

Innovación y nuevas tecnologías: Implicaciones para un cambio educativo

Ana M^a Duarte Hueros

Universidad de Huelva

La presencia y relevancia de las nuevas tecnologías es un hecho indiscutible en la sociedad actual y futura. Ningún sector social puede sustraerse a la incorporación de las mismas para aprovechar las ventajas y supuestas bondades intrínsecas que se derivan de tal hecho. La autora del artículo analiza el binomio innovación educativa-nuevas tecnologías y las claves pertinentes para que estos dos polos sean indisolubles calibrando el peso de las nuevas tecnologías en la formación inicial y permanente del profesorado y en la búsqueda de estrategias alternativas de enseñanza y aprendizaje.

The presence and relevance of new technologies is an unquestionable fact in the present and future society. No social sector can be avoided to the incorporation to the new technologies to profit the advantages and goodness from this fact. The author analyses the binomial 'educational innovation-new technologies' and the pertinent key questions to be this binomial inseparable, measuring the weight of the new technologies in initial and in-service training of teachers and in the search of alternatives strategies of teaching and learning.

«La bola de nieve está bajando, su velocidad es enorme y sus dimensiones incalculables. Cada maestro, cada unidad educativa debe estar preparada para recibirla, se debe ir preparando el freno que permita subirla a ella sin sufrir lesiones, y seguir, no cuesta abajo, sino que perfeccionando día a día el perfil del hombre que deseamos entregar. Pero los frenos hay que revisarlos constantemente, y una vez en el taller, cuan mecánicos, debemos mirar, evaluar, retroalimentar y optimizar el trabajo futuro. Hoy es el momento de motivarse, capacitarse, introducir el computador en el aula... Pero... ¿Estamos dispuestos a subirla a la bola de nieve?... ¿Estamos verdaderamente preparándonos?...» (Víctor Arias de la Fuente: «La bola de nieve», 1997 <edutec-l@listserv.rediris.es>)

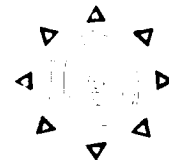
Hemos escogido este párrafo extraído de las aportaciones realizadas al Foro Virtual sobre Tecnología Educativa para comenzar el presente artículo, aludiendo a la extensión y significatividad que están adquiriendo las nuevas tecnologías¹ para la sociedad de la información en que vivimos. La presencia de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de nuestra vida es indudable, y el educativo no puede mantenerse ajeno a los inevitables cambios que hacen posible el futuro. Ahora bien, el grado de impacto que tengan en este contexto no depende tanto de los medios en sí, sino de las personas, sus actitudes, creencias y experiencias.

Nos encontramos en una sociedad en la que es difícil no toparnos de alguna manera con alguna de estas denominadas nuevas tecnologías: móviles, Internet, televisión digital, vídeo disco interactivo (DVD), ordenadores portátiles... o cuando menos, con noticias en cualquier formato, sobre ellos y los avances y repercusiones que tienen (ya sean médicos, económicos, políticos, sociales...).

Los esfuerzos que se vienen realizando desde diferentes administraciones y estamentos públicos y privados para la incorporación de las denominadas «nuevas tecnologías de la información y la comunicación en educación» hemos de decir que es considerable. Como ejemplo más cercano en tiempo y espacio permítannos ejemplificarlo con el proyecto de la Junta de Andalucía de interconectar todos los centros educativos no universitarios a través de la Red Averroes, con la que, según fuentes de la propia Administración, 3.800 centros andaluces no universitarios tienen ya conexión a Internet y acceso a la red, así como 13.000 profesores se han conectado de forma gratuita desde sus casas (<http://averroes.cec.junta-andalucia.es/>).

Entre otros recursos, esta red ofrece no sólo difusión de información de interés al profesorado, sino también la creación de un foro de debate en el que todo el mundo pueda participar con un intercambio de opiniones sobre cuestiones educativas. De igual forma, recientemente ha puesto en marcha una biblioteca digital a través de la red, en la cual, se pondrá a disposición de los centros, diversos textos de lectura acompañados de propuestas de actividades alrededor de los mismos, o sea, no sólo lectura en línea, sino también actividades alrededor de ella; mostrando cómo el uso de las nuevas tecnologías no debe ir en detrimento de un hábito tan valioso como es el hábito de la lectura. Su fuerte y rápida expansión en la sociedad en general es, sin duda, uno de los principales motores que han impulsado esta apuesta.

Pero no confundamos incorporación y esfuerzos desde «arriba» (principalmente económicos y con finalidades más políticas que educativas) con innovación y conseguir un cambio educativo real.



1. ¿Qué entendemos por innovación?

En un sentido amplio, los términos innovar e innovación tienen dos acepciones fundamentales: por una parte, se relacionan con «inventar, descubrir» «novedad, invención, creación» y por otra con «renovar, cambiar, alterar, modificar» «renovación, cambio», siendo antónimos de «reacción, resistencia, oposición» y de «conservar, mantener»².

En el *Diccionario de Tecnología Educativa* de Santillana (1991), la innovación educativa se define como: «cambio puesto en práctica como resultado de algún descubrimiento, invención o proceso de investigación y desarrollo. Proceso continuo que conduce a la creación de un nuevo artefacto, técnica o procedimiento».

En el caso de la innovación en educación, aunque se trata de un término con múltiples acepciones según la literatura revisada, nos referimos a «un proceso de cambio que pretende introducir novedades desde una perspectiva de mejora». Esto implica un posicionamiento crítico y reflexivo a través del cual, no sólo se pretende validar la educación, sino también trasformarla (Escudero, 1995), teniendo como fin mejorar la condición de los sujetos y el progreso social (Kemmis, 1994).

1.1. Características de la innovación

De forma general, la innovación, como proceso de cambio tiene una serie de peculiaridades como las señaladas por Hord (1987), entre las que nosotros destacamos:

- El cambio es un proceso, no un suceso, por tanto es importante tener muy en consideración el factor temporal que implica.
- El cambio lo llevan a cabo personas con sus propias características, intereses, motivaciones y actitudes.
- El cambio tiene una importante carga en experiencia personal.
- El cambio se comprende y explica más claramente en términos operativos, de puesta en práctica.
- El cambio no es un proceso lineal y racional sino que implica desarrollos múltiples.
- El cambio favorece la satisfacción de necesidades particulares.
- En el cambio lo importante no es el proyecto, sino las personas.

A estas características de la innovación mencionadas, hemos de añadir que se trata de un proceso cuyos resultados no son predecibles, no es un proceso controlable, sino que depende de la puesta en práctica, del contexto y el tiempo.

En estas peculiaridades es en donde radica la diferencia entre innovación y reforma, los dos son procesos de cambio, ahora bien, como indican González y Escudero (1987) la innovación es un término relacionado con reforma, si bien, más concreto y contextualizado. Desde esta perspectiva, la innovación adquiere un componente personal, práctico y comprometido con el día a día. Como señala Romero Tena (1999: 92): «a innovación significaría adoptar una posición crítica tal que, lejos de justificar lo que ha-

gamos por ser novedoso, lo justifiquemos por ser valioso, legítimo, inspirado en ideologías sociales y educativas de progreso más cercanas a la utopía realizable que en el pragmatismo viable y rentable a corto plazo».

2. Innovación y nuevas tecnologías

Podemos decir que las nuevas tecnologías son innovaciones tecnológicas, puesto que uno de sus objetivos es la continua superación de tecnologías predecesoras, y por ende, de las funciones que éstas realizaban. Ahora bien, no podemos decir que su mera introducción en los centros y aulas puedan ser consideradas innovaciones educativas, por cuanto esto va a depender más de las personas que las utilicen y el contexto en el que se inserten, más que de ellas mismas.

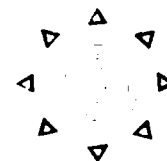
De hecho, en los estudios e investigaciones que se vienen realizando muestran cómo la tan mencionada revolución tecnológica no se ha traducido en términos curriculares por, al menos, tres factores fundamentales: Este cambio no se producirá a menos que exista un mayor acercamiento del campo educativo a las demandas y necesidades de la tecnología de la información. Este cambio exige un tipo de organización educativa distinta, e incluso, contrapuesta en ciertos aspectos, al actual modelo de organización escolar. A lo cual, hemos de añadir, la necesidad de una organización interiormente más flexible y proyectivamente más abierta al entorno y al futuro, por lo que no parece tarea fácil completar la integración escolar de las nuevas tecnologías en el espacio curricular.

En una reciente investigación realizada en nuestra Comunidad sobre el desarrollo profesional docente en nuevas tecnologías de la información y la comunicación, dirigida por los profesores Luis Miguel Villar y Julio Cabero (1998), uno de los objetivos planteados consistió en realizar un metaanálisis sobre las memorias de evaluación de los proyectos de innovación de incorporación de las nuevas tecnologías en los proyectos curriculares de 19 centros (de Cadiz, Granada, Huelva, Malaga y Sevilla, y de diferentes niveles educativos) que fueron enviadas a la Junta de Andalucía.

Si bien, aunque no son muchos los resultados obtenidos, debido fundamentalmente al carácter en exceso sintético de dichos informes, se evidencia una cierta desilusión por la tardanza en el recibo de las dotaciones, la brevedad de los proyectos, la falta de infraestructuras y la escasez de productos didácticos.

Resultados que confirman los obtenidos en estudios e investigaciones anteriores, tales como las realizadas por Benedito (1988), Cabero y otros (1993), Escudero y otros (1989), por citar algunos. En ellos se realizan propuestas similares, en cuanto a la necesidad de una mayor dotación de *hardware* y *software*, formación del profesorado, así como, necesidad de establecer etapas flexibles de integración curricular del medio, reconsideración de la estructura organizativa y funciones de los agentes implicados, así como incrementar y posibilitar una mayor difusión y recogida de información sobre experiencias, análisis, evaluación y reflexión sobre las mismas.

Como indicaba Marchessou (1992: 140), en una ponencia sobre la situación de la informática en la Europa de los años 90, si nos situamos en una estricta perspectiva de costes/beneficios: «la comparación por un lado de los medios invertidos por los pode-



res públicos en la compra de equipos y su puesta a disposición del personal, y por otro lado, de las actividades efectivamente desarrolladas, puede, en materia de informática educativa, conducirnos a hablar de fracasos».

Pero esta noción de fracaso puede, y probablemente debe, ser relativizada si se examina lo que realmente se entiende por utilizar las nuevas tecnologías en la educación, ya que parece haber un consenso general en la idea de que no se están explotando todas sus capacidades (utilizándose fundamentalmente como aplicaciones mecanicistas, repetitivas y en ningún caso generadoras de cambios) y que la mera introducción y compra de los nuevos aparatos, no implica un buen provecho de los mismos.

PROPUESTAS

1. Necesidad de establecer una política coherente de introducción de las nuevas tecnologías, diseñando proyectos y experiencias que aporten nuevas aplicaciones curriculares.
2. Combinar iniciativas personales e institucionales, privadas y públicas, con la continua investigación y documentación sobre lo realizado en otros contextos.
3. Ampliar el abanico de experiencias y contenidos a introducir.
4. Potenciar la creación de equipos de trabajo para elaborar o adaptar el *software* existente de valor didáctico a sus necesidades.
5. Integrar las nuevas aportaciones en una profunda formación del profesorado y a la vez en la renovación de los currícula, para poder transformar realmente el sistema educativo, siendo este punto la piedra angular y la clave del éxito de los diferentes proyectos en realización.

Cuadro 1: Propuestas y sugerencias a tener en cuenta en la introducción de las nuevas tecnologías en general (Duarte, 1998).

De todas formas, la masiva introducción de los ordenadores en los sistemas educativos, también ha conllevado, aunque, eso sí, de una forma lenta, a la realización de experiencias e iniciativas que poco a poco van transformando esa visión negativa hacia otra más positiva.

Iniciativas como las descritas por Del Moral (1999) como experiencias educativas cooperativas entre Europa y América: El proyecto ESP (European Schools Project), pionero en el uso del correo electrónico (para realizar «ele-trips») como recurso de comunicación entre centros no universitarios para la mejora del aprendizaje y la enseñanza. Y los círculos telemáticos de aprendizaje («learning circles»⁴) en los que grupos de clases de diferentes lugares se organizan para trabajar juntos en un proyecto común (basado en la investigación y la indagación por parte de los estudiantes) durante un período de tiempo y sobre un tema determinado.

En este sentido nos parece muy interesante resaltar aquí las experiencias que se están llevando a cabo desde determinados centros para conseguir instituciones flexibles y aperturistas, en las que se intentan superar las barreras físicas y de tiempo, como el caso del proyecto «Aula sin muros» de una escuela situada en una unidad penitenciaria en Argentina (<http://webs.satlink.com/usuarios/b/basaldua/>). En esta experiencia pedagógica y de intercambio, entre otras propuestas, se encuentra la sección: gabinete de consulta: «la ranchada del Dr. Fatiga⁴», con la que se pretende inducir procesos de

intercambio y comunicación entre y con personas privadas de libertad con el objetivo de conseguir una mayor reinserción social de las mismas, así como favorecer la comprensión de su situación por parte de la sociedad en general.

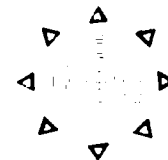
Las experiencias anteriores se centran o giran en torno al uso de las redes como medios de comunicación entre personas y lugares distantes, pero también consideramos necesario referirnos a aquellas experiencias que se están realizando adaptando las nuevas tecnologías al servicio de las necesidades educativas especiales, como el proyecto descrito por Estévez (1997) con el uso del teclado de conceptos y el programa «Escritor» como sistema alternativo a la escritura con niños afectados por epidermolisis bullosa distrófica (EBD). De acuerdo con el autor, «la valoración de los resultados hasta ahora obtenidos, tanto en velocidad como en corrección de su escritura por medio del teclado, son altamente satisfactorios y me reafirman en mi opinión sobre la importancia de la precocidad a la hora de iniciar un tratamiento de este tipo» (Estévez, 1997: 27).

Además, también hemos de considerar que esas innovaciones técnicas a las que nos referimos como nuevas tecnologías, se caracterizan por ser cada vez más fáciles de usar y entender, más accesibles a un mayor número de personas, más potentes, con una mayor capacidad para gestionar, tratar y almacenar la información, más interconectadas ofreciendo una mayor capacidad para favorecer la comunicación interpersonal. Ello implica que un mayor acercamiento a las mismas puede provocar cambios en los usos, procedimientos, técnicas, actividades, objetivos educativos, mayor atención a la diversidad, favorecer la comunicación entre docentes y/o discentes...; es decir «procesos de innovación y de mejora educativa». Con esto, en lo que queremos incidir es que el uso e introducción de las nuevas tecnologías y los medios en general puede que sea novedoso, pero lo importante es que sea innovador. Lo cual no depende tanto del medio en sí como de las personas que los están utilizando, de la forma que lo hagan y de su interrelación con los demás elementos del escenario en que se producen los procesos educativos.

3. ¿Qué ayuda, provoca o limita la innovación educativa con las nuevas tecnologías?

En primer lugar hemos de señalar que son muchos los elementos que pueden ayudar a incitar y/o limitar la innovación, así como, las relaciones y el efecto recíproco que se establece entre todos estos factores tienen un peso específico, tanto en sentido de inhibir su uso como de incentivarlo. Además existen muchas formas diversas de concebir el cambio y la innovación educativa, pero como ya hace tiempo se viene asumiendo, las escuelas no pueden cambiar sin el compromiso de los profesores, que los profesores no pueden cambiar sin el compromiso de las instituciones en las que trabajan; que las escuelas y los sistemas son de igual forma interdependientes e interactivos en el proceso de reforma (Kemmis, 1994).

De ahí que el cambio educativo requiera de una perspectiva multidimensional y que tenga en cuenta la multiplicidad de factores que lo determinan y desarrollan: «...Los factores operan como un sistema de variables en el transcurso del proceso entre los que



se produce un reforzamiento recíproco y que la importancia y las actividades estratégicas asociadas con cualquier factor pueden variar las distintas fases a lo largo del proceso en su conjunto» (Gallego Arrufat, 1994: 326). En este sentido, Fullan (1992) establece la existencia de, al menos, 10 factores, tres de los cuales se refieren a las características propias de la innovación con las nuevas tecnologías, y los restantes a las características propias de las condiciones locales en las que se produce (cuadro 2):

CARACTERÍSTICAS DE LA INNOVACIÓN	CONDICIONES LOCALES
1. Claridad y complejidad. 2. Consenso y conflicto sobre el cambio. 3. Calidad y practicabilidad del cambio.	4. Dirección, compromiso y apoyo de la administración. 5. Proceso para la implementación e institucionalización. 6. Desarrollo profesional y colaboración. 7. Control y resolución de problemas en la implementación. 8. Liderazgo de la dirección. 9. Apoyo a la comunidad. 10. Estabilidad ambiental.

Cuadro 2: Factores de influencia en la innovación tecnológica (Fullan, 1992: 30).

Desde otra perspectiva, y centrándose en las limitaciones impuestas por la propia «resistencia al cambio» de los profesores, Viorreta y Martín de la Hoz (1996), a partir de su experiencia en GATE (Gabinete para la Aplicación de las Tecnologías a la Educación, en la Universidad Politécnica de Madrid), identifican tres niveles o bloques de variables en los que se englobarían los principales factores que pueden influir en dicha resistencia/no resistencia ante el uso de las nuevas tecnologías:

1. Nivel institucional. Visión estratégica y apoyo institucional

- a) Formación facilitada al profesorado para incorporar las TIC.
- b) Disponibilidad de infraestructura e inversión económica.
- c) Selección de tecnologías estables y apoyo económico permanente.
- d) Promoción de experiencias piloto.
- e) Incentivación del profesorado.

2. Nivel pedagógico. El papel del profesor y modelo educativo subyacente

- a) La respuesta adecuada a una necesidad educativa.
- b) La orientación pedagógica del profesor y fundamentación del uso de la tecnología en el currículum.
- c) Actitud colaborativa para trabajar en equipos interdisciplinares.

3. Nivel técnico. Tecnologías de «telepresencia» versus tecnologías asíncronas

- a) En función de los modos de comunicación a que da lugar cada tecnología y/o su uso combinado, determinando un modelo didáctico particular que no puede desestimarse en el proceso de implementación y uso.

Viorreta y Martín de la Hoz, 1996

Como observamos son múltiples los factores —y sus interrelaciones— sobre los que se hace necesario tratar e indagar cuando nos referimos a la innovación. Si bien, debido a motivos de espacio, nosotros aquí nos vamos a referir sólo a algunos aspectos relacionados con dos de ellos, los docentes y los estudiantes, apuntando de forma somera, los cambios de roles que implica para ambos la realización de innovaciones educativas con nuevas tecnologías.

4. El papel del docente y las innovaciones tecnológicas

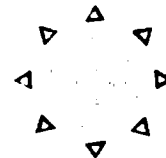
Como hemos venido poniendo de manifiesto, la mera introducción de un medio, *per se*, difícilmente puede generar innovación. El docente en este proceso de cambio educativo, juega un papel fundamental, ya que se configura como un agente curricular y no sólo como mero ejecutor de las directrices marcadas desde arriba, como podría ocurrir en una reforma.

El profesor innovador, como recientemente señalaba Aguaded (1999: 205), es aquel «profesional autónomo y activo con capacidad para diseñar estrategias didácticas, y de reflexionar e investigar a partir de su propia práctica en el aula; esto es, un profesional que actúa como mediador y facilitador de un aprendizaje participativo, cooperativo, acomodado a la diversidad del alumnado y al contexto social, constructivo y significativo».

Desde la perspectiva del uso educativo de las nuevas tecnologías, los docentes pasarían a realizar tareas como las señaladas por Kook (1997): consultores de información, y asesores de los alumnos para ayudarles a que encuentren lo que ellos necesitan; integrantes de equipos interdisciplinarios (no sólo con colaboradores de su propio contexto, sino también de otros lejanos pudiendo acceder a otros expertos, recursos y herramientas); facilitadores de un aprendizaje crítico en un contexto colaborativo; diseñadores y responsables de la implementación de cursos de formación; profesionales expertos (capacitados no sólo para transmitir información, sino también para diagnosticar necesidades, gestores...).

Este cambio en el perfil del docente obligatoriamente plantea la necesidad de una formación del profesorado —tanto inicial como en servicio— adecuada, hoy por hoy insuficiente. En el caso de profesores en activo, en la investigación dirigida por el profesor Cabero (1998) y en la que participamos sobre el uso de medios audiovisuales y nuevas tecnologías en la enseñanza en los centros andaluces, observamos que aunque más del 75% de los mismos afirmaba que se trata de una formación importante, poco más de un 10% de la muestra se consideraba suficientemente formado en el uso de este tipo de medios.

Al mismo tiempo, esta formación parece ser menor en los profesores de las zonas rurales (sin lugar a dudas por las menores posibilidades que tienen para formarse). Lo cual es una llamada de atención a la administración para que preste un mayor interés a dichas zonas. Para ello consideramos que puede ser de especial ayuda la difusión que se está realizando, desde las diferentes administraciones, de Internet (a través del PNTIC



del Ministerio de Educación, o de la Red Averroes de la Junta de Andalucía). Es indudable que la utilización de las redes puede prestarse a una mayor comunicación entre los centros así como de intercambio de intereses y experiencias y acceso a formación a distancia.

Otro ejemplo al que nos parece interesante referirnos por su proximidad, es la iniciativa que se ha desarrollado este año organizada por el Grupo Comunicar, la Universidad y la Diputación de Huelva para acercar las nuevas tecnologías a los centros de zonas rurales a través de la campaña «Infoescuela en la Sierra». En ella, como señala el director del proyecto, el profesor José Ignacio Aguaded, la intención es acercar las nuevas tecnologías a diferentes centros de la sierra de Huelva que tienen, por ser las zonas más aisladas, escasas posibilidades de acceso a estos sistemas. Ya que se trata de un proyecto todavía en sus fases iniciales, tendremos que esperar para extraer conclusiones sobre la misma, pero consideramos que se trata de una iniciativa que puede tener muchas y valiosas repercusiones.

Volviendo a la cuestión de la formación, ésta debe ir orientada no sólo al dominio técnico o de mero usuario de estos medios, sino que debe abarcar contenidos, tales como los señalados por Cebrián (1997):

- Conocimientos sobre los procesos de comunicación y de significación de los contenidos que generan las nuevas tecnologías,

- Conocimientos sobre las distintas formas de abordar las nuevas tecnologías en las distintas disciplinas y áreas.

- Conocimiento organizativo y didáctico sobre el uso de nuevas tecnologías en la planificación de aula y de centro.

- Conocimiento teórico-práctico para analizar, comprender y tomar decisiones en los procesos de enseñanza y aprendizaje con las nuevas tecnologías.

- Dominio y conocimiento del uso de estas tecnologías para la comunicación entre centros y la formación permanente.

- Conocimientos y criterios válidos para la selección de materiales, así como conocimientos técnicos suficientes para rehacer y estructurar los materiales adaptándolos a sus necesidades.

Además de la formación, hay otras dos cuestiones importantes y que se pueden aprender a partir de las experiencias innovadoras que se vienen realizando: en primer lugar, se trata de experiencias que funcionan gracias al esfuerzo y dedicación de un profesorado entusiasta, motivado y concienciado de la importancia de las nuevas tecnologías en la sociedad y sus posibilidades de aplicación en la educación. Y en segundo lugar, requieren de una gran dedicación y una disposición abierta a encontrarse con una gran cantidad de problemas, no sólo de formación técnica sino también de cara a concienciar a sus compañeros de la importancia de este tipo de eventos, y hacer frente a la falta de apoyo por parte de la Administración y estamentos responsables. Referente a este último aspecto, como señalaban González y Romero (1995: 279-280), aunque la

Las nuevas tecnologías se caracterizan por ser cada vez más fáciles de usar y de entender, más accesibles a un mayor número de personas y con una mayor capacidad de gestión de la información.

elaboración de materiales curriculares es uno de los pilares en los que se asienta y fundamenta la LOGSE y «que con buen criterio se había pensado como competencia fundamental del profesorado, está en manos de las editoriales. Claro que para que esta función tan importante pueda ser asumida por el profesorado, se tienen que dar al menos dos condiciones: preparación adecuada y tiempo».

A la primera de ellas ya nos hemos referido, en cuanto a la segunda, como ellos mismos señalan, desafortunadamente «echa por tierra cualquier intento de realizar algo coherente», ya que de acuerdo con los cálculos que realizan con base en la Resolución de la Junta sobre organización y funcionamiento de los centros escolares andaluces (BOJA, 5/08/95), los profesores sólo disponen de una hora diaria para realizar todas las tareas de gestión, coordinación, actividades de formación y perfeccionamiento, programación y autoevaluación, elaboración de documentos de organización, actividades culturales, orientación escolar, preparación y corrección de pruebas de evaluación, organización y mantenimiento del material educativo... además de las 25 horas lectivas semanales.

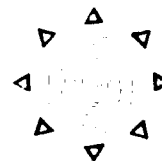
Indudablemente se pone de relieve la necesidad de un estudio y análisis más detenido de la situación por parte de la administración, ya que puede introducir muchas nuevas tecnologías, pero ¿quién las va a utilizar?... y ¿cuándo?... con fines innovadores.

5. Los estudiantes y las nuevas tecnologías

Respecto al aprendizaje, el uso innovador de las nuevas tecnologías en educación, también conlleva la necesidad de un replanteamiento del concepto, que difiere en gran medida con el tradicional, fundamentado por una parte, en el denominado paradigma del constructivismo social (Del Moral, 1999) con el uso de las redes telemáticas, y por otro, en la aplicación de nuevas teorías del aprendizaje como la teoría de la flexibilidad cognitiva, propuesta por Spiro y otros (1991), a la interacción con entornos hipermedias.

De acuerdo con el paradigma del constructivismo social —según el cual el aprendizaje se basa en la exploración, la creatividad y la investigación, más que en la imposición desde fuera, la repetición o la rutina, así como se trata de un aprendizaje interactivo y colaborativo—, el uso de las redes en educación parte de la concepción de las aulas como comunidades de aprendizaje, en las que el principal requisito es compartir ideas, colaborar en su elaboración, revisión y contraste de resultados entre todos los participantes. Se trata de un aprendizaje más social que individual. Además «permite a los estudiantes comprender que los problemas sociales, las diferencias culturales, o las desigualdades de cualquier tipo (económicas, sexuales, étnicas, etc.) no son exclusivas de su contexto social inmediato, sino que afecta, de un modo u otro, a todo el planeta; y que en lugares diferentes se ofrecen soluciones distintas para problemas similares» (Del Moral, 1999: 5).

Con el uso de las redes, los recursos de aprendizaje locales se pueden aumentar con los recursos de aprendizaje de todo el mundo, así como facilitar y fomentar el trabajo cooperativo entre estudiantes de cualquier parte del planeta, permitiéndoles el acceso a mundos y contextos socioculturales diferentes.



Otro valor añadido que aportan es una mayor adaptación a las necesidades, posibilidades e intereses individuales, ya que ofrece nuevas oportunidades educativas y de acceso a la educación, a personas con problemas de diversa índole, para asistir al centro educativo como lo conocemos tradicionalmente, permitiendo que éste se reproduzca en el puesto de trabajo, en casa o centros comunitarios. También las tecnologías multimedia basadas en red, ofrecen nuevas formas de comunicarse y de estructurar y transmitir la información, en combinación con otros recursos más tradicionales, como los materiales impresos y audiovisuales.

Por su parte, la teoría de la flexibilidad cognitiva, parte de la idea de que el conocimiento, por su complejidad, no tiene una única interpretación o representación, por lo que debe ser presentado desde diferentes perspectivas. Y los materiales en formato hipermedia o multimedia se configuran, al menos en principio, como medios que podrían favorecer dicho tratamiento flexible, multidimensional, dinámico e interactivo.

Los postulados desde los que surge la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva, Nó y Ortega (1999) los resumen en:

- El sujeto necesita de diferentes representaciones e interpretaciones para que se produzcan aprendizajes complejos.
- Los sujetos que reciben conocimientos desde la flexibilidad cognitiva son capaces de solucionar problemas como respuesta adaptativa a los cambios que se producen en una determinada situación.
- La repetición de la información en diferentes contextos ayuda a mejorar la transferencia de los conocimientos.
- El uso de múltiples perspectivas en los programas educativos es un ejemplo de una de las recomendaciones más importantes de la teoría de la flexibilidad cognitiva.
- La tendencia a la simplificación excesiva de la complejidad del mundo real puede causar una mala estructuración de los aprendizajes.
- Entidades muy complejas del conocimiento a veces se tratan como entidades simples fuera del contexto real en el que se producen.
- Sólo puede haber aprendizaje si las actividades están situadas en el mundo real y éstas no deben ser simplificadas.
- La utilización de minicasos o pequeños segmentos de información es una estrategia que proporciona mayor rapidez en la adquisición de la experiencia y hace manipulable, por parte del alumno, la complejidad, facilitando así, la reestructuración de los conocimientos.
- Una demanda importante que hace la teoría de la flexibilidad cognitiva es volver a utilizar el material, a tiempos diferentes, en contextos reestructurados, con propósitos diferentes y desde perspectivas conceptuales distintas, siendo esencial todo esto para lograr las metas de la adquisición del conocimiento avanzado.

La mera introducción de las nuevas tecnologías en las aulas no puede considerarse una innovación «per se». Siempre son un buen punto de partida para iniciar procesos innovadores, pero dependen de las personas y los contextos donde se inserten.

Ahora bien, esta forma de concebir el aprendizaje, y por tanto la enseñanza, supone de una parte, que aunque con el uso de este tipo de medios ocurre de manera diferente que con otras fórmulas, ya que se ha constatado que muchas veces y de forma rápida los alumnos aventajan a los profesores en su uso, así como presentan una alta motivación para participar y probar estos nuevos medios, para que este aumento no sea simplemente debido al «efecto novedad», es necesario que el uso que se haga de estos medios no sea mera repetición de anteriores sino usos más innovadores y guiados. Además, hasta ahora no se ha demostrado de forma tan rotunda ni homogénea que su uso realmente produzca resultados significativos en el aprendizaje del contenido objeto de estudio. Lo que sí parece claro es que requiere de los estudiantes determinadas destrezas y habilidades para el tratamiento de esta forma de estructuración y organización de la información diferentes a las desarrolladas a través de la enseñanza tradicional.

El estudiante deberá pasar de ser un mero receptor pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a un constructor activo. Ello implicará el dominio de estrategias y técnicas para la localización y selección de información, la necesidad de acomodarse a un nuevo formato de presentación, a nuevas formas de acceso a la información y este proceso conlleva un aumento considerable de tiempo y esfuerzo.

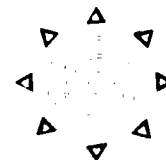
En este sentido como señalamos en un trabajo anterior «es necesario contar con un nuevo tipo de estudiante, menos preocupado por la adquisición memorística de conocimientos y más esforzado por la construcción significativa de los mismos, estudiante que deberá pasar de ser un mero receptor pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a un constructor activo. Ello implicará el dominio de estrategias y técnicas para la localización y selección de información» (Cabero y Duarte, 1999: 30).

Si bien, todo esto también va a depender de la forma en que el programa esté diseñado, ya que si éste no es coherente o está mal estructurado, es bastante probable que los estudiantes puedan sentirse perdidos, desorientados y mostrar una gran falta de motivación, superado el primer momento de «efecto novedad» que produce el uso de cualquier medio por primera vez. De ahí que el uso combinado de diferentes códigos simbólicos a través de los cuales se transmite la información, propio de los materiales hipermedia, requiere por parte de los docentes y los diseñadores, de un estudio previo y serio de cómo realizarlos y utilizarlos, ya que una presentación multimedia basada meramente en cuestiones estéticas y no didácticas, puede llegar a conseguir efectos muy contrarios a los deseados, convirtiéndose el material más que en un hipermedia, en un «hipercaos» como lo denominó Marchionini (1988).

Para terminar hemos de reiterar la necesidad de realizar más estudios e investigación sobre el uso, diseño y evaluación de las posibilidades reales de estos materiales, tanto multimedias como telemáticos para la formación, ya que el desconocimiento que todavía tenemos sobre los mismos es bastante alto.

6. El centro y las innovaciones

Respecto a los centros hay también muchas y variadas cuestiones sobre las que sería necesario incidir aquí, si bien, por cuestiones de espacio, sólo vamos a referirnos con breves pinceladas a algunas de las que consideramos como más importantes de cara a la implementación de estos procesos de innovación en los centros.



En primer lugar, al igual que en los demás aspectos que venimos analizando, se hace necesario un cambio en el tipo de centro que el uso de estas nuevas tecnologías demandan. Para ejemplificar de manera muy somera diferentes modelos de enseñanza y centrándonos en el caso de la educación superior, siguiendo a Salinas (1998), podemos establecer al menos siete modelos diferentes que hoy en día ya se están poniendo en marcha:

- Universidades de educación a distancia basadas en la tecnología. Universidades *on line* que utilizan fundamentalmente sistemas de aprendizaje asíncrono, sistemas de conferencia mediante ordenador y la *world-wide-web*.

- Universidades privadas dirigidas a adultos. Instituciones sin ánimo de lucro, de formación continua, diferentes de las tradicionales.: plantean la formación más que como servicio público, como una mera actividad empresarial.

- Universidades corporativas: se trata de organizaciones de formación que diversas corporaciones empresariales han puesto en funcionamiento para cubrir necesidades de formación específica de sus propios recursos humanos.

- Alianzas estratégicas Universidad-industria; esto supone el contacto entre diferentes culturas organizativas, diferentes objetivos y diferentes principios operativos. Los beneficios son el intercambio de información y de conocimientos y el desarrollo de estrategias adecuadas para un mercado en constante cambio.

- Organizaciones de control de acreditación y certificación; debido a la creciente necesidad de formación continua de los trabajadores y empresarios, han nacido este tipo de organizaciones que se encargan de certificar determinadas competencias individuales.

- Universidades tradicionales extendidas: programas específicos de alguna Universidad convencional en modalidades no presenciales.

- Universidades multinacionales globales. servicios de formación superior de carácter internacional apoyados, por lo general, en alguna Universidad convencional.

Si bien estos desarrollos implican una determinada inversión económica, de tiempo y de recursos e infraestructura que no todos los centros y países disponen, y que es una cuestión que preocupa en gran medida a los estudiosos del tema, por cuanto esto puede suponer una discriminación y un aumento de desigualdades entre los denominados «info-pobres» e «info-ricos».

En los estudios que se vienen realizando, se observa una gran preocupación por la necesidad de espacios y la falta de personal específico destinado a la organización y gestión de los recursos audiovisuales e informáticos existentes en los centros de cualquier nivel. Una implicación que consideramos que es importante de cara a la administración educativa es la necesidad demandada en diversos casos de crear puestos de especialistas en los propios centros, los cuales pudieran cumplir al menos tres funcio-

***No debemos confundir
incorporación y esfuerzos
«desde arriba»
—principalmente
económicos y con
finalidades más políti-
cas que educativas—
con innovación y con
el conseguir un cambio
real en la educación.***

nes: mantenimiento y cuidado de los equipos, organización y control de los recursos y coordinación de horarios para la utilización por profesores y alumnos. A las que podríamos incorporar la elaboración y diseño de materiales de forma colaborativa con los profesores del centro y la adaptación de los materiales ya producidos a las necesidades de cada contexto educativo.

Por último, respecto a los equipos directivos también se hace necesario, como explicita Álvarez García (1999), «poner en práctica nuevas fórmulas organizativas que tengan como resultado instituciones más flexibles y aperturistas, sin miedo a las innovaciones tecnológicas razonadas y sosegadas conducentes a una mayor calidad; ellos son los últimos responsables del estancamiento o de la modernización de los centros».

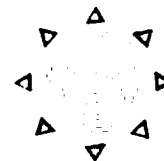
7. Reflexiones finales

Antes de finalizar, nos parece importante referirnos a la necesidad de evaluación de la innovación ya que, aunque se trata de una evaluación compleja, por cuanto están implicadas personas, instituciones, culturas... es también necesaria ya que «de no realizarse la evaluación convertiríamos las innovaciones en simple moda en la que se da por bueno todo lo nuevo y por válido todo lo costoso, sin otro criterio que el de la apreciación interesada de los implicados» (De la Torre, 1994: 101).

Además como comentamos en los primeros apartados, la innovación se caracteriza por ser impredecibles sus resultados, ni controlable el propio proceso, de forma que la evaluación ayuda no sólo a averiguar los resultados obtenidos, sino también a conocer y comprender cómo y por qué se ha producido o no de una determinada forma.

En este sentido, como ponen de relieve diferentes autores, entre las líneas de investigación en medios que se han venido realizando, aunque es cierto que sobre determinadas cuestiones está aumentando considerablemente, tales como estudios sobre los efectos cognitivos del uso de los medios, actitudinales, de evaluación de diseño, otras que podríamos decir que se encuadran en una perspectiva más didáctica y curricular; es decir, centradas en conocer cómo se utilizan, por qué, bajo qué criterios el profesor decide utilizarlos y seleccionarlos, qué interacción establecen con el contexto... se han realizado todavía pocos estudios (Bartolomé y Sancho, 1994; Medina y otros, 1995).

Para terminar, como muy bien nos ilustra el profesor Romero Delgado en el primer número de esta revista, en la descripción que realizaba de la evolución y cambios producidos en las escuelas durante 1940-1970: «sin duda hoy tenemos el retroproyector, sus transparencias de acetato, que pueden sustituir a la pizarra. Esto es una verdad a medias...» (Romero Delgado, 1999: 272), ya que no se trata de suplir sino de «complementar» como él mismo indica, puesto que quizá, lo importante no es el medio en sí, no tiene por qué ser una pizarra, un retroproyector, un videoproector o simples libros de fichas, sino que lo importante es que el docente se sienta cómodo, conozca bien el medio que tiene entre manos y suficiente imaginación e ingenio para realizar un uso realmente innovador del mismo.



Notas

¹ «Conformadas por los avances técnicos y tecnológicos en tres grandes ámbitos: el informático, el audiovisual y las telecomunicaciones, tomando cada uno por separado como en combinación».

² DOEZIS, M. (1998): *Diccionario de sinónimos, antónimos y parónimos*. Madrid, Ágata.

³ «Trabajos de campo virtuales... pero con el valor añadido de hacer trabajo de campo no sólo con los compañeros/as de clase y el profesor/a, sino con otros amigos nuevos de cualquier parte del mundo» (Slighte, 1996: 42).

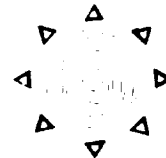
⁴ Según la autora, el nombre de círculos de aprendizaje surgió de la combinación de la «hora del círculo» —al estilo de las asambleas que se celebran como actividades en Infantil y Primaria— y los «círculos de calidad» provenientes del mundo empresarial.

⁵ «La ranchada del Dr. Fatiga»; en la jerga carcelaria el término «ranchada» alude a una forma de reunión por parte de los presos. Los individuos se juntan en el «rancho», establecen vínculos solidarios entre ellos, organizándose en grupos con una distribución específica de roles y actividades, y procurando hacer de esta forma de reunión un ámbito para la discusión de ideas y problemas individuales y comunitarios. Cada ranchada tiene su intimidad propia. «Fatiga» es el apodo de un interno con el cual pasábamos largas horas hablando y discutiendo distintas problemáticas» (<http://webs.-satlink.com/usuarios/b/basaldua/>).

Referencias

- AGUADED, J.I. (1999): «El rol de los profesores en la integración curricular de los medios», en *XXI, Revista de Educación*, 1; 203-215.
- ÁLVAREZ, M.C. (1999): «Los nuevos centros escolares europeos. Las euro-redes de centros», en *Pixel-Bit*, 13; 89-104.
- ARIAS, V. (1997): «La bola de nieve», en *Foro virtual sobre Tecnología Educativa* (<edutech-1@listserv.rediris.es>).
- BARTOLOMÉ, A. y SANCHO, J.M. (1994): «Sobre el estado de la cuestión de la investigación en Tecnología Educativa», en DE PABLOS (Coord): *La tecnología educativa en España*. Sevilla, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- BENEDITO, V. (1988): «Introducción de la informática en la enseñanza», en SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDAGOGÍA (Ed.): *Cuestiones de Didáctica*. Barcelona, CEAC.
- CABERO, J. (1998) (Dir.): *Uso de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces*. Sevilla, Universidad de Sevilla.
- CABERO, J. y DUARTE, A. (1999): «Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia», en *Pixel-Bit*, 13; 23-45.
- CABERO, J. y OTROS (1993): *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona, PPU.
- CEBRIÁN, M. (1997): «Los centros educativos en la sociedad de la información», en CEBRIÁN, M. y GARRIDO, J.A. (Coords.): *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una aproximación multidisciplinar*. Málaga, Universidad de Málaga.
- CEJA (1995): «Resolución sobre organización y funcionamiento de centros escolares andaluces», en *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* (5 de agosto de 1995).

-
- CEJA (1999): *Averroes. Red Telemática Educativa de Andalucía*. Junta de Andalucía. (<http://averroes.cec.junta-andalucia.es/>).
- DE LA TORRE, S. (1994): «Evaluación de la innovación», en VILLAR, L.M. (Coord.): *Manual de entrenamiento: Evaluación de procesos y actividades educativas*. Barcelona, PPU.
- DEL MORAL, E. (1999): «Implicación del profesorado en proyectos y experiencias a través de Internet», en *Pixel-Bit*, 13: 5-15.
- DUARTE, A. (1998): *Navegando a través de la información: diseño y evaluación de hipertextos para la enseñanza en contextos universitarios*. Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación. Tesis doctoral inédita.
- ESCUADERO, J.M. (1995): «La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar», en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. y SÁENZ, O. (Coords.): *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Alcoy, Marfil.
- ESCUADERO, J.M. y Otros (1989): *Informe de progreso. Fase experimental (Proyecto Atenea)*. Madrid, MEC.
- ESTÉVEZ, M. (1997): «Un atractivo procesador de textos. Educación Especial», en *Cuadernos de Pedagogía*, 256.
- FULLAN, M. (1992): *Changes forces. Probing the depths of Educational Reform*. London, The Palmer Press.
- GALLEGO ARRUFAT, M.J. (1994): *La práctica con los ordenadores en los centros educativos*. Granada, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- GONZÁLEZ, M.T. y ESCUDERO, J.M. (1987): *Innovación educativa. Teorías y procesos de desarrollo*. Barcelona, Humanitas.
- GONZÁLEZ, S. y ROMERO, A. (1995): «Ciclos y globalización: ¿Conceptos fantasmas?», en AGUADÉ, J.I. y REIA, V. (Dir.): *Educación, sin fronteras. Educar, sem fronteiras*. Huelva, Departamento de Educación de la Universidad de Huelva.
- HORD, S. (1987): *Evaluating educational innovations*. London, Crom Helm.
- KEMMIS, S. (1994): «School reform in the 90's: Reclaiming Social Justice». Conference *Tourenstones of the sociality just school*. Flinders Institute for the study of education.
- KOOK, J. (1997): «Computers and communication networks in educational settings in the twenty-first century: preparation for educators new roles», en *Educational Technology*, 37.
- MARCHESSOU, F. (1992): «Informática e interactividad en los sistemas educativos en la Europa de los años 90», en *I Encuentro nacional sobre las nuevas tecnologías en la educación*. Santander, ICE; 141-152.
- MARCHIONINI, G. (1988): «Hypermedia and learning: freedom and chaos», en *Educational Technology*, 28.
- MEDINA, A. (1995): «Investigación en Tecnología Educativa», en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. y SÁENZ, O. (Coords.): *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Alcoy, Marfil.
- NÓ y ORTEGA (1999): «La teoría de la flexibilidad cognitiva y su aplicación a los entornos hipermedia», en CABERO, J. y OTROS (Coords.): *EduTec'99. Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia*. Sevilla, Universidad de Sevilla.
- ROMERO TENA, R. (1999): *La integración de las nuevas tecnologías: Los grupos de trabajo en la provincia de Huelva*. Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación. Tesis doctoral inédita.
- ROMERO DELGADO, J. (1999): «De la pizarra a la televisión escolar», en *XXI. Revista de Educación*, 1.



-
- SALINAS, J. (1998): «Redes y educación: Tendencias en educación flexible y a distancia», en PÉREZ, R. y OTROS: *Educación y tecnologías de la educación*, en *II Congreso Internacional de Comunicación, tecnología y educación*. Oviedo; 141-151.
- SLIGTE, H. (1996): «Tele-trips and school-webs», en *Context*, 15.
- SPIRO, R. y OTROS (1991): «Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains», en *Educational Technology*, 31.
- VARIOS (1999): «Aula sin muros», en *Proyecto de la Escuela de Educación Media*, 23 (Unidad Penal, 1), en <http://webs.satlink.com/usuarios/b/basaldua>.
- VILLAR, L.M. y CABERO, J. (Dir.) (1998): *Desarrollo profesional docente en nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla.
- VIORRETA, C. y MARTÍN de la HOZ, P. (1996): «Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en educación. Determinantes de éxito de la práctica innovadora del profesor», en SALINAS, J. y OTROS (Coords.): *Eduotec'95: Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Palma, Universitat de les Illes Balears; 399-408.

Ana M^a Duarte Hueros es profesora del Departamento de Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Huelva.
Correo electrónico: duarte@uhu.es

