTÍN, A. (1997). *Educación Multimedia y nuevas tecnologías*. Barcelona: Gustavo Gili.
- (2) SCHOFIELD, J. W. Y VERBAN (1988). D. Computer usage in teaching mathematics: Issues which need answers. En D. Grouws y T. Cooney. (Eds.), *The Teachings of mathematics: A research agenda* (Vol 1). Manhaw, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- (3) REICH, R.B. (1991). *The works of Nation*. Nueva York: Vintage.
- (4) DEE-LUCAS, D, Y LARKING, J.H. (1995). Learning from electronic text: Effects of interactive overviews for information access, *Cognition and Instruction*, 13, 3, 431-468.
- (5) SWAAK, J.; VAN JOOLINGEN W.R. Y DE JONG, T. (1996). *Support for simulation based learning; the effects of model progresion and assignments on learning about oscillatory motion*. (En prensa).
- (6) SWAAK, J.; BLOKHIUS, V., GUTIÉRREZ, M. Y LÓPEZ, M. (1997). *Learner evaluation of SMISLE environments*. SERVIVE deliberate 3,2. University of Twenty, Faculty of Educational Science and Technology.



- (7) DE JONG, T.; VAN ANDEL, J.; LEIBLUM, M. Y MIRANDE (1992). Computer assisted learning in higher education in the Netherlands, a review of findings, *Computer and Education*, 19, 381-386.
- (8) SANCHO GIL, J., *Op. cit*
- (9) BARTOLOMÉ, A., *Op.cit*.
- (10) SANCHO GIL, JUANA M. (1994). Hacia una tecnología crítica. En *Cuadernos de Pedagogía*, 230, 8-12.
- (11) *Ibidem*.
- (12) COLLINS, A. (1997). El potencial de las tecnologías de la información para la educación. En Carmen Vizcarro & José A. León, *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Ed. Pirámide.
- (13) SANCHO, GIL. *Op. cit*.

Dirección

Carlos Valero Ruiz

Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.
Paseo M^o de Luna, 3. 50015- Zaragoza.

Tel.: 976 76 18 90 Fax 976 76 18 61

Correo Electrónico: cvalero@fabric1.cps.unizar.es

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE ESTE TRABAJO

VALERO RUIZ, Carlos (1999). De la era de la información a la era de la comunicación: Nuevas exigencias al profesor universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1). [Disponible en <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>].