

1. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

1.1. Introducción

El constante cambio de las nuevas tecnologías ha producido efectos significativos y visibles en la forma de vida, el trabajo y el modo de entender el mundo de las gentes. Estas tecnologías también están afectado a los procesos tradicionales de enseñar y aprender. La rapidez en las comunicaciones aumenta más el acceso a las nuevas tecnologías en la casa, en el trabajo y en los centros escolares, lo cual significa que se aprende constantemente.

Las nuevas tecnologías son efecto del continuo desarrollo de la tecnología sobre la educación. La información tecnológica, como una importante área de estudio en sí misma, está afectando los métodos de enseñanza y de aprendizaje a través de todas las áreas del currículo, lo que crea expectativas y retos. Por ejemplo, la fácil comunicación mundial proporciona el acceso instantáneo a un vasto conjunto de datos, de modo que despierta nuestro sentido de la curiosidad y de la aventura obligándonos al mismo tiempo a hacer un mayor esfuerzo de asimilación y discriminación..(Enciclopedia Encarta, Microsoft, 1997).

1.2. Las tecnologías de la comunicación en la educación y en la formación

El uso de las tecnologías de la comunicación como el correo electrónico, el fax, el ordenador y la videoconferencia, además de los servicios prestados por los satélites, reduce las barreras del espacio y del tiempo. El uso de esas tecnologías está en aumento y ahora es posible formar a una audiencia muy dispersa con vídeos y audios y obtener otros datos por medio de los cuales se pueden evaluar los trabajos de los alumnos. En el futuro, es probable que en vídeo de doble banda se pueda transmitir información por todas las redes terrestres.

Las escuelas y los colegios cada vez usan más medios como Internet, pudiéndose obtener información sobre la exploración en el espacio bien en texto, en imagen fija o en vídeo.

Quienes aprenden deben considerar los ordenadores como herramientas que pueden utilizar en todos los aspectos de sus estudios. En particular, necesitan las nuevas tecnologías multimedia para comunicar ideas, describir objetos y otras informaciones en su trabajo. Esto les exige seleccionar el mejor medio para trasladar su mensaje, para estructurar la información de una manera ordenada y para relacionar información que permita producir un documento multidimensional.

Además de ser un tema en sí mismo, las nuevas tecnologías tienen incidencia sobre la mayor parte de las áreas del conocimiento. En las ciencias se usan ordenadores con sensores para ordenar y manejar los datos; para realizar modelos en las matemáticas, la geometría y el álgebra; en el diseño y en la tecnología, los ordenadores son fundamentales en los niveles de la premanufactura; en las lenguas modernas, las comunicaciones electrónicas dan acceso a las retransmisiones extranjeras y otros materiales, y en la música el ordenador permite a los alumnos componer y estudiar sin tener que aprender a tocar los instrumentos tradicionales. Para quienes requieren atenciones educativas especiales, proporciona el acceso a los materiales más útiles y permite a los estudiantes a pesar de sus dificultades expresar sus pensamientos en palabras, dibujos y actividades. (Enciclopedia Encarta, Microsoft, 1997)

2. EDUCACIÓN AUDIOVISUAL. EL ORDENADOR

Por educación audiovisual se entiende la planificación, preparación y uso de los recursos y materiales que implica la visión y el sonido con fines educativos. Entre los soportes utilizados se encuentran las películas, la televisión, las transparencias, las cintas de vídeo, las cintas de audio, los ordenadores y los videodiscos. El

desarrollo de la educación audiovisual es una consecuencia de los avances alcanzados en la tecnología y en la teoría del aprendizaje.

La educación audiovisual emerge como una disciplina en la década de 1920, cuando el desarrollo de la tecnología cinematográfica se animó a utilizar materiales visuales para hacer las ideas abstractas más concretas a los estudiantes. Con el desarrollo de la tecnología del sonido, el movimiento llegó a ser conocido como instrucción audiovisual.

Los educadores en ese tiempo consideraron lo audiovisual sólo como un instrumento más para ayudar a la labor de los profesores. Fue en la II Guerra Mundial cuando los servicios militares usaron los materiales audiovisuales para entrenar gran cantidad de población en breve espacio de tiempo, poniéndose de manifiesto el gran potencial de esta fórmula como una valiosa fuente de instrucción.

A finales de la década de 1940 la UNESCO decidió impulsar la enseñanza audiovisual en todo el mundo. Al celebrarse en México la II conferencia general de la organización, en noviembre de 1947, la delegación mexicana presentó un informe titulado: "La enseñanza audiovisual, fines y organización internacional" que fue aprobado.

En las décadas de 1950 y 1960 los desarrollos en la teoría y en los sistemas de comunicación llegó a los estudios del proceso educacional, de sus elementos y de sus interrelaciones, que lo asumieron como una cuestión relevante. Entre estos elementos están el profesor, los métodos de enseñanza, la información difundida, los materiales usados y las respuestas de los estudiantes. Como resultado de estos estudios, el campo de lo audiovisual trasladó el énfasis desde los recursos y los materiales al examen de los procesos de enseñanza-aprendizaje, al ámbito ahora conocido como comunicaciones audiovisuales y tecnología educacional; así, los materiales audiovisuales fueron considerados como una parte integral del sistema educativo. (Enciclopedia Encarta, Microsoft, 1997)

2.1. Impacto en la educación

Muchos países han comenzado a tomar conciencia en que el uso de los medios audiovisuales permite superar las barreras geográficas. Los medios audiovisuales pueden trasladar a los estudiantes experiencias más allá de la clase y difundir instrucción a lo ancho de más amplias áreas, haciendo accesible la educación a más personas. España, por ejemplo, ha experimentado con satélites para difundir materiales educativos para Latinoamérica. En el Reino Unido la Open University (Universidad a distancia) proporciona educación universitaria mediante la radio, la televisión y centros regionales de apoyo. Otras naciones han usado los medios audiovisuales para transmitir materiales educativos a largas distancias, como Canadá, Australia y Brasil y otros países de América Latina; también existe en España desde comienzos de la década de 1970, con presencia y utilización en todas las comunidades autónomas del Estado español. En Estados Unidos los satélites de comunicación distribuyen programas educativos a todos los canales públicos de televisión; algunos programas son universalmente difundidos y otros pueden ser vistos en circuitos cerrados.

Al tiempo que crece la tecnología se incrementan las potencialidades educativas. El desarrollo de la tecnología de los ordenadores, de los vídeo discos y los discos compactos, ha dado a la tecnología de la educación mejores herramientas con las que trabajar. Los discos compactos (el CD-ROM y el CD-I) se utilizan para almacenar grandes cantidades de datos, como enciclopedias o películas. Con los nuevos equipos interactivos con ordenadores y CD-ROM, CD-I, o videodiscos, un estudiante interesado en cualquier asunto puede en cualquier momento utilizar una enciclopedia electrónica, además ver una película sobre el mismo tema o buscar asuntos relacionados con sólo presionar un botón. Estas estaciones de aprendizaje combinan las ventajas de presentar los materiales con dibujos, películas, televisión y la instrucción añadida mediante el ordenador. Con las más nuevas tecnologías, aún en desarrollo, será muy normal aprender y divertirse.

2.2. Ventajas

En este apartado, y basándome en los datos encontrados en la Enciclopedia Encarta (Microsoft,1997) voy a plantear las aportaciones de la psicología respecto a las ventajas del uso de la educación audiovisual. Estos estudios de psicología del aprendizaje sugieren que el uso de los audiovisuales en educación tiene varias ventajas. Todo aprendizaje está basado en la percepción, proceso por el cual los sentidos captan información a partir del contexto en que se produce. Los procesos superiores de la memoria y de la formación de conceptos no pueden darse sin la percepción anterior. Las personas pueden alcanzar una limitada cantidad de información, en un tiempo, de modo que la selección y percepción de la información está determinada por las experiencias anteriores. Los investigadores han encontrado que, siendo iguales otras condiciones, se consigue más información si es recibida simultáneamente en dos modalidades (visión y audición, por ejemplo) y no sólo mediante una. Además, el aprendizaje se alcanza cuando el material está organizado y esa organización es fundamental para el estudiante.

Estos hallazgos reafirman el valor de lo audiovisual en el proceso educativo: facilita la percepción de los aspectos más importantes, puede ser cuidadosamente organizado y puede exigir del estudiante usar más dimensiones de la personalidad.

2.3. El ordenador

Tal y como explica Casey (1989) las primeras máquinas de enseñanza fueron diseñadas por el psicólogo estadounidense Sidney Leavitt Pressey en la década de 1920 para proporcionar una respuesta inmediata en pruebas de elección múltiple. La corrección inmediata de los errores servía como una función para la enseñanza, permitiendo a los estudiantes practicar con los ejercicios de la prueba hasta que sus respuestas eran correctas.

Las primeras máquinas de enseñanza lineales no podían juzgar la respuesta de los estudiantes ni tampoco determinar lo que el estudiante había respondido; simplemente presentaba la respuesta correcta, proporcionando una oportunidad más al estudiante de conocer la respuesta antes de proseguir. Las máquinas de enseñanza ramificadas, con preguntas de elección múltiple, presentaban a los estudiantes diferentes posibilidades y proporcionaban información de apoyo y una oportunidad para probar otra vez o la confirmación del éxito y el paso a la siguiente etapa en la secuencia. Ambas clases de máquinas no eran cómodas y fueron reemplazadas por libros de enseñanza programada que ofrecían casi el mismo control sobre los progresos del aprendizaje.

Sabemos ya que los ordenadores utilizados como máquinas de enseñanza ofrecen posibilidades mucho mayores. Pueden ser programados para juzgar las actuaciones del estudiante y para confeccionar lecciones adecuadas al nivel de dominio de cada individuo. Los ordenadores pueden presentarse con programas para tutorías que, siguiendo sus instrucciones, evalúan cualquier situación, paso a paso. La sensibilidad del programador para proponer instrucciones y programas de aprendizaje atractivos y alternativos es fundamental para sacarle el máximo aprovechamiento a la máquinas. La simulación usando la máquina para reproducir una situación real permite aún mayor complejidad y provoca reacciones casi reales en los estudiantes. Juegos intelectuales bien diseñados pueden proporcionar contextos adecuados en los que practicar las habilidades necesarias para la resolución de problemas.

Muchos profesores, sin embargo, miran este tipo de educación programada con bastante escepticismo, aunque la pueden considerar válida para habilidades concretas, como el uso básico de los números, donde la repetición y la práctica se consideran apropiadas para mejorar las habilidades y la confianza de los alumnos. Los sistemas integrados de aprendizaje son los equivalentes modernos de las máquinas de enseñanza; estos sistemas proporcionan considerable flexibilidad y permiten a los profesores producir programas a medida para los estudiantes según los niveles y las posibilidades de cada uno de ellos. Una ventaja de los sistemas integrados de aprendizaje es el hecho de que permiten a cada estudiante trabajar a su propio ritmo.

Vamos a tratar de formular reflexivamente algunas cuestiones sobre el «por qué» de la presencia de la

informática en las aulas, antes de abordar aspectos relativos al «cómo». Uno de los puntos de apoyo de la reflexión de Apple es que una cualificación básica del profesor debe fundamentarse en el diseño de los materiales de enseñanza. Capacidad que el profesor medio actual no ejercita en exceso. Esta autolimitación que se impone al docente en ocasiones, puede llegar a producirse en el campo de los materiales informáticos, si es que las empresas informáticas optan por el mismo modelo de introducción de sus productos en el mercado educativo que habitualmente utilizan las editoriales de los libros de texto (Apple, 1989). Es decir, presentar al profesor como única opción práctica un conjunto de materiales prefabricados, series de programas manufacturados para alimentar las aulas de informática de los centros educativos, lo cual supone que estamos convirtiendo al profesor en mero transmisor de un diseño hecho por otros. En definitiva, y en palabras del propio autor:

«La dependencia respecto del «software» prefabricado puede tener toda una serie de consecuencias a largo plazo. En primer lugar, puede provocar en los maestros una indudable pérdida de importantes habilidades y disposiciones. Cuando las habilidades de planificación del currículum local, de evaluación individual, etc, que no se ejercen, se atrofian. La tendencia a basar el currículum, junto con las técnicas de enseñanza y de evaluación que lo acompañan, se ven cada vez más como algo que se puede comprar». (Apple, 1989, 160).

Fomentar en los docentes de los distintos niveles educativos una suficiente formación técnica que les permita explotar muchas de las posibilidades informáticas en ámbitos como el diseño y el desarrollo de materiales, parece una opción más seria y coherente desde un punto de vista didáctico. Generar una demanda desde esta perspectiva es algo que debe ser fomentado desde las administraciones educativas en primer lugar. Y desde la perspectiva empresarial, estos puntos de vista deben ser objeto de reflexión en cuanto a la importancia de dimensionar en mayor grado la investigación de aplicación educativa, con enfoques como el de apoyar el diseño de entornos informáticos que equilibren la asequibilidad del «software» con unas posibilidades ajustadas a las necesidades del usuario perteneciente al mundo educativo.

En coherencia con los planteamientos anteriormente utilizados, y para un docente con capacidad de iniciativa, los programas informáticos abiertos o semi-abiertos, flexibles, que admitan desarrollos específicos por parte de los usuarios y que, en definitiva, propicien una interacción congruente para el propio profesor, deben marcar una tendencia a seguir. No podemos dejar de tener en cuenta que nos estamos refiriendo a un medio interactivo, y de esta característica fundamental debe partir la fundamentación de sus posibles usos educativos.

2.4. Instrucción programada

El psicólogo estadounidense B.F. Skinner, convencido de las ventajas antes expuestas, desarrolló sus máquinas de enseñanza en la década de 1950. El concepto de Skinner de enseñanza programada defendía el planteamiento de dicha instrucción como un plan educativo global. Así el proceso incide en la identificación de los objetivos, presenta el contenido en una secuencia lógica, prepara y prueba el programa de instrucción e incide en las pruebas y en la revisión de ellas. Skinner trasladó el énfasis en la educación de la presentación de la información por parte de los profesores hacia el comportamiento del que aprende y, especialmente, en el refuerzo de su conducta. Sus máquinas de enseñanza proporcionan instrucción programada que permite a los estudiantes recorrer las lecciones a través de pequeños pasos, a su propia velocidad, siguiendo un orden secuenciado, y recibiendo inmediato refuerzo por cada respuesta correcta. El trabajo de Skinner enfatizó el papel de los medios audiovisuales en la facilitación del aprendizaje individualizado.

2.5. Enseñanza asistida por ordenador

Es la heredera de la Enseñanza Programada. En su trabajo *Máquinas de enseñar* (Archivo de las Ciencias de la Educación, Buenos Aires, 1962), Skinner nos dice:

La máquina en sí, por supuesto, no enseña. Simplemente pone al estudiante en contacto con la persona que

compuso el material que presenta. Es un aparato que ahorra trabajo, porque pone al planificador en contacto con un indefinido número de estudiantes. Esto puede dar idea de la producción en masa, pero el efecto sobre cada estudiante es sorprendente, parecido al de un tutor que enseña individualmente. La comparación vale en varios aspectos. Hay un constante intercambio entre programa y estudiante. A diferencia de las conferencias, libros de texto y los medios audiovisuales comunes, la máquina induce una actividad sostenida. El estudiante está siempre alerta y ocupado. Como buen tutor, la máquina insiste en un punto dado para que sea entendido totalmente, ítem por ítem o conjunto de ellos, antes de que el estudiante prosiga. Las conferencias, libros de texto y sus equivalente mecánicos, por otro lado, proceden sin asegurarse que el estudiante entienda y fácilmente lo dejan atrás. Como buen tutor, la máquina presenta justo el material para el cual el estudiante está preparado. Le pide dar el paso para el cual está mejor preparado en ese momento y le resulte más factible. Como un guía cuidadoso, la máquina ayuda al estudiante a encontrarse con la respuesta correcta. Hace esto en parte a través de la construcción ordenada del programa y en parte con técnicas de sugerir, indicar, impulsar y demás derivados del análisis de la conducta verbal. Finalmente, por supuesto, la máquina, como el tutor privado, refuerza al estudiante ante toda respuesta correcta, usando este control inmediato, no solamente para formar su comportamiento más eficiente, sino para mantenerlo fuerte de una manera a la que el lego describiría como sosteniendo el interés del estudiante

Me parece este un enfoque tecnicista donde lo fundamental son los resultados que se consiguen, la eficacia. La E.A.O., siguiendo las bases de la teoría de Skinner para intentar encauzar al alumno hacia la conquista de respuestas correctas, con lo cual el estudiante no puede escapar de los contenidos que se le proponen y no hay espacio para la creatividad o la imaginación. Las nuevas orientaciones de la enseñanza a través del ordenador proponen clases virtuales o electrónicas, junto con la bondad de aprender el alumno trabajando con este sistema electrónico. No hemos de olvidar que muchos aprendizajes no se consiguen por ordenador; que la interacción con el profesor y los alumnos, fuente de desarrollo de determinadas habilidades sociales y valores, no se consiguen fuera de dicho contexto. Se trataría más bien de aspirar a una enseñanza más eficaz, con ayuda del ordenador, pero siempre humana. Además de esto hemos de tener en cuenta que los programas son normalmente estándar (aunque haya muchos tipos y niveles) y que esto es un límite para la enseñanza de niños con necesidades especiales; ellos requieren, más que ningún otro grupo, una atención individualizada que probablemente solo su maestro puede llevar a cabo. El ordenador siempre será una máquina sin vida.

Para otros autores (Pablos y Gortari, 1995) la novedad inicial ha ido desapareciendo y comienzan a aparecer sus limitaciones. Éstas se relacionan con la escasez de memoria disponible, la falta de recursos de los sistemas operativos y la falta de imaginación de los programadores. Así, algunos programas de E.A.O. subestiman la capacidad intelectual de los alumnos, recurriendo a tratamientos excesivamente infantiles («bravo Juanito, lo has hecho muy bien»). Muchos programas resultan poco flexibles; la adaptación al ritmo del alumno se reduce a aceptar el tiempo que éste tarda en responder, puesto que la posibilidad de elegir rutas propias es limitada. El modo de interactuar se limita a que el alumno puede elegir entre varias opciones de un «menú» y, en ocasiones, escribir alguna palabra o, sobre todo, algún resultado numérico. Faltan estudios en profundidad de los procesos cognitivos en curso y una adaptación al alumno.

El incremento de potencia de los modernos ordenadores y el incremento de posibilidades gráficas de interacción está produciendo programas de E.A.O. sin limitaciones indicadas. Ejemplos se pueden encontrar normalmente en Macintosh, fruto tanto de su política educativa como de los poderosos recursos gráficos de que dispone.

A pesar de sus limitaciones no cabe duda de que la Enseñanza Asistida por Ordenador puede ser un instrumento útil para desarrollar y ejercitar determinadas técnicas instrumentales. Utilizado convenientemente puede contribuir en gran medida a orientar la Educación en el buen camino. Basta para ello tener en cuenta que:

- puede contribuir de forma importante al desarrollo de capacidades lógicas y estrategias de actuación intelectual del individuo

- permite al alumno desarrollar sus propios proyectos de trabajo, asumiendo el papel del analista y programador, en una tarea de descubrimiento y construcción de conocimientos en la cual aquel pone en juego sus estructuras mentales, verificando, contrastando, inventando
- es capaz de estimular la creatividad, el sentimiento de independencia, el protagonismo en el aprendizaje, el conocimiento de sí mismo, la reflexión sobre el propio pensamiento y los conocimientos ya adquiridos. Permite, asimismo, comprobar la validez de éstos, reforzarlos y completarlos
- supera a los demás medios audiovisuales ya que exige un diálogo permanente por parte del individuo, el cual debe tomar ineludiblemente una postura ante el mismo
- es polivalente en cuanto a la diversidad de campos en los que se puede trabajar
- puede posibilitar un aprendizaje individualizado, de acuerdo a las capacidades y conocimientos de cada individuo
- permite buscar con facilidad información sobre un tema determinado, así como guardar datos relativos a los trabajos que individualmente o en grupo se realicen dentro y fuera del aula; elabora dossiers, mapas, archivos, bancos de datos, etc.
- puede y debe ser compatible con los demás recursos y medios técnicos que se utilizan en Educación, así como las actividades y experiencias que se desarrollan en las aulas
- y no olvidemos que, quizá sea esta la mayor potencialidad del ordenador, puede desenchufarse en cualquier momento para dar paso a: actividades deportivas, coloquios, representaciones, excursiones, etc. Con ello queremos significar que el ordenador debe ser un medio más, un instrumento al servicio del aula que debe encontrar su propio espacio dentro de ella sin que sirva de agente inhibidor de otro tipo de actividades de tipo psicomotor, afectivas o de cualquier otra técnica, medio o instrumento válidos

Respecto al tercer punto puedo decir, desde mi experiencia con niños de minoría gitana, que el ordenador realmente potencia su autoestima, pues el manejo es relativamente sencillo, y los mismos niños pasan de un aprendizaje a otro una vez superado correctamente el contenido propuesto mediante alguna prueba. La cantidad de imágenes que puede contener un ordenador facilita la enseñanza de ciertos conceptos que requerirían el uso de material en el aula, disminuyendo así la cantidad de trabajo a realizar por el maestro y acelerando el proceso de asimilación.

El psicólogo cognitivo G. Salomon habla de cuatro clases de efectos de la tecnología informática sobre aspectos formales de la cognición:

- La capacidad para fomentar en el alumno la construcción de «herramientas cognitivas» que le permiten elaborar estrategias de pensamiento
- Estimular la aparición de nuevas categorías cognitivas en la mente del alumno
- Fomentar habilidades cognitivas específicas o extinguir parcialmente otras
- Internalizar códigos y formas simbólicas de expresión como elementos cognitivos

La fórmula de la enseñanza programada se remonta a la década de los años cincuenta. El planteamiento básico consiste en descomponer la información seleccionada de cualquier contenido curricular en una serie de pequeñas unidades informativas, estableciendo entre ellas una relación de jerarquía, de manera que un paso conduce a otro dentro de una estructura lógica. La presentación de un bloque de contenidos ante el alumno implica la realización de una serie de ejercicios (estímulos) destinados a reforzar las respuestas positivas. Este tipo de programas contempla un cierto grado de adaptabilidad al alumno dando opción a seleccionar entre varios niveles de dificultad, en función de la capacidad de aquél. Bajo esta fórmula es evidente que el tipo de aprendizaje que se propicia es elemental ya que sólo exige habilidades intelectuales básicas (memorización, recuperación, extrapolación, etc.). Desde este punto podemos decir que este tipo de enseñanza es muy adecuada para aquellos niños con limitaciones intelectuales por causas biológicas y/o ambientales, es decir, de contexto socio-cultural.

3. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y MEDIOS PARA LA ATENCIÓN EDUCATIVA DE LA DIVERSIDAD Y NECESIDADES ESPECIALES

Los medios que nos provocan, acechan, analizan y conocen con todo lujo de detalles son muestra de los momentos y espacios en los que nos encontramos. Son considerados como el gran poder, porque son capaces de moldear, crear o destruir. Se han mantenido alejados durante mucho tiempo de la educación, de esa educación obligatoria que tiene asignado como principal objetivo la educación integral de la persona para su desenvolvimiento en la sociedad. Sin embargo, ante la evidencia de una desconexión cada vez mayor entre escuela y realidad, se ha buscado en los medios una vía para acercar esa realidad al currículo escolar. Así, unas veces se utilizan los medios, el conocimiento de su estructura y funcionamiento, como objetivos, y en otras ocasiones como instrumentos o recursos que nos acercan, informan, motivan y enseñan.

El hecho de ser miembros de una sociedad cada vez más amplia, cambiante y creciente forma parte de la vida moderna. En la vida cotidiana esto supone, por lo general, comunicarse con otras personas con los propósitos más variados: ir de compras, charlar, organizar reuniones, pedir ayuda, etc. para participar en esta forma de vida, que no es otra sino la vida cotidiana, es preciso ser capaces de llegar a otras personas y, al mismo tiempo, estar a su alcance; en definitiva, como seres humanos tenemos una normal necesidad de comunicarnos.

Por otro lado, se considera que una sociedad se encuentra tanto más desarrollada cuanto mayor es el bienestar material y cultural del que gozan sus miembros. En términos de estructura, una sociedad desarrollada se identifica con la solidez de sus sistemas productivos, con la optimización de sus recursos humanos y materiales y con la existencia de redes que permitan la interconexión de todos los elementos, sean éstas físicas –es decir infraestructuras– o meramente relacionales.

En los últimos años, el continuo proceso de transformación social se está viendo sensiblemente afectado por las llamadas tecnologías de la información y la comunicación, ya que su inmensa capacidad de almacenamiento, procesamiento y transmisión, permiten un acceso a la información masivo e inmediato, de un modo que ni cualitativa ni cuantitativamente había sido posible en épocas anteriores. Las transformaciones socioeconómicas que de ello se derivan están generando no sólo procesos hasta ahora desconocidos en las relaciones humanas sino que, en definitiva, suponen la configuración de un nuevo modelo de sociedad.

Estas nuevas tecnologías que están provocando una revolución de tan envergadura, son aquellas que tienen por objeto el transporte de la información y su tratamiento: es decir, las redes de telecomunicaciones y la informática. En este campo, los nuevos servicios y equipamientos se suceden unos a otros a gran velocidad.

La tecnología de las telecomunicaciones permite la superación de las barreras geográficas y temporales. No obstante, dado que la tecnología requiere habilidades nuevas, puede crear también nuevas diferencias y presentar dificultades de uso para ciertas personas.

Más aún, si tenemos en cuenta que este rápido desarrollo se ha producido con escasa o nula consideración hacia las necesidades de un importante grupo de consumidores (las personas con discapacidades, minusválidas o necesidades educativas especiales) propiciando, por ende, las diferencias entre personas con y sin capacidad para utilizar dicha tecnología. Las limitaciones en el uso de la telecomunicación originadas por una deficiencia variarán según el tipo y grado de discapacidad correspondiente.

Para algunos alumnos el aprendizaje instrumental de estas tecnologías será a medio plazo, ya que su futuro no pasa por tener siquiera acceso a estas, sino que han de buscar el modo de vivir conservando la dignidad a la que tienen derecho. Por eso, más que en otros casos, estos medios serán un medio para facilitar el aprendizaje de conocimientos y procedimientos, estimulación de procesos cognitivos, etc.

Es éste un tema de gran interés, pues, cuando se habla de educación especial. Y es un tema que se enmarca en

el contexto de otro más general, el de los medios y recursos en educación especial, tema que nos sitúa a medio camino entre la tecnología educativa y la educación especial, concebidas ambas como áreas de trabajo enmarcadas en la didáctica. En el ámbito de la tecnología educativa, la preocupación por la educación especial es relativamente reciente y las publicaciones al respecto son prácticamente inexistentes. Por otra parte, desde la educación especial los medios y recursos no han sido en ningún caso considerados como objeto de estudio por sí mismos, lo que conlleva que en los mejores casos se contemplan como aspectos secundarios en los programas de asignaturas de educación especial y en los peores casos ni tan siquiera se mencionan.

3.1. Educación especial y atención a la diversidad

Con los cambios que sufre la educación en los años 70 se comienza a hablar de necesidades educativas especiales y necesidades educativas ordinarias, partiendo del principio general de que todos los sujetos presentan necesidades educativas aunque sean éstas de diversas índoles. En España es desde el desarrollo del Plan Nacional de Educación Especial cuando la Administración recoge en su legislación los principios básicos de integración, normalización, sectorización e individualización, perfilándose la educación especial como una modalidad del sistema educativo general (un continuo educativo, no dos sistemas segregados).

En esta continua evolución llegamos al concepto de atención a la diversidad, concepción que amplía las fronteras de lo que tradicionalmente se denomina como educación especial. La atención a la diversidad va más allá de las necesidades educativas especiales frente al concepto de necesidades educativas normales. Desde la atención a la diversidad lo importante es responder a las diferencias partiendo del principio general de que todos somos diferentes. En cierto modo no hay que integrar a sujetos especiales en el sistema ordinario de sujetos normales, sino que todos somos especiales y formamos parte de una misma sociedad en la que convivimos.

Hablar de atender a la diversidad significa entonces intentar responder a las necesidades que todos tenemos en tanto que personas diferentes, ya sea por razones de sexo, de raza, de cultura, de estatus económico, de nivel cultural. Todos formamos parte de una misma cultura en la que se reconocen nuestras diferencias, lo que en definitiva nos iguala. Potenciar esta cultura de la diversidad ayudará a las personas con discapacidades, deficiencias o minusvalías a sentirse como un miembro más del cuerpo social al que pertenece y con los mismos derechos de trabajo, de educación, de ocio, de vivir en convivencia justa e igualitaria para con todos en tanto que personas diferentes que somos.

3.2. Redes y atención a la diversidad

Los ordenadores se han convertido en nuestros días en un instrumento fundamental en distintos ámbitos de nuestra vida. Es un instrumento de información y de comunicación que tiene importantes aplicaciones en educación y enseñanza, aplicaciones muy significativas si el ámbito en el que nos movemos es el de la educación especial y la diversidad. Para salvar las barreras físicas del equipamiento disponemos de distintos accesorios que posibilitan el acceso de personas con discapacidades de cualquier tipo.

Como instrumento de comunicación se destacan sus posibilidades conformando redes. Entendemos por red una estructura cuya función es establecer los medios necesarios mediante los cuales se puedan comunicar dos dispositivos de acuerdo a la naturaleza de la información que se requiere enviar (Díaz Guerra, 1.994, 155).

Por otra parte los satélites permiten envíos de señales a lugares o persona situados a gran distancia física aunque su utilización es costosa. No obstante ha de valorarse su rentabilidad para llevar a cabo, por ejemplo, videoconferencias que eviten gastos de viaje y estancias, con lo que su costo global disminuye. En educación son útiles de cuatro formas: para la emisión de programas destinados a amplias audiencias, experiencias de carácter restringido, emisiones a grupos de audiencia cerrados o distribución a receptores específicos.

El uso de los nuevos canales, redes y satélites nos conduce a contemplar innovaciones que aportan un nuevo

abánico de posibilidades a los sujetos con problemas, posibilidades tanto en el ámbito educativo como laboral. Tal y como decíamos en un anterior trabajo, los medios de telecomunicación hacen posible que nuestra oreja se quede en casa, que nuestros ojos vayan a la luna, que nuestros dedos escriban simultáneamente en dos ordenadores diferentes, etc. Podemos encontrarnos en un mismo momento del tiempo a pesar de estar distantes en el espacio, o dicho con otras palabras, las telecomunicaciones permiten un acercamiento espacio-temporal que conlleva un cierto cambio en nuestra concepción de la comunicación. Piénsese, por tanto, en lo que suponen estas posibilidades para personas con necesidades educativas especiales.

3.3. Aspectos educativos en relación a las redes

Al hablar de redes hemos de olvidarnos ya de la tradicional imagen del centro educativo ubicado en un lugar físico en el cual se encuentran cara a cara profesores y alumnos. La utilización de redes en educación nos permiten especular e imaginar modos de enseñanza totalmente diferentes que transformarían a su vez toda la estructura escolar con implicaciones en la didáctica, en la organización escolar, en la educación especial, en la orientación, en los espacios físicos, y en la actual concepción de la enseñanza a distancia. Estamos hablando de concebir la enseñanza como redes de comunicación y transmisión de información que permitan la interactividad continua y permanente entre los usuarios con acceso a ellas, lo cual conlleva de forma asociada la eliminación de las barreras espacio-temporales y sus diversos condicionantes.

Todo ello nos conduce a hablar de enseñanza personalizada, elección individual de objetivos de aprendizaje, múltiples profesores para múltiples alumnos, alumnos interactuando con alumnos, enseñanza flexible, entornos de aprendizaje diversos (casa, centros de trabajo, centros de documentación, instituciones educativas), flexibilidad de horarios, simultaneidad de aprendizaje y trabajo. En definitiva, un grupo de usuarios que acceden a multitud de informaciones y se comunican utilizando para ello una red; y es además una realidad quizá no muy lejana: las redes de telecomunicaciones serán la infraestructura vital en el próximo siglo, y esto no excluye a la educación (Carey, 1.991).

Este modelo de enseñanza es, por su flexibilidad, especialmente adecuado para adaptarse a todo tipo de situaciones específicas, por lo que no hemos de olvidar sus posibilidades en la educación especial. No obstante, ello no implica olvidarse de la enseñanza presencial, la desaparición del maestro, el uso de otros medios como pueda ser el material impreso, Pero el desarrollo tecnológico nos abre la mente a nuevas posibilidades que en educación han de ser aprovechadas, tanto para sujetos con necesidades educativas ordinarias como sujetos con necesidades educativas especiales.

En definitiva, seleccionaremos modelos, materiales, objetivos, estrategias en función de las personas teniendo presente su diversidad.

Una de las características fundamentales de las redes es la variabilidad de las dimensiones espacio y tiempo. Se pueden definir cuatro situaciones comunicativas en función de las variables espacio físico y tiempo real en las cuales se desarrollan distintos modelos educativos. Tales situaciones son:

- una interacción en el mismo espacio y el mismo tiempo; es el caso de la educación cara a cara
- en segundo lugar se considera la educación en diferente lugar pero con simultaneidad temporal: la teleconferencia o la teleclase, consultas telefónicas mediante redes electrónicas
- en el mismo lugar pero en diferente tiempo es el caso de las situaciones en las que previamente se prepara un material que posteriormente es utilizado sin variación en el espacio físico (situaciones de E.A.O.). Significa flexibilidad en el tiempo de uso pero no en la localización, el lugar que permite el acceso al material es fijo, ya sea una escuela o cualquier otro centro
- por último, se puede dar la total flexibilidad en el tiempo y en el espacio, lo que permite que el alumno, o el usuario en general, tenga acceso al material cuando y donde quiera

Estas aportaciones presuponen una concepción diferente de la educación, sobre todo en la libertad de

aprendizaje para el alumno. Además estos sistemas no tiene en cuenta a aquellos alumnos con necesidades especiales que requieren una presencia real del educador, no sólo para controlar sus aprendizajes, sino también por la necesidad que tienen estos niños de interactuar con el maestro, que en muchas ocasiones se convierte en un acompañante, modelo y amigo (es el caso de las minorías marginadas). En estos casos no es posible concebir un sistema de teleclase, entre otras cosas porque estos alumnos no tienen las posibilidades de acceso a estas tecnologías. Pensar lo contrario es olvidar a estos colectivos que requieren de gran dedicación para conseguir mantener a flote su dignidad como personas y su participación en la sociedad. Sí es muy positivo que estas tecnologías se encuentren a disposición de los alumnos en los centros, de forma que los distintos programas que se pongan en marcha a través de estos medios favorezcan la educación. Las nuevas tecnologías han de ser dominadas, como instrumento al servicio de la enseñanza y como objeto del aprendizaje, puesto que su presencia es cada vez mayor en la vida cotidiana. Sin embargo no es posible pretender esto en ciertos casos, a no ser que vaya acompañado de planes para cambiar el entorno de dichos alumnos, de forma que tengan las mismas posibilidades que los alumnos que disfrutan de estos medios.

Por parte de los profesores requiere una formación mayor, en el conocimiento de estos aparatos y en las posibilidades de uso en la enseñanza. Plantea esto ciertas dificultades por la tradición educativa de muchos profesores, cuya larga experiencia les hace dudar de las posibilidades de estos nuevos medios. Sin embargo muchos profesionales de la educación están haciendo una apuesta fuerte en este tema desde la formación personal y el uso en la actividad docente diaria. Hay que desechar actitudes de llenar el tiempo que se ven en algunos centros: la sala de informática se convierte en un lugar de entretenimiento cuando los alumnos no están en disposición de trabajar o cuando hemos terminado el programa del día.

Por su parte Salinas (1997) recoge la diversidad de experiencias educativas que están explotando las posibilidades de las redes agrupándolas del siguiente modo:

- Redes de aulas o círculos de aprendizaje.

Se enlazan aulas de diferentes lugares donde comparten información y recursos y también se potencian los proyectos comunes y la interacción social. Son redes internacionales de aulas, universitarias, de formación profesional, para intercambios de experiencias o información. Para alumnos de Primaria o de centros especiales pueden adoptarse programas de estimulación de inteligencia que requieran el uso de estas tecnologías. Pero deben ir acompañados de un acercamiento a la realidad: los documentales de animales deben corresponderse con salidas al campo y visitas al zoo.

- Sistemas de distribución de cursos on–line (clase virtual o clase electrónica)

Se sustituyen las aulas tradicionales por redes que facilitan el acceso a los programas y experiencias de aprendizaje. Los alumnos, independientemente de su ubicación, siguen los cursos o actividades programadas. Es una acción formativa en el marco de una red cerrada.

- Experiencias de aprendizaje abierto

Se utilizan las redes para la comunicación entre profesores o tutores y alumnos, con lo que se promueve un aprendizaje colaborativo, proyectos de grupo, la discusión, y en definitiva la flexibilidad de acceso a los recursos de aprendizaje.

- Experiencias de aprendizaje informal

Redes que facilitan el acceso a la información, la comunicación y la construcción del conocimiento entre diferentes usuarios. Se usan los recursos que están disponibles en Internet en procesos de aprendizaje autónomo: contactos profesionales, accesos a archivos, participación en grupos de discusión

Señala el autor que el acceso a las redes proporciona posibilidades comunicativas sincrónicas y asincrónicas, facilita el acceso a informaciones diversas, puede reforzar la colaboración e interacción y, en definitiva, puede complementar e incluso mejorar la enseñanza convencional.

Desde el punto de vista educativo encontramos trabajos de reflexión sobre las aplicaciones de este nuevo canal para la localización, acceso y recuperación de variados tipos de información: gráficos, imágenes, textos, documentos multimedia desde lugares remotos y para la interacción entre personas o grupos de personas.

Aplicaciones que en general posibilitan ampliar el horizonte informativo y comunicativo de profesores y alumnos.

4. LÍNEAS FUTURAS EN LA TECNOLOGÍA Y EN EL APRENDIZAJE

Los radicales desarrollos tecnológicos en la miniaturización, las comunicaciones electrónicas y los multimedia confirman la promesa de convertir los ordenadores en algo cercano, verdaderamente personal y móvil. El paso a la tecnología digital está eliminando las barreras entre la difusión, las publicaciones y el teléfono al hacer que todos estos medios sean accesibles gracias a los programas de ordenador y de los televisores. Estos desarrollos no sólo darán a los estudiantes acceso a amplias bibliotecas y recursos multimedia, sino también el acceso directo a tutores y a los fenómenos naturales en todo el mundo.

La creciente renovación y disponibilidad de la tecnología en las escuelas y colegios permitirá una enseñanza más individualizada, lo que provocará muchas consecuencias en el sistema educativo.

. El acceso de los estudiantes a la información hará que la orientación y la evaluación pasen a ser procesos más positivos y cercanos gracias al uso de este tipo de herramientas.

La simplicidad y rigor de la tecnología para evaluar continuamente los avances de los estudiantes individualmente permitirá al sistema medir la calidad del aprendizaje real.

El uso de la tecnología para proporcionar acceso a la información y al monitor y la posibilidad de evaluar el aprendizaje significa que éste puede realizarse en cualquier momento y lugar. El desarrollo en la tecnología de la comunicación y el incremento en la práctica personal de la tecnología permitirán que lo aprendido en las escuelas y colegios se integre con lo que se aprende en cualquier otro lugar. (Enciclopedia Encarta, Microsoft, 1997)

Es evidente que asistimos a una revolución tecnológica en la que se producen cambios rápidos y bruscos en la forma como la gente vive, trabaja y se divierte. Como el ritmo del avance tecnológico no parece que vaya a frenarse, el reto está en aprender a adaptarse a los cambios. Para conseguirlo, los sistemas de aprendizaje y aquellos que los manejan deben preparar a las personas a trabajar con las nuevas tecnologías con seguridad y de forma adecuada, y a superar con solvencia los cambios constantes que, inevitablemente se producirán en las formas de trabajar, haciendo del aprendizaje un proceso natural permanente.

Dado que la tecnología proporciona un fácil acceso de los estudiantes a los materiales previamente preparados por los profesores, el papel del profesor pasará a ser más el de un animador del aprendizaje y no sólo la fuente de los conocimientos. Puesto que dicha tecnología puede ayudar a los estudiantes a trabajar en diferentes niveles y contenido, se podrán atender mejor los aprendizajes diferenciados, lo que permitirá desarrollar las capacidades individuales de todos y cada uno de los alumnos, y en especial, las de aquellos con menos recursos personales.

REFLEXIÓN FINAL: LAS MÚLTIPLES CARAS DE LA TECNOLOGÍA. MÁS ALLÁ DE LAS MÁQUINAS

Tal y como nos recuerda Sancho (1994), es en las sociedades industriales, y sobre todo post-industriales, en las que la tecnología se convierte en el origen de nuevas formas de vida. La interacción del individuo con sus tecnologías ha transformado profundamente al mundo y al propio individuo. La prolongación de los sentidos y las habilidades naturales del ser humano a través del desarrollo de instrumentos, técnicas y medios de comunicación ha alterado radicalmente la naturaleza y la actitud del ser humano frente a ella. En estos momentos la tecnología se vende como progreso y una sociedad que ha optado, explícita o implícitamente por la comodidad que le reporta la tecnología, no tiene más remedio que seguirla.

En algunas visiones subyace la idea de que las tecnologías son herramientas preparadas para servir a los propósitos de quienes las usan. Pero otras visiones atribuyen a la tecnología una fuerza cultural autónoma que anula todos los valores tradicionales o en competencia. La tecnología no es un simple medio sino que se ha convertido en un entorno y una forma de vida.

La sociedad tecnológica se caracteriza por la realización de una producción a gran escala: se orienta hacia el consumo de masas y hacia la utilización de unos medios de comunicación de masas. La idea clave de la mentalidad técnica es el *valor de la eficacia*. Por ejemplo, en el ámbito de la enseñanza, si consideramos que el aprendizaje no es nada más que una conducta observable o el resultado del «tratamiento» de una información organizada según una cierta lógica, todos los aspectos intencionales y contextuales del comportamiento se desdibujan o rechazan argumentando que son subjetivos o simplemente no existen.

Las funciones básicas de la educación responden a la necesidad, por una parte, de transmitir conocimientos, habilidades y técnicas desarrolladas durante años y, por otra, de garantizar una cierta continuidad y control social mediante la transmisión y promoción de una serie de valores y actitudes considerada socialmente convenientes, respetables y valiosas. Lo que el profesorado hace cada día de su vida profesional, para afrontar el problema de tener que enseñar a un grupo de estudiantes unos determinados contenidos, durante cierto tiempo, con el fin de alcanzar unas metas, es conocimiento en la acción, es Tecnología. En general, la Tecnología se ha utilizado en todos los sistemas educativos y no se puede confundir con los aparatos, las máquinas o las herramientas. De este modo la educación se puede concebir como un tipo de Tecnología social y a un educador como un tecnólogo de la educación.

Un recorrido por la historia y la práctica de la educación hace posible ubicar a los implicados en la enseñanza escolar en un continuo cuyos extremos representan dos posturas claras frente a la posibilidad de considerar el conocimiento tecnológico en los procesos de enseñanza. En un extremo se situarían los tecnófobos, aquellos para quienes el uso de cualquier tecnología que ellos no hayan utilizado desde pequeños y haya pasado a formar parte de su vida personal y profesional, representa un peligro para los valores establecidos que ellos comparten. En el extremo opuesto, se situarían los tecnófilos, es decir, aquellos que encuentran en cada nueva aportación tecnológica, sobre todo las situadas en el tratamiento de la información, la respuesta última a los problemas de la enseñanza y el aprendizaje escolar. La postura tecnófoba olvida que rechazando cualquier variación en el trabajo docente está utilizando mecánicamente un conocimiento que reproduce sin reflexión, convirtiéndolo en una técnica que no tiene en cuenta el contexto en el que se aplica. Mientras, la postura tecnófila sólo considera tecnología a las máquinas y aparatos y al conocimiento elaborado desde ámbitos que tienen poco que ver con los problemas a los que ha de responder la educación escolar, olvidando el conocimiento de años de experiencia. En este sentido, ambas perspectivas tienen en común no reconocer la naturaleza del problema que pretenden resolver mediante su actuación. (Sancho, 1994)

De aquí podemos deducir la importancia de hacer una lectura de la realidad social en cuanto al desarrollo y formas de vida que impregnan el vivir diario. Sólo así es posible tomar decisiones, con conocimiento de causa sobre la actuación docente y los recursos. También es necesario integrar todas las teorías existentes sobre Tecnología Educativa, de forma que las distintas aportaciones enriquezcan el marco de desarrollo de la misma, así como ponerse al servicio de los alumnos, últimos destinatarios de la labor educativa.

La eficacia de las nuevas tecnologías está siempre en relación con el fin que se pretende alcanzar. Aquí juega

un papel fundamental el conocimiento que el educador tenga de lo que son las nuevas tecnologías para saber incorporar éstas al aula, no como un cacharro más, sino como un elemento común de nuestra cultura; debe ser capaz de motivar al alumno y conducir su actividad hacia experiencias o experimentos con esos nuevos cacharros; son además la base de muchos procesos de aprendizaje.

Enciclopedia Encarta , Microsoft Windows, 1997

RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. (1995): Teoría Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Marfil. Alcoy.

AGUIREGABIRIA, M. (Coord.) (1998): Tecnología y Educación. Narcea. Madrid.

SANCHO, J.M. (Coord.) (1994): Para una Tecnología Educativa. Horsori. Barcelona.

PABLOS y GORTARI (Eds.) : Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Alfar. Sevilla.

PÉREZ PÉREZ, R. (Coord.) (1998): Educación y Diversidad. XV Jornadas Nacionales de Universidad y Educación Especial. Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo. Oviedo.