

La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación.

Manuel Santiago Fernández Prieto
Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación.
Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN:

La presencia de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de nuestra sociedad hace inevitable su uso en entornos educativos y, por tanto, exige una profunda reflexión en busca de sus mejores potencialidades educativas y su adaptación a la actividad educativa cotidiana. La introducción del ordenador como proyecto de innovación en un centro educativo conlleva modificaciones en las diferentes estructuras, en la organización de los medios, en la formación del profesorado, en su colaboración en proyectos comunes, etc. Estos cambios suponen una serie de implicaciones que inciden también en el propio alumnado: nuevos medios, nuevas metodologías, nuevas relaciones con el profesorado.

ABSTRACT:

The presence of new technologies in all fields of our society inevitably conveys its use in educational environments, and therefore, requires an in depth reflection in the search of its best educational potentialities and its adaptation to the daily educational activity. The introduction of computers as an innovative project in an educational centre conveys modifications in the different structures, in the organisation of the means, in the training of teachers, in their collaboration in common projects, etc. These changes imply a series of implications which affect the students as well: new means, new methodologies, new relationships with the teachers.

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

Al hablar de ordenadores, estamos simplificando una realidad más compleja, en el orden técnico y, por sus implicaciones, en la transformación social y de las organizacio-

nes que los incorporan. Según Adell (1998), las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación son "el conjunto de dispositivos, herramientas, soportes y canales para la gestión, el tratamiento, el acceso y la distribución de la información basadas en la codificación digital y en el empleo de la electrónica y la óptica en las comunicaciones".

Para Cabero (1996) las nuevas tecnologías tienen las siguientes características:

- La inmaterialidad entendida desde una doble perspectiva: la consideración de que la materia prima es la información y la posibilidad de crear mensajes sin la existencia de un referente externo.
- La instantaneidad como ruptura de las barreras temporales y espaciales de naciones y culturas.
- La innovación en cuanto que las nuevas tecnologías persiguen como objetivo la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de las tecnologías predecesoras.
- La posesión de altos niveles de calidad y fiabilidad.
- La facilidad de manipulación y distribución de la información.
- Las altas posibilidades de interconexión.
- La diversidad.

Martínez (1996, 102) identifica por nuevas tecnologías "a todos aquellos medios de comunicación y tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas, como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de estas mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano".

La tecnología ha supuesto cambios considerables en el desarrollo de diferentes áreas de la actividad humana; sin embargo la escuela no ha sido afectada de la misma manera. A pesar de ello, el ordenador puede iniciar un cambio profundo en los procesos de aprendizaje si se superan las resistencias iniciales (papert, 1995). Para avanzar en esta dirección, Escudero (1992) destaca los siguientes aspectos relativos al uso de las nuevas tecnologías en entornos educativos:

- El uso pedagógico de las nuevas tecnologías por parte de los profesores representa un pilar fundamental para promover y desarrollar las potencialidades que tienen los nuevos medios en orden a propiciar aprendizajes de más calidad.
- Los profesores son sujetos activos que tienen su propia forma de entender su práctica, y sus concepciones y habilidades profesionales conforman el tipo de uso que hacen de distintos programas y medios educativos.
- Facilitar el uso de nuevos medios requiere crear condiciones adecuadas para la clarificación de las funciones, los propósitos y las contribuciones educativas de los mismos.
- El uso pedagógico de medios requiere cuidar con esmero las estrategias de formación del profesorado. Dichas estrategias han de incluir diversos tipos de forma-

ción propiamente tecnológica, que permita el dominio de los nuevos medios; específicamente educativa, que posibilite su integración en el curriculum; y un tipo de formación que capacite para llevar a cabo este tipo de innovación en el contexto escolar.

- Para hacer un buen uso pedagógico de los medios es necesario comprometerse con el desarrollo en situaciones naturales de enseñanza, crear apoyos pedagógicos durante la puesta en práctica, tener disponibilidad de materiales, un trabajo reflexivo y crítico por parte del profesorado y el establecimiento de ciertas condiciones y procesos institucionales que reconozcan y potencien el uso pedagógico continuado.

Collins (1998) establece cinco usos diferentes de la tecnología informática dentro de las aulas, ya que puede utilizarse como:

- Herramientas para llevar a cabo diversas tareas; por ejemplo, utilizando procesadores de textos, hojas de cálculo, gráficos, lenguajes de programación y correo electrónico.
- Sistemas integrados de aprendizaje. Esto incluye un conjunto de ejercicios relativos al curriculum, que el alumno trabaja de forma individual, y un registro de sus progresos, que sirve de fuente de información tanto para el profesor como para el alumno.
- Simuladores y juegos en los cuales los alumnos toman parte en actividades lúdicas, diseñadas con el objetivo de motivar y educar.
- Redes de comunicación donde alumnos y profesores interactúan, dentro de una comunidad extensa, a través de aplicaciones informáticas, como el correo electrónico, la World Wide Web, las bases de datos compartidas y los tableros de noticias.
- Entornos de aprendizaje interactivos que sirven de orientación al alumno, al tiempo que participa en distintas actividades de aprendizaje.

La introducción de las nuevas tecnologías en el sistema educativo ha sido el objeto de múltiples planes que en diferentes países, comunidades y otros ámbitos se pusieron en marcha en la década de los ochenta. Sancho (1996a) identifica una serie de aspectos comunes a todos ellos:

- Se presentan como una innovación. A pesar de ello, en algunas ocasiones su utilización puede representar en términos educativos una involución. Esto ocurre cuando su uso se centra en la realización de tareas de baja demanda cognitiva y social.
- Los encargados y promotores del proyecto muestran una gran confianza en la capacidad de esta tecnología para revolucionar las más profundas inercias de la enseñanza escolar y solucionar los problemas más ancestrales de la actuación del profesorado.

- Muestran una gran desconsideración hacia el conocimiento de la innovación educativa, acumulado a lo largo de la historia, que ha ido aportando luz al complejo problema de la mejora de la calidad de la enseñanza.
- Existe una importante distancia entre los discursos relativos a los múltiples cambios introducidos en todos los órdenes de la vida cotidiana por la utilización masiva de las tecnologías de la información y la comunicación, sus hipotéticas aportaciones a la práctica curricular y la realidad de sus programas de aplicación específicos y su utilización en los contextos reales de enseñanza.

En todos los programas puestos en marcha para promover el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza se ha prestado una atención especial al profesorado, que según Alonso y Gallego (1995) ha de desempeñar las siguientes funciones básicas:

- Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.
- Utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje.
- Estar predispuestos a la innovación.
- Poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza?aprendizaje.
- Integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular.
- Aplicar los medios didácticamente.
- Aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de información.
- Conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...).
- Adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.
- Valorar la tecnología por encima de la técnica.
- Poseer las destrezas técnicas necesarias.
- Diseñar y producir medios tecnológicos.
- Seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos.
- Organizar los medios.
- Investigar con medios e investigar sobre medios.

Un aspecto clave en la formación del profesorado ha sido el relativo a la selección y uso del software. En esta línea, un informe de la OCDE (1989, 117) afirma: "Toda la formación del profesorado, tanto en su etapa inicial como en la permanente, debe incluir la preparación para valorar y seleccionar software. Esta preparación debe formar parte del aprendizaje básico de la utilización pedagógica de las tecnologías de la información que necesitan los profesores para complementar la preparación introductoria que suelen recibir sobre el uso de los microordenadores y su empleo en el aula."

Con vistas a lograr una adecuada formación de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías, Blázquez (1994) establece los siguientes objetivos:

- Despertar el sentido crítico hacia los medios.
- Relativizar el no tan inmenso poder de los medios.
- Conocer los sustratos ocultos de los medios.
- Conocer las directrices españolas o europeas sobre los medios.
- Conocimiento y uso en el aula de los denominados medios audiovisuales.
- Investigación sobre los medios.
- Pautas para convertir en conocimientos sistemáticos los saberes desorganizados que los niños y los jóvenes obtienen de los mass?media.
- Un mínimo conocimiento técnico.
- Repensar las repercusiones en la enseñanza de los nuevos canales, tanto organizativas, como sobre los contenidos y las metodologías.

Estas reflexiones sobre introducción institucional de ordenadores en la educación muestran la importancia de que los aspectos tecnológicos han de unirse a los aspectos pedagógicos, e insisten sobremanera en el diseño de planes de formación del profesorado en el uso de las nuevas tecnologías. Planes en los que se ha de incluir un tipo de formación que capacite para el "procesamiento social" de este tipo de innovación en el contexto escolar (Escudero,1992).

El paso del tiempo ha reflejado la importancia de los esfuerzos realizados para la integración de los nuevos medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los resultados no están claros todavía. No obstante, a pesar de que queda mucho camino por recorrer, son muchos los indicadores de urgencia y la presión ambiental para incorporar al diseño curricular los recursos tecnológicos (Alonso y Gallego,1998).

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Como señala De La Torre (1993), a principios de la década de los ochenta no hay ningún gobierno de la Comunidad Europea que no esté emprendiendo algún programa de introducción de ordenadores y vídeo en las escuelas. En España se pone en marcha en 1987 el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación del Ministerio de Educación, que integra los Programas Atenea (ordenadores) y Mercurio (vídeo).

La emergencia de unos artefactos prácticamente desconocidos para el gran público junto a la aparición de programas de informática educativa en las Comunidades Autónomas con competencias en educación, que exigen formación del profesorado en ejercicio para poner en marcha las innovaciones necesarias para la introducción de estos medios, contribuyen a que se pongan nuevas bases para intentar fundamentar la necesidad de las nuevas tecnologías de la Información en el estudio científico del tratamiento automático de la información y el aprovechamiento de las experiencias

sobre informática con una fuerte base psicológica (Enseñanza Asistida por Ordenador, desde presupuestos conductistas y en ordenadores personales y Logo desde presupuestos cognitivos).

La experiencia de casi quince años ha mostrado que, bajo la cobertura de una potencialidad de la tecnología por sí sola, no hay resultados espectaculares en la actividad educativa de los centros que han introducido ordenadores. Entre los problemas que evidencia el Informe de Evaluación sobre la introducción de ordenadores en España (O.C.D.E., 1991) cabe hacer mención a ciertas; entre otras, el peso de la escasa tradición en el uso de medios en las escuelas, las dificultades para desarrollar innovaciones en el aula y la escasez de dotaciones. Hay problemas estructurales en el sistema educativo, pero también los hay en la configuración de las nuevas tecnologías en su seno.

Cabero (1991) analiza la situación en la que se encuentra la tecnología educativa en las siguientes líneas:

- Los maestros y los centros educativos han sido considerados por los tecnólogos como meros consumidores de diseños tecnológicos ya elaborados.
- Ha habido un claro olvido de la importancia de maestros y alumnos en la concreción de los diseños, y en consecuencia se ha desconsiderado el pensamiento y cultura pedagógica de los maestros.
- La concepción de los problemas educativos ha sido puramente técnica, olvidando su dimensión práctica.
- Bajo la concepción técnico - racional de corte positivista subyace una percepción estandarizada y unidireccional del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- El carácter aséptico del proceso y producto educativo derivado de la inserción de medios.

Por su parte, Sancho (1996a) considera cruciales dos aspectos: un cambio en las bases cognitivas sobre las que se construyen medios, toda vez que conceden poca importancia a la práctica docente y justifican procesos de planificación y diseño de sistemas en los que se separa a productores de materiales (expertos) y usuarios (profesores y alumnos); y un cambio en los modelos de innovación que introducen tecnología en las escuelas, porque presentan secuencias asépticas descontextualizadas y sin posibilidades para que los actores incorporen sus interpretaciones y dilemas.

Respecto a los problemas de la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación, Area, Castro y Sanabria (1997) proponen una serie de ideas destinadas a generar un campo de debate sobre:

- La necesidad de incorporar las nuevas tecnologías de la información en los procesos de enseñanza hace necesario el desarrollo de la investigación y la elaboración de planes sobre las formas de uso e integración curricular de las nuevas tecnologías, la formación de maestros o las políticas de apoyo.
- La emergencia de un mercado de producción y consumo de cultura audiovisual e informática requiere, entre otros, de experiencias de análisis, evaluación y produc-

ción de software educativo y de las posibilidades de la telemática, así como de los efectos sociales y culturales de estos productos.

- La poderosa influencia de los medios de comunicación social y la pérdida del carácter socializador de la escuela impone análisis, procesos de alfabetización y replanteamiento de metas de la educación escolar.
- La obligación de llevar adelante la reforma que propone la L.O.G.S.E. requiere la elaboración, análisis y estudio del uso de materiales curriculares.

Para que un proyecto de innovación educativa basado en las tecnologías de la información y de la comunicación tenga éxito, la institución debe tener presente cuál es la actitud del profesorado. Este colectivo muestra distintos talentos respecto a las nuevas tecnologías, y es imprescindible que para comenzar un proyecto, exista un núcleo base formado por profesores entusiastas que lideren el cambio. Además, tanto este grupo como el resto del profesorado necesita que la institución les facilite el acceso a una formación inicial y permanente adecuada para trabajar en este nuevo contexto.

Sería un grave error asumir que todos los profesores sienten el mismo entusiasmo y pasión por las nuevas tecnologías. Es imprescindible conocer cuáles son las actitudes del resto del profesorado y qué necesidades tienen. El conjunto de los profesores se puede dividir a grandes rasgos en dos grupos: por un lado están los innovadores a los que pronto se suma un pequeño grupo de entusiastas; frente a ellos está el resto del profesorado que se va incorporando en distintas fases a las nuevas tecnologías y que muestra actitudes variadas hacia ellas (Moore, 1996). El primer grupo aplica las nuevas tecnologías a la educación con escasos apoyos externos y utiliza en profundidad los nuevos medios. Sin embargo el segundo grupo presenta reticencias variables y hace un uso pedagógico superficial de las nuevas herramientas.

Los profesores pertenecientes al segundo grupo no se sienten preparados para utilizar las nuevas tecnologías y deberán recibir una formación adecuada. Muchos de ellos no están convencidos de la utilidad de las mismas para su labor docente (Dillemans, 1998). Hay profesores, especialmente entre los más veteranos, que son reticentes a cambiar la manera en que ejercen la docencia desde hace años y especialmente si esto implica tener que aprender a usar un ordenador. Estos profesores se sienten inseguros en un aula informática y temen perder el control de la situación al no ser ellos el centro del modelo educativo y ante un alumnado que sospechan que maneja los ordenadores con mucha más soltura que ellos (Ienkins, 1998). En cualquiera de los casos, se debe tener presente que todo ello implica un esfuerzo de formación y de tiempo para los docentes que no debe ser infravalorado por la institución.

Una vez implantadas las nuevas tecnologías, son muchas las cosas que cambian en la manera de hacer del profesor y de la institución; sin embargo, conviene tener presente que en cualquier sistema educativo de calidad la pieza clave que determina el éxito del programa continúa siendo el profesor.

En este nuevo contexto, el profesor dedica menos tiempo a las clases magistrales tradicionales. La relación pasa de estar centrada en el profesor a focalizarse en el alumno. El profesor-tutor debe aprender a desempeñar labores de guía y orientador, enseñando al alumno a aprender por sí mismo mediante la utilización de los distintos medios que las nuevas tecnologías le brindan. Esta enseñanza es más individualizada que la tradicional y, al mismo tiempo, se produce una comunicación significativa entre los propios alumnos gracias a las herramientas de comunicación síncronas y asíncronas.

A la luz de la experiencia obtenida en el desarrollo de los diferentes planes que han pretendido la aplicación de las nuevas tecnologías en entornos educativos podríamos establecer algunas conclusiones a modo de propuestas dirigidas a conseguir mejoras en la calidad de los procesos vinculados a la integración de los medios tecnológicos en las aulas:

- Es clave la puesta en marcha de un proceso de formación con amplia información sobre aspectos tecnológicos y didácticos, donde se produzcan intercambios de experiencias y de materiales de apoyo, sea posible la creación de redes de apoyo y con contactos directos entre los diferentes sectores participantes.
- Es necesaria la consideración de que el uso del ordenador supone un enriquecimiento de los procesos didácticos que se establecen entre los agentes clave de los actos de enseñanza-aprendizaje, es decir, entre profesor, alumno y contenidos de aprendizaje.
- Para la optimización de los procesos de innovación educativa, es fundamental la configuración de equipos pedagógicos en los centros educativos con una adecuada organización y una efectiva dinamización, dirigida a impulsar la participación del profesorado en grupos comprometidos con la introducción de las nuevas tecnologías en la educación, en los que se lleven a cabo dinámicas de colaboración y de reflexión.
- Se hace necesaria la definición del puesto de responsable de medios informáticos del centro educativo con un perfil que contemple la formación tecnológica, didáctica y de trabajo en equipo.
- Es imprescindible una amplia dotación de equipamientos tecnológicos a los centros educativos con el fin de que se eliminen las dificultades de acceso a los medios informáticos a la hora del desarrollo de actividades educativas con ordenador.
- La Administración deberá apoyar la creación de infraestructuras en los centros educativos y velar por que las comunicaciones favorezcan la colaboración entre escuelas y centros de formación del profesorado.
- Se deben hacer estudios sobre el coste económico real de la implantación de las nuevas tecnologías en la educación, contemplando no sólo el coste de adquisición de equipos informáticos, sino también el mantenimiento y renovación, gastos de comunicaciones, formación del profesorado, adquisición de materiales educativos, etc.

- Debe tenerse en cuenta que estamos inmersos en una sociedad de la información y que el mundo educativo no puede vivir de espaldas a ella. Las nuevas tecnologías proporcionan materiales educativos con valor añadido, facilitan la comunicación y la búsqueda de información, favorecen el acceso a la educación a personas con desventajas físicas o sociales y desarrollan nuevas destrezas en los alumnos.
- Las instituciones educativas deben apoyar, tanto al profesorado que encabeza la innovación, como a los más reticentes que necesitan actualizar su formación. Se debe cubrir la necesidad de contar con técnicos informáticos que apoyen al profesorado.
- La formación en nuevas tecnologías debe alcanzar, tanto a alumnos, como a profesores. En el caso de los docentes se deben contemplar tanto sus necesidades de formación inicial como permanente. En el ámbito pedagógico deben tener capacidad para enseñar a sus alumnos a aprender con las herramientas proporcionadas por las nuevas tecnologías y conocer cómo utilizar las nuevas tecnologías para enseñar su materia, para comunicarse con los alumnos y para su desarrollo personal y formación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELL, J. (1998): "Nuevas tecnologías e innovación educativa". Organización y gestión educativa, 1, pág 3-7.
- ALONSO GARCÍA, C. y GALLEGO GIL, D. (1995): "Formación del profesor en tecnología educativa" en GALLEGO GIL, D. Y otros (Coord.): Integración curricular de los recursos tecnológicos. Barcelona, Oikos-Tau.
- ALONSO GARCÍA, C. y GALLEGO GIL, D. (1998): "Mundos Informáticos y Educación" en de PABLOS, J. y otros (Coord.): Nuevas Tecnologías. Comunicación Audiovisual y Educación. Barcelona, Cedecs.
- AREA, M.; CASTRO, F. y SANABRIA, A.L. (1997): "¿Tecnología Educativa es tecnología y educación?". En ALONSO, C. (Coord.): La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas. Barcelona, Centre Telernático Editorial, pág. 49-60.
- BLÁZQUEZ, F. (1994): "Propósitos formativos de las nuevas tecnologías de la información en la formación de maestros" en BLÁZQUEZ, F. y otros (Coord.): Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la educación. Sevilla, Alfar. pág 270-294
- CABERO, J. (1996): "Nuevas tecnologías, comunicación y educación".
- EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. 1, Documento electrónico: <<http://www.uib.es/depart/dceweb/revelec1.html>> [Consulta: 29 de junio de 2001].

- COLLINS, A. (1998): "El potencial de las tecnologías de la información para la educación" en VIZCARRO, C. y LEÓN, J.A. (Eds.): Nuevas tecnologías para el aprendizaje. Madrid, Piramide.
- DE LA TORRE, S. (1993): Didáctica y currículo. Bases y componentes del proceso formativo. Madrid, Dykinson.
- DILLEMANS, J., LOWYCK, G., VAN DER PERRE, C., CLAENS y ELEN, J. (1998): Technologies for Learning; contribution of ICT to Innovation in Education. Leuven, Leuven University Press.
- ESCUADERO, J. M. (1992): "Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos" en DE PABLOS, J. y GORTARI, C. (Eds.): Las nuevas tecnologías de la información en la educación. Sevilla, Alfar. pág 45-83
- MARTÍNEZ, F. (1996): "La enseñanza ante los nuevos canales de comunicación" en TEJEDOR, F.J. Y GARCÍA VALCÁRCEL, A. (Eds.): Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Madrid, Narcea, pp. 101-119.
- JENKINS, J. (1998): The Connected Teacher. Oslo, NLS.
- MOORE, G.A. (1996): Crossing the Chasm. New York, NY Harper Business.
- OCDE (1991): Proyecto Atena. Informe de evaluación. Madrid, Ministerio de Educación.
- OECD (1989): Information Technologies in Education: The Quest for Quality Software. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development.
- PAPERT, S. (1995): La máquina de los niños. Barcelona, Paidós.
- SANCHO, J.M. (1996a): "La Tecnología Educativa: conceptos, aportaciones y límites". En FERRÉS, J. y MARQUES, P. (Coords.): Comunicación educativa y nuevas tecnologías. Barcelona, Praxis, pág. 35-36/19.