

LA ENSEÑANZA EN PERSPECTIVA HISTÓRICA: DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

Carlos Piñeiro Sánchez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de A Coruña

1. EDUCACIÓN

El concepto de educación puede entenderse en tres sentidos alternativos, al mismo tiempo complementarios:

1. La acción de modelar a la persona con un conjunto de valores propios del código cultural de la sociedad en la que convive: normas de conducta, valores morales, etc.
2. El proceso en virtud del cual la persona adquiere conocimientos.
3. El objetivo y resultado de este proceso.

Se sigue de ello que el concepto de educación, o más propiamente su contenido, son relativos a un entorno social específico. NASSIF (1958) ha señalado que el carácter contingencial de la educación se manifiesta en su *evolución temporal* - los usos y estándares sociales se modifican en el tiempo - y en las *disparidades geográficas* - cada grupo humano, cada sociedad, posee valores específicos -.

La educación es una realidad manifestada, por lo tanto, en un marco temporal y sociopolítico específicos; no es por lo tanto inesperado hallar que tanto el contenido formal del concepto como su materialización curricular y los métodos de enseñanza (la denominada *tecnología didáctica*) se hayan modificado sustancialmente a lo largo del tiempo, a medida que han evolucionado las sociedades y la propia tecnología. Este estudio trata de clarificar el papel de las tecnologías de la información en el proceso educativo, entendido este en su sentido más amplio para albergar a las implicaciones sobre la socialización y el aprendizaje propiamente dicho.

En efecto, una primera contribución de las tecnologías fue el desarrollo de aplicaciones para la difusión masiva de información: los medios de comunicación de masas desempeñan un papel central en el proceso de socialización de las personas toda vez que contribuyen al asentamiento estable de los principios y valores compartidos por la comunidad. Sin embargo las tecnologías pueden participar también en la didáctica escolar con aplicaciones de muy variada naturaleza, desde tutoriales asistidos por ordenador hasta el teleaprendizaje a través de recursos telemáticos como Internet.

1.1. NATURALEZA Y FINALIDAD DE LA EDUCACIÓN

El fenómeno educativo no puede comprenderse en toda su extensión si no se examinan en detalle sus causas últimas; la importancia de esta cuestión está avalada por la existencia de cierto número de propuestas teóricas que tratan de explicar su origen y su contenido - naturaleza, objetivos, limitaciones, tecnología didáctica, etc.) y que han originado cierta controversia debido a que sus respectivas concepciones poseen implicaciones sobre la configuración de la sociedad.

- Desde una perspectiva estrictamente antropológica, la educación consiste en un mero desarrollo biológico de ciertas aptitudes - *potencialidades*, en la terminología de Tomás de Aquino - innatas en las personas. La educación sería pues en una consecuencia inevitable de la esencia humana, y tendría como finalidad la de mejorar la adaptación del hombre al entorno natural. En esta línea ORTEGA Y GASSET ha precisado que, en la medida en que el proceso de aprendizaje es consustancial a la naturaleza humana, es también una actividad necesaria, *forzosa*, para la persona; la concepción antropológica entronca con el planteamiento de la filosofía griega clásica acerca del desarrollo de la persona hacia un estadio de *perfección* intelectual que le es propio habida cuenta de su naturaleza inteligente.
- Sin embargo el perfeccionamiento intelectual no se deriva exclusivamente de la predisposición genética: en la educación cabe también reconocer un perfil *histórico*, en el sentido de que contribuye a perpetuar en el tiempo ciertos valores -ideales, creencias, prácticas, etc. - que cada sociedad la sociedad ha aceptado como deseables y que constituyen su particular acervo cultural, o *herencia sociogenética*¹. La educación ofrece un marco formal para la transmisión de estos principios, y contribuye al mismo tiempo a compensar un posible aumento de la entropía, dotando de estabilidad al entramado social - las personas se incorporan a él progresivamente, a medida que avanzan en el proceso de socialización y adquieren mayor educación -.

Obsérvese que la formulación historicista adopta una perspectiva esencialmente externa - la educación es un fenómeno externo a la persona - mientras que la concepción antropológica supone la existencia de una demanda interna derivada de la naturaleza intelectual del hombre. La dialéctica interior - exterior se reproduce si se analiza el origen etimológico del término educación, proveniente de los términos latinos *educare* y *educere*. El primero de ellos implica un camino a lo largo del cual el discípulo es conducido, mientras que el segundo hace referencia a la extracción, o desarrollo, de una potencialidad interna al hombre.

Cabe concluir que la educación es, en efecto, el resultado de un proceso dual en el que participan tanto la esencia humana como las influencias externas: la educación es un proceso

¹ Obsérvese que la herencia sociogenética es específica, en el sentido de que se corresponde con un grupo humano (una sociedad) y un período de tiempo específicos.

interior a lo largo del cual las aptitudes intelectuales maduran para desarrollar las aptitudes de la persona, pero también es un fenómeno exterior en el sentido de que el proceso educativo está regulado por ciertas normas sociales e implica la adquisición de un conjunto esencial de valores compartidos por la sociedad en la que está inmersa la persona². Ambas concepciones de la educación están indisolublemente unidas en el sentido de que la propia naturaleza humana requiere, demanda, una *intervención externa* en beneficio de una potencialidad que no puede desarrollarse autónomamente: SANZ (1986: 32) destaca que la intervención externa en el proceso educativo está justificada por "*la necesidad que tiene la 'energía propia' de sentir la presencia y la acción heterónoma para proceder a su despliegue (...); y, de otra, la precisión de que todo sistema tiene de una intervención externa en forma de input para iniciar el funcionamiento y evitar la degeneración*".

1.2. EDUCACIÓN, INSTRUCCIÓN Y APRENDIZAJE

El carácter difuso del concepto de educación hace que existan zonas de indefinición en relación a nociones como las de formación, aprendizaje o instrucción.

Desde una perspectiva amplia el *aprendizaje* supone la construcción de nuevas estructuras intelectuales de conocimiento, lo se vincula a tres actividades: la instrucción, la enseñanza y la educación.

La *instrucción* implica la transmisión y aprehensión de prácticas sencillas y bien estructuradas, mecánicas y de carácter marcadamente rutinario; este proceso representa únicamente un adoctrinamiento operativo y no implica ninguna actividad interior distinta de la simple memorización procedimental.

El concepto de *enseñanza* hace referencia a la transmisión de conocimiento, preferentemente científico, pero de forma planificada a lo largo un proceso formal e institucionalizado; su finalidad no es la de inculcar hábitos rutinarios de comportamiento, sino proporcionar una formación integral y contribuir a la edificación de una estructura de conocimiento útil para el desarrollo personal del alumno.

La *educación* completa el aprendizaje con la transmisión del acervo moral desarrollado por la sociedad, lo que dota a la persona de la capacidad para proceder de acuerdo con normas de conducta socialmente aceptables. Finalmente la *formación* implica una asunción íntima, profunda y reflexionada, de los conocimientos y los valores ético - morales adquiridos a lo largo del proceso educativo.

² Obsérvese que esta asimilación no implica la existencia de un pensamiento único, uniforme, en la sociedad, sino la compartición de un conjunto elemental, básico, de principios y reglas de comportamiento cuya aplicación práctica está a su vez modulada por rasgos individuales.

En relación al caso particular de la enseñanza, ALAVI (1994: 161) ha sugerido que la adquisición de conocimiento valioso es más efectiva cuando concurren tres condiciones:

1. *Proactividad* en el receptor, es decir, una predisposición voluntaria, activa, constructiva y orientada a adquirir estos conocimientos y profundizar en ellos.
2. La *cooperación* entre el profesor y los discípulos y también dentro del propio colectivo de alumnos. El aprendizaje es, por otra parte, una actividad orientada a la perpetuación del conocimiento acumulado por la sociedad, lo que justifica su estudio desde una perspectiva de dinámica social: cuestiones como las técnicas de organización de trabajo, la estrategia de comunicación, o la cooperación dentro del grupo devienen en relevantes para el aprendizaje. Retomaremos las cuestiones relativas a la cooperación al examinar la enseñanza asistida por ordenador.
3. La participación directa del alumno, lo que ha denominado *aprendizaje mediante la resolución de problemas*. El aprendizaje implica la construcción, validación y perfeccionamiento de modelos mentales de conocimiento útiles para la interpretación de la realidad, no resulta por ello inesperado que la solución de problemas sea una vía idónea para la generación de conocimiento valioso. Cabe esperar que un profesor, señala GREENLAW (1999: 33) ofrezca una visión de la literatura más comprensible, aunque el ideario constructivista destaca el papel del proceso de búsqueda e interpretación del material de trabajo como motor del aprendizaje. En este sentido JONASSEN *et al.* (1996: 16) han señalado que "*la construcción de conocimiento tiene lugar cuando el estudiante explora ideas, se posiciona, discute posiciones de forma argumentativa, refleja y evalúa nuevamente sus opiniones*"³.

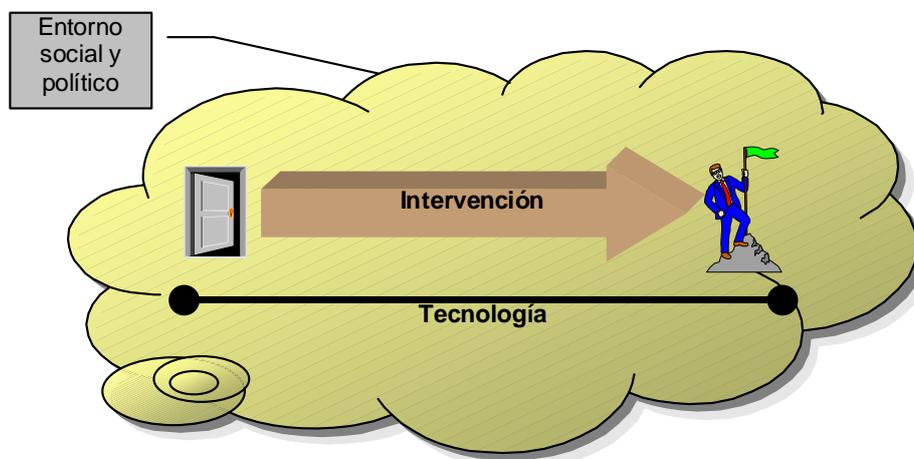
1.3. EL SISTEMA DE EDUCACIÓN

El proceso educativo puede definirse, más formalmente, como un sistema en el que concurren cinco elementos:

1. Una intervención consciente y voluntaria en el proceso de maduración intelectual y social de la persona
2. La intervención consiste en un conjunto organizado de tareas planificadas y programadas
3. El contenido de la intervención está estrechamente relacionado con el sistema social de valores
4. La planificación del proceso, así como la programación de las tareas, se diseñan con el objetivo de optimizar las competencias personales y profesionales de la persona, en definitiva con el objetivo genérico de lograr su excelencia.
5. El proceso utiliza, de manera instrumental, un soporte tecnológico

³ Cit. en GREENLAW (1999: 33).

Ilustración 1. El proceso educativo



Es preciso señalar que, de igual forma que el soporte tecnológico es únicamente un instrumento al servicio de los sistemas de información empresariales, las aplicaciones de las tecnologías de la información son herramientas dirigidas a mejorar la eficiencia y la eficacia del proceso: el uso de los servicios de Internet, o la disponibilidad de una herramienta de videoconferencia, o la entrega de un tutorial interactivo no implican la existencia de un proceso educativo propiamente dicho toda vez que podrían faltar la planificación, la coherencia con el sistema común de valores, o la concurrencia de intencionalidad para contribuir a la maduración de la persona. Podría estar ausente incluso el aprendizaje, si no existe una predisposición a adquirir conocimientos por parte del discípulo.

1.3.1. El subsistema de comunicación

Concebida la educación como un sistema orientado a la transmisión de información y la perpetuación de conocimiento, es inmediato considerar su organización subsistémica, en particular el papel del subsistema de comunicación.

Como es sabido la comunicación implica cinco elementos fundamentales: un *mensaje*, aquello que se va a transmitir; un *canal*, el medio material que va a soportar la transmisión; un *código*, una forma de expresar e interpretar la información contenida en el mensaje que debe ser compartida por los participantes en el proceso de comunicación, un *emisor* y un *receptor*.

Desde el punto de vista de la enseñanza no es suficiente con que se produzca la transmisión de información, es preciso que ésta venga acompañada de una adecuada interpretación e interiorización por parte del receptor; por ello es deseable establecer un modelo de comunicación

bidireccional - retroalimentación - que permita constatar en qué medida se ha logrado esta comprensión y orientar el resto de las actividades.

Estos cinco elementos pueden combinarse para dar lugar a dos modelos de comunicación educativa. En el primero de ellos, de naturaleza *lineal*, los mensajes se intercambian en una secuencia predeterminada que no depende del flujo de retroalimentación del receptor; este es el modelo de comunicación característico de la lección magistral.

Cuando la secuencia y contenido de los mensajes se modifican interactivamente de acuerdo con las respuestas del receptor se establece un *diálogo* propiamente dicho que contribuye a clarificar y profundizar en el contenido que se transmite. El objetivo de este planteamiento es el de inducir la participación del receptor y, en último término, remunerar su disposición a colaborar activamente en el proceso de enseñanza: el alumno se ve impulsado a explorar independientemente los problemas o situaciones planteadas, siempre bajo la tutela y supervisión del profesor.

Retomaremos el estudio de la naturaleza del modelo de comunicación al discutir las técnicas de enseñanza asistida por ordenador en las que, con frecuencia, se suple la carencia de interacción personal con recursos de comunicación bidireccional síncrona, tales como las llamadas telefónicas o más propiamente la videoconferencia.

2. LA CONFIGURACIÓN CIENTÍFICA DE LA PEDAGOGÍA Y LA DIDÁCTICA

A medida que la educación ha ganado relevancia como actividad social, ha cobrado también interés como objeto de estudio científico; se ha acumulado una cuantía creciente de experiencias que, previa contrastación, ha contribuido a la consolidación de un cuerpo coherente de conocimiento acerca del proceso educativo, en el que las cuestiones metodológicas ocupan un lugar medular; en efecto, la racionalización científica del proceso educativo implica necesariamente una reflexión crítica sobre los métodos de enseñanza, con objeto de mejorar la eficacia general del proceso educativo. Progresivamente se ha configurado un cuerpo científico definido, la *Pedagogía*, en el que la *Didáctica* se subsume como una *tecnología* (BUNGE, 1976) orientada al estudio de los aspectos materiales del proceso de enseñanza.

2.1. EL CARÁCTER CIENTÍFICO DE LA PEDAGOGÍA

Las primeras actividades de enseñanza tenían un perfil marcadamente informal: corría a cargo de personas que exponían sus juicios y experiencias de forma verbal, espontánea y no programada; no existía especial preocupación por los aspectos metodológicos y el conocimiento impartido era esencialmente filosófico. Por ejemplo, la educación infantil en la Grecia clásica descansaba en gran medida en esclavos considerados no aptos para el trabajo, pero muy pronto se observó que sus aptitudes personales y su comportamiento ejercían gran influencia sobre el

desarrollo del niño; así, progresivamente, se optó por confiar el cuidado infantil a los esclavos más cultos con la esperanza que favorecer su educación.

Este planteamiento se mantuvo a lo largo de la Edad Media, hasta que el desarrollo de las Universidades y de la filosofía científica promovió la introducción de ciertos principios de normalización, si bien los trabajos de AGUSTÍN DE HIPONA y TOMÁS DE AQUINO demuestran la existencia de una inquietud filosófica acerca del proceso de enseñanza.

Avanzada la Edad Moderna, el desarrollo del empirismo trajo consigo una primera revolución en la enseñanza, que progresivamente se orienta hacia los conocimientos científicos y la experimentación⁴. Al mismo tiempo la Pedagogía, que había hallado un sólido fundamento filosófico en los trabajos de HERBART en el siglo XVIII, fue objeto de una profunda reflexión a lo largo del siglo XIX.

La progresiva absorción de las ideas positivistas características de las ciencias técnicas vino acompañada de la adopción del método científico como modelo general para la investigación y la organización del conocimiento; el énfasis en la experiencia empírica, el uso de una metodología de investigación normalizada, la búsqueda de explicaciones a los fenómenos observados y, en general, el aumento de la racionalidad elevaron a la Pedagogía a la categoría de ciencia propiamente dicha; sin embargo la nueva Pedagogía surgida del empirismo del siglo XIX sufría de una marcada orientación hacia el método propio de las ciencias sociales que podría ser poco adecuado a las características del fenómeno que se desea explicar.

En efecto, muy pronto se puso en tela de juicio la conveniencia de utilizar el método propio de las ciencias sociales que, si bien se había desempeñado extraordinariamente en el estudio y explicación de los fenómenos físicos, podría ser inadecuado para el tratamiento de los procesos sociales, en particular del fenómeno educativo. En este debate se ha cuestionado el propio carácter científico de la Pedagogía, ante las dudas de que su estructura teórica pueda llegar a explicar con suficiente precisión la naturaleza del proceso educativo, enjuiciar críticamente su situación actual y ofrecer opciones de mejora; existe asimismo desconfianza en la utilidad práctica del método científico - ya que la experimentación en sistemas sociales es difícil, si no imposible -, y se ha afirmado que la disciplina podría carecer de la racionalidad exigible como estructura científica:

- El sistema educativo no es susceptible de experimentación directa, al menos de la misma forma en que las experiencias se realizarían sobre un sistema físico convencional: a las consideraciones éticas y morales derivadas del ensayo sobre las personas se añade el hecho de que es imposible aislar el objeto experimental de su entorno debido a la magnitud de los

⁴ La Didáctica se concebía entonces en un sentido más restringido, destacando los aspectos instructivos sobre la enseñanza propiamente dicha. Con la emergencia del empirismo la Didáctica pierde el carácter de disciplina independiente y se subsume en el cuerpo científico de la Pedagogía, organización que persiste en la actualidad.

procesos sociales implicados. Es obvio que aspectos como la educación, los métodos didácticos, o el tipo de conocimiento ofrecido mantienen claras interacciones con el entorno sociocultural.

- Adicionalmente el proceso educativo posee cierto perfil de *retroalimentación* - tiende a modificarse para subsanar las deficiencias observadas en el pasado y/o para albergar nuevos conocimientos - por lo que su estudio no puede abstraerse de la perspectiva temporal.
- Por su complejidad interna, el objeto de estudio no está suficientemente estructurado, no existe un conocimiento preciso de los elementos que constituyen los sistemas sociales ni de la naturaleza de sus relaciones. Así, un planteamiento puramente experimental como el utilizado en las ciencias puras fracasa ante la imposibilidad de detallar las causas últimas de los fenómenos observados.
- Las leyes que tratan de explicar los fenómenos sociales no son independientes de éstos - es la propia sociedad la que genera y modifica dinámicamente sus propias normas -.
- No existe la necesaria independencia entre el investigador y el objeto experimental, precisamente porque ambos se hallan inmersos y vinculados en un cuerpo social del que no pueden aislarse; las críticas en torno a la subjetividad se han visto acrecentadas por el descuido que se ha querido ver en muchas de las primeras pruebas experimentales.
- Una consecuencia de la interacción entre la sociedad, el objeto experimental y el investigador es el marcado carácter ideológico de algunas de las propuestas incorporadas a la estructura teórica.
- El aparato teórico está constituido por teorías no prescriptivas, sino descriptivas o factuales; de hecho el núcleo de conocimiento de la Pedagogía no tiene carácter normativo sino predominantemente filosófico - está asentado sobre argumentos metafísicos o ideológicos que no son susceptibles de contrastación empírica -. Sin embargo esta circunstancia es común a gran parte de las construcciones científicas y, como ha señalado POPPER, no excluye el carácter científico de la disciplina⁵.

El debate suscitado por estas limitaciones provocó una profunda crisis epistemológica en la Pedagogía y las Ciencias Sociales en general, que debe encuadrarse en el marco de una crisis general del concepto de *ciencia*. En efecto, hasta bien entrado el siglo XX la ciencia por excelencia había venido siendo la Física, en parte por su relevancia para la tecnología práctica pero también por su dominio en el aspecto metodológico: el trabajo de Newton había sentado las bases de un procedimiento de investigación normalizado y pretendidamente universal, el *método científico*, que

⁵ Frente al induccionismo característico del proceso científico decimonónico, POPPER destaca la importancia de la teoría, del razonamiento, en el progreso científico.

se había exportado con desigual éxito a todas las áreas de conocimiento. Desde una perspectiva más amplia, esta concepción de la ciencia descansaba sobre cuatro pilares:

1. Inductivismo. La construcción científica tiene su origen en la observación de la realidad; la acumulación de datos y la posterior experimentación son el fundamento de la teoría y, por lo tanto, de la propia ciencia. Por tanto, la ciencia se construye de abajo a arriba, de la experiencia real a la generalización teórica.
2. La observación y la experimentación permiten generalizar las propiedades y el comportamiento de los sistemas reales en forma de enunciados generales, *leyes y teorías*.
3. Las teorías describen a todos los elementos reales de una misma clase o familia, y tienen carácter universal.
4. La validez de la teoría depende únicamente del cumplimiento de las condiciones experimentales; se sigue de ello que puede ser utilizada para predecir el comportamiento de los sistemas reales de acuerdo con las reglas de la lógica⁶.

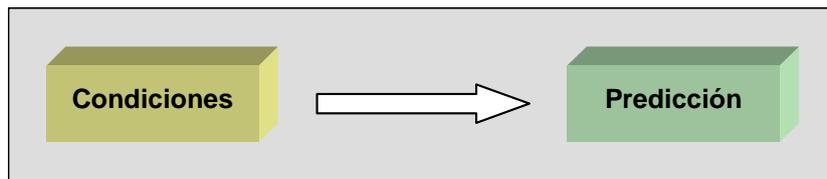
Esta formulación fue enjuiciada críticamente a lo largo de la segunda mitad de siglo con propuestas como las de KUHN - *paradígnos* científicos -, POPPER - el razonamiento y la *falsación* -, y LAKATOS - los *programas de investigación* -.

Fruto de este debate la propia concepción de la ciencia heredada del positivismo entró en crisis, por lo que no resulta inesperado que también se cuestionasen los aspectos metodológicos de las Ciencias Sociales en general y de la Pedagogía en particular; el debate ha puesto de manifiesto que estas disciplinas no se sitúan en un escalón pre-científico sino que requieren métodos de investigación y estructuras de conocimiento peculiares, distintas de las que el positivismo ha engendrado para las ciencias naturales, precisamente porque sus respectivos objetos de estudio son también distintos.

La delimitación precisa de ambos conceptos pertenece al ámbito de la filosofía de la ciencia y está más allá de los objetivos de este estudio, pero señalamos a modo de conclusión que la Pedagogía se ha configurado como un cuerpo de conocimiento científico orientado a la práctica, lo que se materializa en una construcción teórica de carácter predominantemente *normativo*: si bien las teorías pedagógicas ofrecen poder predictivo, éste se utiliza de manera instrumental para proponer acciones de mejora en el proceso educativo lo que confiere al aparato científico una marcada orientación *práctica*.

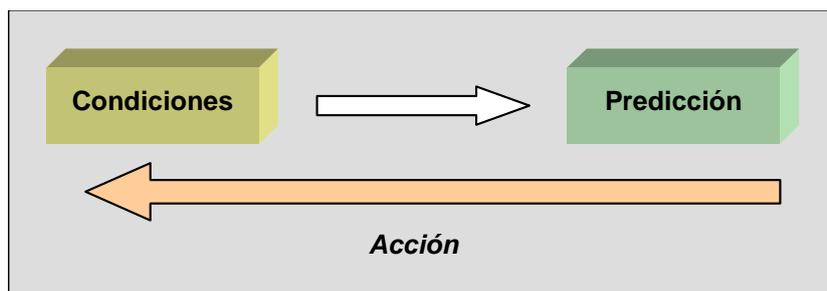
⁶ Si se cumplen ciertas condiciones de partida, de acuerdo con la ley se observará un resultado conocido.

Ilustración 2. Teoría científica convencional



La teoría pedagógica utiliza la capacidad de inducir cambios en el sistema real, que a la luz de la ciencia tradicional era una debilidad metodológica, para incorporar un elemento de *proactividad* normativa: si se conoce la vinculación entre unas condiciones de partida y una situación final, y esta situación final es deseable, deben crearse las condiciones para alcanzarla; obsérvese que la observación empírica mantiene su vigencia en la extracción del principio general que vincula a las condiciones iniciales y el estado final.

Ilustración 3. Teoría normativa en Pedagogía



2.2. LA TECNOLOGÍA DIDÁCTICA

A medida que la enseñanza avanzó en racionalidad y formalización, surgieron las primeras normas oficiales así como iniciativas para evaluar, comparativamente, la eficacia de distintas técnicas de enseñanza y aprendizaje. En los últimos años del siglo XIX, y más intensamente a lo largo del siglo XX, la educación ha sido estrictamente normalizada y la investigación ha buscado alternativas para mejorar eficacia; el conocimiento acumulado en relación al aprendizaje, la educación y la enseñanza se ha organizado la *Pedagogía*⁷, un cuerpo científico que toma como objeto de estudio el proceso general de educación.

⁷ Etimológicamente, Pedagogía proviene de dos términos griegos que significan *conducción* (*u orientación*) y *niño*; en efecto el pedagogo (*paidagogós*) era, en la Grecia clásica, un esclavo que cuidaba de ellos.

Sin embargo esta actividad es intrínsecamente compleja, multidimensional, y puede por ello ser analizada desde una pluralidad de perspectivas. Por ello la Pedagogía se ha enriquecido con aportaciones de varias líneas de investigación como la Psicología, la Sociología, la Biología, o la propia Filosofía, y se ha configurado como un conglomerado de *ciencias de la educación*. La *Didáctica* es, dentro de la estructura de conocimiento pedagógico, un área especializada en el estudio crítico de las metodologías de enseñanza⁸; se relaciona por tanto con el concepto de aprendizaje y posee el perfil formal de una *tecnología*, de acuerdo con la caracterización de BUNGE (1976:12)⁹:

1. Es coherente con el conocimiento científico y ha sido desarrollada siguiendo un método científico.
2. Posee una marcada orientación práctica: su objetivo es crear y/o transformar entidades y procesos sociales, en este caso relativos a la enseñanza.

Como corolario, BUNGE (1980: 12) ha señalado que el objetivo de la ciencia es expresar un cuerpo de conocimiento en forma de teorías, leyes y definiciones (conceptos), mientras que la tecnología pretende generar aplicaciones prácticas de estos conocimientos, es decir, realidades basadas en el conocimiento científico¹⁰: dado el resultado que se desea alcanzar, la tecnología determina los procedimientos y medios materiales a utilizar.

Desde este punto de vista el papel de la tecnología didáctica es el de proporcionar los recursos y medios precisos para poner en práctica técnicas, modelos o estrategias de enseñanza que, basados en el conocimiento científico pedagógico, están destinados a mejorar la eficiencia del proceso de enseñanza¹¹. Posee sin embargo matices que la diferencian del concepto convencional de tecnología que, orientado a las ciencias de la naturaleza, supone la existencia de una relación predeterminada, mecanicista, e inalterable entre medios y resultados; esta vinculación no puede establecerse en el caso de la didáctica puesto que la enseñanza en particular, y la educación en general, son procesos humanos mutables¹².

Entre los avances logrados en la tecnología educativa se hallan los sistemas de *fichas* propuestos por FREINET para almacenar el conocimiento acumulado por los alumnos y por el propio

⁸ Etimológicamente, Pedagogía proviene de dos términos griegos que significan *conducción (u orientación)* y *niño*; en efecto el pedagogo (*paidagogós*) era, en la Grecia clásica, un esclavo que cuidaba de ellos.

⁹ La especificación del carácter científico o tecnológico es relevante porque, en la práctica, equivale a determinar si la Didáctica se configura como una disciplina teórica, ocupada de los aspectos filosóficos de la educación, o si por el contrario va a adoptar una perspectiva esencialmente práctica para ocuparse de su problemática cotidiana.

¹⁰ Sin embargo ciencia y tecnología son extremos inseparables, mutuamente dependientes, de un *continuum* de generación de saber y conocimiento.

¹¹ Mientras que el científico se ocupa de desarrollar el conocimiento de la realidad, el tecnólogo utiliza este conocimiento para desarrollar soluciones eficaces a los problemas reales.

¹² Véase MENA *et al.* (1996), quienes ofrecen una exhaustiva reflexión acerca del carácter científico de la Pedagogía y de la delimitación del contenido objetivo de la Didáctica.

grupo, y las *máquinas de enseñar* diseñadas por el propio FREINET y posteriormente por BURROWS; sin embargo son también muchas las aplicaciones de las tecnologías de la información susceptibles de ser utilizadas en la enseñanza: desde las calculadoras electrónicas hasta software para ordenador como las hojas de cálculo, procesadores de textos, bases de datos, los paquetes estadísticos, el software para la generación de gráficos, así como una extraordinariamente amplia variedad de servicios y aplicaciones de usuario propias de Internet (*www*, *telnet*, correo electrónico, *chat*, etc.). Las tecnologías de la información son un complemento ideal para la educación en general y la enseñanza en particular, dado que éstas consisten precisamente en la transmisión de información.

2.3. EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

La transición concepto de Educación al de Pedagogía implica una ampliación del ámbito objetivo del cuerpo de conocimiento como consecuencia de la introducción de principios de racionalidad científica. Como se ha señalado, la Educación es la *acción de educar*, mientras que la Pedagogía implica además una reflexión crítica continua acerca del proceso educativo y la construcción de una estructura teórica que lo explique¹³; en definitiva se trata de que la educación no sea el resultado de la inercia de una costumbre histórica, sino un proceso dinámico diseñado conscientemente tras un análisis crítico de las necesidades reales, y sometido a una revisión continua.

Al igual que los restantes cuerpos de conocimiento científico, la Pedagogía trata de extraer principios o reglas generales - teorías - que puedan actuar como fundamento de la estructura de conocimiento mientras que la Educación aspira únicamente a desvelar tesis u observaciones de ámbito restringido.

Ilustración 4. Educación y Pedagogía



En gran medida la transición del concepto de Educación al de Pedagogía es una consecuencia de la adopción de modelos educativos formalizados - planificación y programación curricular - y del reconocimiento de que la elección de la metodología tiene una influencia

¹³ La Pedagogía se halla, por lo tanto, vinculada al mundo de las ideas mientras que la educación es su materialización real.

definitiva sobre el éxito del proceso educativo; se siguen de ello la necesidad de revisar críticamente las metodologías de enseñanza, así como la conveniencia de que una parte de la investigación se encamine a la búsqueda continua de alternativas para la mejora de la calidad y la eficacia del proceso educativo.

3. LOS MODELOS EDUCATIVOS EN PERSPECTIVA HISTÓRICA

La Didáctica es un área de conocimiento específica dentro de la Pedagogía que se ocupa del aprendizaje en las personas, más específicamente de la forma en que éstas adquieren conocimiento; trata de alcanzar un conocimiento en profundidad de este fenómeno para diseñar metodologías de enseñanza más eficientes, adecuadas a la naturaleza del conocimiento, el medio y los destinatarios¹⁴.

Como se verá, las tecnologías de la información han tenido un profundo impacto en el aparato teórico de la Didáctica ya que ofrecen la oportunidad no sólo de mejorar la interacción en el marco de metodologías convencionales de aprendizaje como la lección magistral, sino también de diseñar formas de aprendizaje radicalmente nuevas fundadas en el autoaprendizaje y la tutoría remota.

Es preciso señalar que el ámbito objetivo de la disciplina se extiende a la adquisición no sólo de conocimientos propiamente dichos sino, también, de una amplia variedad de hábitos y aptitudes psicológicas agrupadas en el concepto de *educación intelectual*. Se trata, por tanto, de determinar la forma más adecuada de ofrecer al discípulo una educación integral que le permita desenvolverse adecuadamente en sociedad, objetivo que va más allá que el de proporcionar una simple *instrucción*.

Al mismo tiempo, el diagnóstico crítico ofrecido por la Didáctica puede contribuir a mejorar la calidad de la docencia desde el punto de vista tanto de las metodologías operativas como de la propia formación básica del profesorado.

Su origen como disciplina es relativamente reciente, si bien tanto la literatura clásica como el pensamiento filosófico moderno ofrecen un amplio repertorio de obras dedicadas al estudio del conocimiento, de la forma en que se difunde y aprehende, y de su papel en la sociedad. Es interesante señalar el antecedente del método socrático que, lejos de aspirar a la memorización

¹⁴ Puede hallarse una exhaustiva recopilación del pensamiento didáctico en el sitio de la UNESCO: <http://www.ibe.unesco.org/International/Publications/Thinkers/thinhome.htm>

masiva de conocimiento, pretendía promover el razonamiento y el debate profundo de cuestiones relevantes, siempre con una perspectiva de diálogo tolerante.

Las metodologías no son objetos aislados de la realidad; por el contrario, deben guardar una estrecha relación con la naturaleza de los conocimientos que se transmiten, las características sociopsicológicas de sus destinatarios, la tecnología existente y las necesidades de la propia sociedad en la que se produce el aprendizaje. La Didáctica supone, por tanto, una reflexión crítica continua acerca de las técnicas de enseñanza, cuya relevancia fue reiteradamente observada destacada por la filosofía.

Así, Tomás de Aquino y Agustín de Hipona dedicaron una parte de sus esfuerzos al examen crítico del proceso de instrucción, de la aprehensión y asimilación del conocimiento por parte de los discípulos y de la forma en que éstos lo aplican posteriormente. Durante largo tiempo la didáctica descansó de manera casi exclusiva sobre la palabra, de forma que la calidad del aprendizaje dependía de la habilidad del profesor y los alumnos para comunicarse verbalmente. Un objetivo fundamental de la metodología era el de desarrollar las aptitudes precisas para comunicarse con claridad y precisión, memorizar la información verbal, y construir con ella una estructura de conocimiento.

La invención de la imprenta supuso un primer cambio radical en las metodologías didácticas. Su capacidad para movilizar rápida y eficientemente el conocimiento hizo del libro un elemento indispensable para la enseñanza en particular y la educación en general, y provocó cambios sustanciales en los objetivos y la estrategia de la enseñanza: adquirieron importancia las habilidades de percepción visual, la lectura, y la capacidad de asimilar e interpretar rápidamente información escrita.

A partir del siglo XVII, y más intensamente en el siglo XVIII, se destaca la importancia de la experiencia directa, de la observación y la interpretación de la realidad. La persona pasa a desempeñar un papel activo en el proceso de enseñanza, no se limita a asistir pasivamente a la realidad sino que interactúa directamente con ella y examina críticamente su papel en el mundo.

3.1. EL MODELO TRADICIONAL

Avanzado el siglo XIX los estudios del fenómeno educativo se enriquecen con la acumulación de trabajos relativos a los aspectos sociales de la enseñanza y la psicología del aprendizaje. Sin embargo el estudio formal de la relación entre la elección metodológica y la educación es reciente, y se remonta a las primeras propuestas de renovación de la enseñanza, a principios del siglo XX; hasta entonces la enseñanza descansó sobre lo que se ha dado en denominar *método tradicional*.

Hasta los primeros años del siglo XX la enseñanza utilizó un método didáctico indiscriminado, basado en lecciones predominantemente verbales impartidas por un profesor que ejerce una autoridad basada no tanto en la preeminencia intelectual como en un dominio social;

con frecuencia el alumnado no se organiza de acuerdo con sus características individuales (edad, capacidad intelectual, rasgos socioeconómicos, etc.) por lo que la enseñanza posee un marcado carácter globalizador. No prevén métodos específicos para tratar con problemáticas especiales de aprendizaje ni herramientas didácticas distintas de la lección magistral o, a lo sumo, el uso de textos y manuales complementarios, por lo que el docente debe poseer una capacidad expresiva muy desarrollada. El modelo asume un proceso de enseñanza estrictamente formalizado en el que la relación entre profesor y alumno tiene lugar en un marco estrictamente profesional: no se presta atención a la búsqueda de estrategias de trabajo que motiven o gratifiquen al alumno, como tampoco se aspira a promover su desarrollo personal ni su socialización. La enseñanza se concibe como un proceso de transmisión de información a lo largo del cual se transfieren al alumno principios fundamentales de conocimiento; se sigue de ello que, cuando se le concede libertad para razonar por sus propios medios, ha de hacerlo siempre siguiendo una estrategia deductiva, a partir de los principios básicos que conoce.

Esta perspectiva simplificadora, reduccionista, de la enseñanza se completa con un sistema de evaluación discontinuo encaminado a determinar si, al término del proceso, el alumno ha acumulado los conocimientos especificados; no se prevén técnicas de evaluación continua ni mecanismos específicos para detectar y para corregir interactivamente posibles desviaciones en el proceso de aprendizaje.

3.2. LA ESCUELA NUEVA

La primera gran revolución en lo relativo a las metodologías de enseñanza se produce con la propuesta en los primeros años del siglo XX de un modelo de *Nueva Escuela*, basado en una filosofía humanista, participativa y tolerante, que analiza críticamente la educación y trata de mejorar su calidad mediante la adopción de una perspectiva reformadora asentada sobre los conocimientos científicos proporcionados por la Psicología, la Sociología y la emergente Pedagogía¹⁵. Las primeras Escuelas Nuevas se fundaron en los primeros años de siglo si bien los modelos pedagógicos se consolidaron avanzada la década y no se incorporaron a leyes de reforma educativa hasta los años veinte y treinta; sus principios fundamentales de la *Nueva Escuela* alcanzaron gran difusión en occidente tras la segunda guerra mundial e inspiran los modelos educativos actuales.

Bajo el epígrafe general de *Escuela Nueva* se agrupa un amplio número de propuestas metodológicas tales como la individualización (*Plan Dalton* y *Escuelas Winnetka*), trabajo cooperativo (COUSINET) y las propias experiencias libertarias (*Escuelas de Hamburgo*), que comparten una idea común: el centro de atención de la metodología y la práctica didáctica debe desplazarse al alumno. Fruto de ello surgen la preocupación por la satisfacción y la participación del alumno, por la mejora de los métodos y recursos didácticos, por las implicaciones psicológicas del aprendizaje, y

¹⁵ Los antecedentes de la *Nueva Escuela* son muy variados; algunos se originan en las actividades educativas propiamente dichas (PESTALOZZI, FROEBEL) mientras que otros germinan en la filosofía (ROUSSEAU) o la literatura (TOLSTOI, TAGORE).

por la socialización; se desarrolla el trabajo en equipo mediante proyectos que los alumnos deben desarrollar y exponer conjuntamente, aparecen recursos complementarios a los manuales convencionales (trabajos manuales, aulas experimentales, laboratorios, juegos al aire libre). En conjunto, la Escuela Nueva puede interpretarse como un esfuerzo por superar el aprendizaje, la instrucción tradicional y evolucionar hacia un sistema de enseñanza propiamente dicho, capaz no solo de inculcar conocimientos memorísticos sino también de *educar* al alumno, de desarrollar su espíritu y lograr su realización como persona. Señalamos a continuación algunos fundamentos ideológicos de la *Nueva Escuela*:

- Respeto a las ideologías y a la individualidad de la persona.
- Se hace descansar la educación en la cooperación entre alumno y profesor y entre los propios alumnos, más que en la competencia. La eminencia del profesor sobre el alumno no es dada externamente, sino una consecuencia del conocimiento y de las aptitudes personales de aquél.
- El papel del profesor no es el de instruir, sino el de guiar al alumno por el camino de su desarrollo personal, lo que supone conducirlo a lo largo de un camino de progresiva maduración intelectual; en algunos casos se le anima a descubrir el mundo propios medios, en el marco de un método de enseñanza esencialmente inductivo. Se promueven la participación del alumno, el ejercicio de su creatividad y la afirmación de su personalidad individual.
- Desarrollo de las cualidades personales del alumno, en particular de su *responsabilidad*.
- Por primera vez se concibe un *continuum* entre la sociedad y la escuela, cuyos objetivos se amplían para ofrecer no sólo conocimientos sino una formación integral, que alcanza a los aspectos sociales y morales.
- Como entidad colectiva, la escuela se concibe como una comunidad con personalidad propia, abierta a la participación de los padres y al servicio de los intereses de la sociedad, con la que el niño debe identificarse con naturalidad.
- Desde el punto de vista metodológico, se concibe la enseñanza como una actividad que debe estar inspirada por principios científicos y en la que la tecnología puede jugar un papel nuclear; progresivamente el abanico de opciones docentes se abre más allá de la clásica lección magistral unidireccional en beneficio de estrategias más participativas.

3.2.1. La Escuela Moderna de Freinet

El proyecto de escuela moderna fue planteado por FREINET como reacción a las manifiestas deficiencias del modelo tradicional, y plantea asimismo algunas críticas a la *Escuela Nueva*: FREINET reconoce su indudable aportación humanista pero afirma que su excesiva racionalidad crea un entorno frío y deshumanizado, despersonaliza al alumno y lo aísla de su medio familiar y social.

En su lugar se propone un nuevo marco educativo inspirado en el ideario comunista, del que FREINET participaba¹⁶: la *Escuela Moderna* tenía por objeto promover el desarrollo personal del alumno mediante una educación orientada al trabajo, imbuida de racionalidad, inspirada en las nociones de libertad, democracia y laicismo, orientada a la colectividad y en la que el entorno próximo del alumno¹⁷ recupera protagonismo gracias al uso de la imprenta. Destacaba el papel social del trabajo y la necesidad de que las personas fuesen educadas con la perspectiva de convertirse en individuos útiles para la sociedad, bien como pensadores o bien como trabajadores expertos, pero en todo caso como miembros de un colectivo organizado de trabajadores; el trabajo, señala FREINET, es el motor de progreso de la sociedad y fuente de fraternidad. El modelo pedagógico estaba asentado en cuatro ideas:

- Pedagogía del trabajo basada en la experimentación: el aprendizaje descansa, en gran medida, en el examen directo de las actividades humanas desarrolladas en el entorno próximo de la escuela: agricultura, artesanía, ganadería, comercio, etc.
- Flexibilidad. El método pedagógico debe adaptarse a las condiciones específicas de cada grupo humano.
- Orientación al alumno: la metodología trata de motivar al alumno ofreciéndole una perspectiva del valor del aprendizaje, con el objetivo de hacer innecesarias normas coercitivas que restrinjan su libertad.
- Desarrollo equilibrado. Frente a los sistemas tradicionales, que promovían preferentemente el desarrollo de la memoria, FREINET sugiere la necesidad de un progreso armonioso de todas las facultades intelectuales¹⁸.

Es claro que el proyecto pedagógico de la *Escuela Moderna* posee claras implicaciones políticas ya que supone un cambio no solo en la educación sino en la propia sociedad: *la revolución proletaria*. Esta propuesta incluye elementos característicos del modelo comunista como los talleres y las cooperativas escolares autogestionadas por los propios alumnos, y también un notable despliegue de herramientas técnicas entre las que destaca la imprenta: su introducción hace posible la participación de los alumnos como autores, la creación de *diarios escolares* dirigidos a los padres, y el establecimiento de *correspondencia escolar* con otras instituciones educativas para mejorar la

¹⁶ En cualquier caso, la *Escuela Moderna* está formal y conceptualmente alejado del modelo de *Escuela Socialista del Trabajo*; el propio FREINET se desmarcó del Partido Comunista en el año 1950, en desacuerdo con su trayectoria ideológica.

¹⁷ El campo, la ganadería, la artesanía, etc. se utilizan como argumento para el aprendizaje del cálculo matemático. Se propone el uso de los problemas reales derivados de actividades concretas de cultivo, fabricación o venta en el estudio de la matemática. También la enseñanza de las ciencias se ha de realizar de acuerdo con situaciones técnicas reales.

¹⁸ En particular, hace referencia a tres *inteligencias*, teórica, práctica y técnica, responsables respectivamente de la especulación filosófica, las resolución de problemas reales, y la armonización del conocimiento.

coordinación y el intercambio de experiencias¹⁹. Desde el punto de vista estrictamente académico la imprenta se utiliza para publicar los trabajos realizados por los alumnos y en los que expresan su visión de las actividades que han conocido durante las visitas; de acuerdo con FREINET la "textualización" y difusión pública motivan al alumno en la medida en que justifican y remuneran su esfuerzo de análisis y formalización. La imprenta desempeña asimismo un papel regenerador ya que en ella se elaboran los documentos empleados por los niños para aprender a leer así como la denominada *Biblioteca del Aula*, una base documental integrada por los textos elaborados por los alumnos a lo largo del tiempo²⁰ y almacenada en la propia aula de acuerdo con las necesidades y recursos disponibles en cada caso (carpetas, armarios, sobres, etc.).

Señalamos a continuación, sin ánimo de exhaustividad, algunos otros instrumentos técnicos sugeridos por FREINET:

- Recursos bibliográficos e imprentas²¹.
- Fichas, utilizadas como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la lectura
- Diccionarios
- Cine, radio, discos, magnetófonos y, posteriormente, la televisión.
- Máquina de escribir
- Teatro de títeres
- Mobiliario y equipo técnico adecuado para los talleres (construcción, cría de animales de granja, etc.)

Es interesante observar que, como había ocurrido años atrás en la *Nueva Escuela*, la tecnología juega nuevamente un papel nuclear en el despliegue didáctico del modelo pedagógico que acoge a las denominadas *técnicas de FREINET*²²; más aún, por primera vez se define expresamente el papel de las tecnologías de la información como instrumentos al servicio de la educación. La importancia de este avance no se ve empañado por el claro sesgo político de la

¹⁹ El autor hace referencia también a la *correspondencia entre grupos* escolares de una misma institución.

²⁰ El *Fichero Escolar* contribuye asimismo a paliar las deficiencias de los manuales y ofrecer una perspectiva personalizada de la educación. Puede contener textos impresos, gráficos, láminas, envases, diccionarios basados en fichas, etc.

²¹ FREINET concede gran importancia a la lectura como fuente de conocimiento y acepta los postulados de DECROLY en relación al proceso de *interpretación global* del texto (de acuerdo con esta propuesta, el lector no percibiría el texto letra a letra sino de forma discreta en bloques de ideas). De ahí que postule la introducción de la imprenta en las escuelas; de hecho logró la adquisición de una unidad para la pequeña escuela local de Bar-sur-Loup, en el departamento de los Alpes Marítimos, en la que desempeñó sus primeras actividades docentes como profesor adjunto.

²² La imprenta y la multicopista fueron elementos comunes en las técnicas didácticas de prácticamente todas las propuestas pedagógicas posteriores, entre ellas las *Escuelas de Hamburgo* o las *Escuelas Modernas* de FERRER I GUARDIA porque permitían independizar el programa docente del contenido de los libros de texto convencionales.

propuesta de FREINET, ni por el hecho de que haga referencia únicamente a los medios de comunicación de masas y no a otros instrumentos emergentes como las calculadoras electromecánicas ni la propia informática electrónica.

3.2.2. Modelos pedagógicos basados en el grupo

El estudio del papel del grupo en el aprendizaje puede interpretarse, al igual que las experiencias libertarias, como una reacción al modelo educativo tradicional, cuyo éxito se puso reiteradamente en cuestión en los primeros años de siglo. Es interesante observar que la enseñanza tradicional poseía también cierto perfil grupal, el sentido de todos los alumnos realizaban presencial y simultáneamente las mismas tareas, pero que la perspectiva de los modelos didácticos orientados al grupo es radicalmente distinta: el grupo tradicional desempeña un papel pasivo frente a la lección magistral del profesor, carece de autonomía operativa y en momento alguno puede ejercer la iniciativa del proceso de enseñanza; por el contrario la enseñanza participativa trata de fomentar la cooperación, la comunicación, las relaciones interpersonales, y la transferencia de información y experiencias entre la escuela y la sociedad mediante proyectos cooperativos basados en objetivos, elaboración de periódicos, visitas guiadas, etc.

El trabajo del grupo y el aprendizaje individual en su seno han sido estudiados desde perspectivas muy dispares que incluyen la dinámica de grupo, la estrategia de transferencia de conocimiento, la forma en que cada alumno captura este conocimiento, los procesos psicológicos individuales, etc., pero la persistencia hasta la actualidad de las propuestas basadas en grupos avala su interés como alternativa pedagógica.

La relevancia del trabajo de grupo se justifica por el hecho de que la educación es un proceso mixto que implica no sólo la transmisión de información propiamente dicha sino, también, la progresiva socialización de la persona. La escuela es una organización social en la que el alumno adquiere hábitos sociales, aprende a relacionarse y a comunicarse con quienes le rodean. Se espera que la organización de grupos permita aprovechar sinergias en el aprendizaje y contribuya a desarrollar su sentido social (pertenencia al grupo, tolerancia, democracia, etc.), si bien estos beneficios dependen en gran medida de la naturaleza del grupo: características como el tamaño, la homogeneidad de los miembros, su afinidad social, la forma en que se ha formado el colectivo²³, etc. determinan en gran medida su dinámica de trabajo así como la satisfacción individual.

Los fundamentos filosóficos de esta propuesta están inspirados en el trabajo de DURKHEIM y DEWEY aunque alcanzaron impulso definitivo con la publicación de las obras de COUSINET, en las que se hace referencia al valor educativo y socializador del trabajo libre por grupos: la interacción espontánea de los niños en un grupo tiende a desarrollar en ellos una conciencia social y moral

²³ Se ha sugerido que los grupos artificiales constituidos de acuerdo con criterios externos (orden alfabético, aleatorios, etc.) desarrollan una dinámica menos eficiente que sus equivalentes naturales debido a la ausencia de afinidad, de intereses comunes, y de empatía entre sus miembros, que en general muestran bajos niveles de satisfacción.

como resultado de la confrontación, del enfrentamiento, de los intereses individuales en el seno del grupo; en particular se desarrollan valores que, como la solidaridad y el respeto, son esenciales para la vida social.

Sin embargo, y a pesar de sus marcados matices socializadores, el modelo de COUSINET posee notables implicaciones sobre la Pedagogía: el modelo educativo tradicional supone la transmisión de conocimiento exclusivamente a través de un canal unidireccional entre el maestro y el alumno; por el contrario, la pedagogía de grupo confiere al docente la función de organizar, o coordinar, un proceso de aprendizaje que reconoce el papel del grupo como foro para la creación y transmisión de conocimiento valioso para la educación de la persona. Así, COUSINET sugirió la aplicación del trabajo cooperativo de grupo en el estudio de prácticamente todas las áreas científicas, con las excepciones del cálculo matemático y la gramática, mediante el estudio cooperativo de mapas, animales y plantas, colecciones de minerales, máquinas y herramientas, documentos, instrumentos de la vida cotidiana, etc.

Una limitación del modelo original de COUSINET es la escasa atención concedida a los procesos de dinámica de grupo. Con frecuencia se ha propuesto la organización de los alumnos en grupos sin especial consideración de los fenómenos sociales y afectivos que se derivan de la interacción de las personas; en particular, sólo muy recientemente se ha reconocido la existencia de una red de naturaleza informal que se superpone, y complementa, al modelo formal de comunicación y organización del trabajo, y que posee relevancia en la medida en que el aprendizaje va a depender no sólo del docente sino, también, de la transmisión de conocimiento en el seno del grupo. Así, una extensión natural de las propuestas de COUSINET es el uso de metodologías para la planificación y la organización del trabajo capaces de atenuar las consecuencias desfavorables que ejercen los procesos de dinámica sobre el rendimiento del grupo; se sigue de ello que el docente ejercerá una pedagogía centrada en el grupo, basada en tres funciones:

1. Transmisión de conocimiento
2. Planificación de las actividades de grupo
3. Coordinación del trabajo del grupo y apoyo para la resolución de los conflictos o dificultades que, en su caso, éste pueda experimentar.

Una de estas extensiones es el denominado *método de proyectos*, propuesto por KILPATRICK, quien destaca el efecto socializador del trabajo cooperativo. Cada grupo de alumnos debe abordar y desarrollar un proyecto específico asignado por el profesor, quien a su vez evalúa el aprovechamiento de los alumnos atendiendo al grado de cumplimiento de los objetivos planteados; con carácter general estos proyectos poseen matices sociales y una perspectiva práctica muy marcadas.

3.2.2.1. Estrategias de trabajo de grupo

Desde una perspectiva más actual, el modelo característico de enseñanza en grupo consiste en organizar a los alumnos en pequeños equipos de acuerdo con un criterio adecuado, a los que a continuación se asignan tareas que desarrollan autónomamente, bajo la supervisión y la coordinación del profesor. Esta podría ser la organización de un aula orientada a la enseñanza asistida por ordenador: los alumnos desarrollarían cooperativamente actividades específicas utilizando recursos de información locales (enciclopedias electrónicas, software de aplicación, etc.) y, en su caso, también los medios disponibles en la red local (Intranet) y en Internet.

En el caso de la educación superior el grupo de trabajo suele disfrutar de mayor autonomía operativa ya que con frecuencia se definen únicamente los objetivos a cumplir, y se concede al equipo libertad para seleccionar los métodos y herramientas de trabajo que considere más convenientes. A tal efecto se ha de construir un programa constituido por una combinación variable de actividades y objetivos obligatorios, representativos del contenido docente mínimo, y por trabajos libres que los alumnos podrían realizar para profundizar en temas específicos.

En relación a estos equipos, el profesor desempeñaría tres funciones específicas: programar los trabajos, ofrecer asesoramiento sobre la elección metodológica, y ejercer una tutela efectiva sobre la actividad del equipo para garantizar la calidad del trabajo final. La responsabilidad sobre el trabajo corresponde pro indiviso a todos los miembros del equipo, si bien deberían arbitrase mecanismos de control para valorar las respectivas aportaciones individuales.

Como alternativa podrían organizarse grupos de trabajo de naturaleza informal, vinculados al concepto de seminario: los alumnos mantienen con el profesor y/o los expertos visitantes un diálogo a lo largo del cual se plantean, discuten y razonan cuestiones relevantes para el programa para, finalmente, elaborar un informe en el que se detallan e interpretan los conocimientos adquiridos.

Lección magistral y enseñanza participativa pueden interpretarse como extremos de un *continuum* metodológico pero, también, como ingredientes indisociables en la mayor parte de entornos educativos: la lección magistral posee fortalezas vinculadas a su capacidad para transmitir información, orientar a los alumnos, prevenir errores y ofrecer conocimiento resumido e interpretado que alivia el trabajo preliminar del alumno; por su parte el trabajo individual es necesario para lograr una correcta asimilación del conocimiento, y su inserción en el grupo contribuye a desarrollar aptitudes personales deseables, tales como las capacidades de comunicación y de diálogo, el respeto, la tolerancia y el sentido crítico.

3.2.2.2. Implicaciones didácticas del trabajo de grupo

El trabajo cooperativo y en equipo plantea una problemática radicalmente nueva en relación a la docencia indiscriminada mediante lecciones magistrales, centrada en el concepto de *procesos de dinámica de grupo*. En tanto que colectivo humano, el grupo posee cierta dinámica

interna que escapa al control, e incluso a la propia percepción, de sus miembros: elementos como los símbolos de estatus o las diferencias en la estrategia de comunicación pueden distorsionar la actividad del grupo creando obstáculos a la transmisión de información, la creatividad, o la participación que podrían afectar desfavorablemente al proceso de aprendizaje. Retomaremos el examen de la dinámica del grupo al revisar las metodologías de enseñanza asistida por ordenador, que asumen como objetivo prioritario la suavización de las distorsiones propias del trabajo en grupo.

Las características sociodemográficas del grupo son también relevantes a efecto de diseñar la estrategia de organización de su trabajo. Supuesto que el grupo está constituido por estudiantes superiores pertenecientes a la misma área de conocimiento, el principal rasgo característico a considerar es su tamaño, que determina la problemática potencial de comunicación y coordinación²⁴. En el caso de los grupos de gran tamaño es conveniente arbitrar metodologías específicas de trabajo, por ejemplo designar una mesa de coordinación y establecer un método sistemático para organizar los turnos de participación; por el contrario el trabajo en los grupos de pequeño tamaño puede confiarse a su dinámica espontánea, sin perjuicio de la oportuna supervisión por el docente. Entre los modelos de trabajo más comunes se hallan los seminarios y las mesas redondas.

La enseñanza participativa supone asimismo un primer paso a favor de la moderación del predominio absoluto de los manuales entre los materiales docentes; en la medida en que reciben únicamente objetivos genéricos a lograr, los grupos se ven impulsados a desarrollar una investigación que implica la búsqueda activa de materiales de referencia en bibliotecas, revistas especializadas, profesionales, e Internet; a lo largo de este proceso los alumnos forman progresivamente un espíritu de curiosidad intelectual y desarrollan el sentido crítico preciso para graduar el valor científico de los documentos hallados y seleccionar los más convenientes en cada caso.

3.2.3. La individualización

A lo largo de la segunda mitad del siglo XIX se constató que el aprendizaje del alumno está afectado por características individuales como la edad, la capacidad intelectual, o sus condiciones socioeconómicas y familiares; esta observación cuestiona la eficacia práctica de la metodología tradicional de enseñanza que, asentada sobre una metodología uniformizadora orientada exclusivamente al colectivo, es insensible a las posibles necesidades individuales del alumno. Se sigue de ello la conveniencia de organizar al alumnado en grupos homogéneos de acuerdo con características relevantes (edad, cociente intelectual, etc.) y de emplear metodologías y programas adaptados a sus características personales para mejorar la eficacia de la enseñanza. Entre las

²⁴ En efecto, cabe asumir que todos los estudiantes superiores poseen conocimientos y aptitudes personales cualitativamente comparables; son además personas psicológicamente maduras por lo que la problemática implícita en el trabajo cooperativo es comparable, en todos sus aspectos significativos, a la existente en el entorno empresarial, y que ha sido objeto de una exhaustiva investigación a lo largo de los ochenta y primeros noventa.

iniciativas recogidas en la literatura cabe destacar, por su trascendencia práctica, el denominado *Plan Dalton*, desarrollado por PARKHURST, y el sistema diseñado por WASHBURNE para las *Escuelas Winnetka*.

La enseñanza individualizada propone el uso de programas y técnicas didácticas adecuadas a las características intelectuales y personales del alumno, pero no debe confundirse con la enseñanza individual característica de las clases más adineradas hasta bien entrado el siglo XIX: es innegable que tanto el *Plan Dalton* como su desarrollo posterior por WASHBURNE en las *Escuelas Winnetka* padecían notables debilidades en cuanto a la socialización de los alumnos, pero la individualización no es formalmente incompatible con el trabajo cooperativo ni con el desarrollo de las relaciones interpersonales.

Desde una perspectiva más actual, los modelos de enseñanza individualizada o semiindividualizada no pueden interpretarse como alternativas a la didáctica basada en grupos cooperativos, sino como un planteamiento complementario útil para tratar con la problemática específica de la enseñanza en colectivos que poseen condiciones físicas o psicológicas peculiares²⁵: niños, personas con minusvalías físicas o deficiencias psicológicas, alumnos con un coeficiente intelectual significativamente superior al promedio y, en general, personas con necesidades específicas de formación cuyo rendimiento se vería perjudicado en un entorno académico *convencional*.

A partir de los años veinte se ensayaron modelos que combinaban técnicas de aprendizaje individual y de grupo, lo que confirma que estos planteamientos no son competitivos, sino complementarios²⁶. La didáctica individualizada es asimismo una verdadera necesidad en algunos grupos peculiares, como los niños de corta edad, si bien este colectivo está más allá de los objetivos de este estudio.

La enseñanza individualizada no puede interpretarse como una propuesta para la *privatización* o *desregulación* de la docencia ya que, sin perjuicio de que el diseño curricular o los métodos docentes se acomoden en mayor o menor medida a las características individuales del alumno, esta adaptación se realiza de acuerdo con criterios que garantizan que la educación recibida es homologable a la de las restantes personas. Se sigue de ello que tampoco se trata propiamente de una *desescolarización*, en los términos propuestos por FREINET y otros, toda vez que el alumno va a estar sometido a una disciplina académica en cuanto a horarios, asistencia y contenido docente; sin embargo sí es preciso señalar que la individualización participó en su metodología didáctica a través del denominado *fichero Freinet*, que, ideado en 1929, recoge el contenido

²⁵ Existen varios antecedentes de enseñanza individualizada en Francia, Bélgica y Suiza para tratar con la problemática de algunas disminuciones físicas (niños sordomudos, ciegos, minusválidos, etc.). Avanzado el siglo XX, a medida que se desarrolló la Psicología surgieron iniciativas para tratar también con los problemas de conducta.

²⁶ En Francia, Alemania y Suiza se ensayó la posibilidad de promover el rendimiento de las clases aprovechando el impulso proporcionado por los alumnos más aventajados. A tal efecto los alumnos se agrupaban de acuerdo con su rendimiento y capacidad para proporcionarles una atención más personalizada.

teórico y práctico del programa docente²⁷. Su posterior evolución condujo al desarrollo de *máquinas de enseñar* (1965) cajas en cuyo interior se enrollaba una cinta con dos decenas de fichas autocorrectoras que podían ser mostradas a voluntad, y que finalizaban en un test para comprobar la absorción del conocimiento; la caja de FREINET fue criticada en lo relativo a su individualismo, y a la orientación al trabajo escrito.

Las propuestas de inividualización obtuvieron un notable respaldo en el trabajo de PIAGET sobre el desarrollo intelectual de la persona: el psicólogo francés señala, entre otras conclusiones que el aprendizaje está vinculado al tipo y estructura de las funciones intelectuales de la persona, y que éstas evolucionan con el tiempo; destaca que es poco deseable utilizar la enseñanza como instrumento para la manipulación de este proceso natural de maduración, pero reconoce que una correcta elección metodológica puede estimular el desarrollo de las aptitudes intelectuales. Se seguiría de ello la conveniencia de adaptar la propuesta metodológica, los programas y el propio contenido docente a las características personales del alumno.

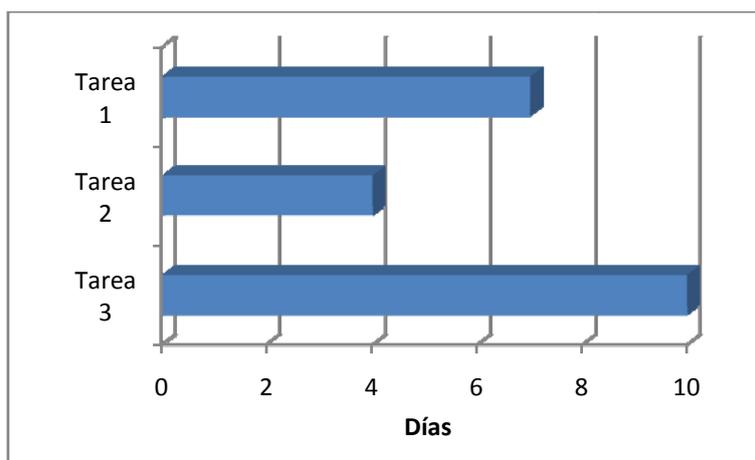
3.2.3.1. El modelo de Dalton

Con frecuencia los modelos de aprendizaje individual se hicieron descansar sobre una combinación variable de docencia normalizada y de tiempo libre, en el que el alumno realizaba actividades informales cuyos resultados debía luego formalizar en un trabajo escrito, con el objetivo de desarrollar el sentido de la responsabilidad personal. Por ejemplo, el programa de la *Escuela Superior de Dalton*, en Massachussets (1905) contemplaba que alumno experimentaría directamente en laboratorios de ciencias bajo la tutoría de sus profesores, de acuerdo con un programa de trabajo mensual materializado en fichas y controlado individualmente: el profesor confecciona mapas en los que se expresa gráficamente el avance del alumno en la materia programada para cada período, así como gráficos de barras en los que se relaciona el tiempo (en abscisas) con el trabajo realizado²⁸.

²⁷ En su concepción original, el fichero contenía tres categorías de fichas: *matrices*, en las que se recogen los conceptos fundamentales que debe asimilar el alumno; *prácticas*, con los ejercicios propuestos; y *documentales*, con información de naturaleza general.

²⁸ Se trata, por tanto, de gráficos semejantes a los que GANTT propuso para el control de proyectos.

Ilustración 5. Un mapa de tareas



El plan de trabajo de Dalton respetaba, a pesar de sus innovaciones, un programa docente predeterminado incluyendo la especificación de asignaturas y sus respectivas materias. Fue por ello objeto de las críticas de los promotores de la ideología libertaria, en particular de FREINET, quienes reprochaban su conservadurismo; también se enjuició su énfasis en los trabajos escritos, la debilidad del contacto entre el profesor y el alumno así como la omisión del trabajo y el aprendizaje cooperativos, con sus implicaciones sobre la socialización y el desarrollo personal.

A mayor profundidad, se ha creído percibir en la metodología diseñada por PARKHURST un modelo pedagógico imbuido de la racionalidad característica de la *organización científica del trabajo* (OCT) de TAYLOR y los *principios de administración* de FAYOL, observación que resulta coherente con el interés no disimulado por el rendimiento individual y con el uso de técnicas cuantitativas de origen industrial, como los diagramas de GANTT, para verificar el desarrollo académico del alumno.

3.2.3.2. Extensiones y desarrollo del modelo de Dalton. Las propuestas de Washburne y Dottrens.

El modelo de DALTON es la referencia principal de la metodología docente ensayada por WASHBURNE en las *escuelas Winnetka* en 1915, que aspira a perfeccionar el planteamiento de PARKHURST en lo relativo a los aspectos humanos del aprendizaje. Su propuesta metodológica descansa sobre la idea de que el sistema didáctico debe diseñarse de acuerdo con la capacidad intelectual del alumno; evaluadas estas aptitudes, sería posible elaborar un diseño curricular y una metodología docente verdaderamente eficaces. Al igual que PARKHURST y FREINET, WASHBURNE hizo descansar su método docente sobre fichas de trabajo si bien en este caso el diseño la documentación fue elaborada de forma racional, *científica*, de acuerdo con la información recopilada en el estudio previo.

FEDER formuló una propuesta que, basada en los principios didácticos ensayados en Dalton, implica la supresión de los manuales propiamente dichos²⁹, de las lecciones, de los exámenes y de los horarios de clase en beneficio de un aprendizaje independiente por parte del alumno, que es libre para organizar su jornada académica visitando una o más de las múltiples aulas especializadas organizadas a tal efecto³⁰. La individualización de la enseñanza se logra con la combinación de esta libertad con el diseño de un programa académico personalizado de acuerdo con la especialidad cursada por el alumno y la oferta de tutorías por los profesores. FEDER no rechaza la importancia de la cooperación pero tampoco sugiere ninguna acción específica para promoverla: en su lugar se confía en la dinámica espontánea de agrupación.

Finalmente, en los últimos años de la década de 1920 DOTTRENS ensayó en la escuela de *Mail*, en Ginebra, un método docente basado en la combinación de lecciones colectivas con fichas de trabajo, y en el que los manuales eran sustituidos por fichas realizadas *ad hoc* por el profesor. El método aspira a individualizar la enseñanza para proporcionar el apoyo requerido tanto por los alumnos aventajados como por los que avanzan con retraso o dificultades; los manuales son, por su elevada normalización, poco adecuados para tratar con las necesidades específicas de ambos colectivos, por lo que se propone su sustitución por *fichas de ejercicios* con ejemplos o casos prácticos elaborados por el profesor de acuerdo con las necesidades de cada caso, *fichas de recuperación* para forzar la revisión de las materias que no hubiesen sido suficientemente clarificadas, o asimiladas, durante las lecciones colectivas, y *fichas de desarrollo* para promover la formación complementaria de los alumnos que hubiesen completado el contenido mínimo previsto por el profesor. La propuesta de DOTTRENS es consistente en la medida en que combina el esfuerzo personal con una relativa normalización del conocimiento transmitido y una tutoría individualizada por parte del profesor quien, al mismo tiempo, se ve impulsado a estudiar más profundamente las necesidades de sus alumnos y mejorar la comunicación con ellos.

3.2.4. Enseñanza globalizada. El planteamiento de Decroly

DECROLY es el autor más significativo del grupo de promotores del concepto de *globalización*, un planteamiento docente que entronca con la filosofía de la individualización en la medida en que destaca la conveniencia de adaptar la enseñanza a las principales inquietudes y al entorno socioeconómico del alumno, en definitiva a sus *centros de interés*, pero ofrece al mismo tiempo una visión genuinamente distinta del método educativo.

DECROLY sugiere que la metodología docente debería aprovechar las inquietudes y motivaciones del alumno para introducirlo en las materias programadas, y confiar en su capacidad para sistematizar el conocimiento a medida que profundiza en él. Sugiere, a tal efecto, tres categorías de ejercicios:

²⁹ En su lugar el alumno dispone de un amplio material de trabajo, como fichas, documentación, o libros.

³⁰ Historia, ciencias, arte, idiomas, etc.

1. *Observación de la realidad*. El alumno fija su atención en su entorno próximo (seres vivos, plantas, fenómenos naturales, etc.) e infiere sus principales características; partiendo de este conocimiento general, es posible deducir procedimientos como las operaciones aritméticas, la cuantificación en unidades de medida (volúmenes, longitud, masa, etc.).
2. *Examen y comparación mental*, para los objetos y situaciones que no puedan ser directamente observables, que contribuyen al desarrollo intelectual.
3. *Desarrollo de la capacidad para expresar ideas*, en sus distintas modalidades: palabra, gráficos, manualidades, escritura, teatro, canto y música, etc.

Sin perjuicio de la incorporación de los conocimientos adicionales requeridos por el curriculum o por la propia dinámica docente, la fijación y organización de la enseñanza globalizada debería responder a las áreas de interés libremente expresadas por los alumnos; con frecuencia las áreas han engordado con la incorporación de amplio número de elementos de conocimiento adyacente, lo que en la práctica supone forzar los principios inspiradores de la metodología.

La propuesta de DECROLY recuerda los planteamientos liberalizadores de PARKHURST en *Dalton* y la variante ensayada por FEDER ya que coincide con ellos en señalar la conveniencia de flexibilizar el sistema de horarios, suprimir las estanqueidades de las asignaturas, intensificar el papel de la experimentación, promover la cooperación, y motivar al alumno organizando la enseñanza de acuerdo con sus *áreas de interés*³¹. Sin embargo aporta una perspectiva *globalizadora* distintiva, claramente inspirada en la psicología de la *Gestalt*: DECROLY señala que la división del contenido docente en varias disciplinas nítidamente separadas es perjudicial porque, en su opinión, contribuyen a crear prejuicios intelectuales que impiden que el alumno elabore una visión completa de la realidad. El planteamiento globalizador trata de proporcionar al alumno una visión amplia de la realidad, y utiliza este esquema global como punto de partida para descender a los detalles individuales³².

3.2.5. La necesidad de una enseñanza interdisciplinar

Desde el punto de vista conceptual, la gran aportación de la propuesta globalizadora es la necesidad de superar la división tradicional en materias y asignaturas y construir un modelo de enseñanza interdisciplinar capaz de proporcionar al alumno una visión de conjunto de la realidad: con frecuencia la organización docente conduce a situaciones en las que los problemas se abordan desde perspectivas parciales, utilizando conceptos y metodologías específicas, que el alumno es

³¹ Se ha señalado la existencia de tres áreas genéricas de interés: la propia persona, el entorno natural y el medio social.

³² A tal efecto se sugiere intensificar la coordinación de los distintos programas docentes para definir y enfatizar sus nexos lógicos. La Gestalt es una interpretación de los procesos psicológicos humanos que sugiere que la percepción se produce en dos etapas: en un primer momento se percibe la configuración general del objeto, y a continuación se interpretan sus detalles mediante un proceso de análisis. Por el contrario los métodos docentes tradicionales entroncan con las teorías psicológicas atomistas, que sugieren que la persona construye la percepción agregando componentes individuales.

incapaz de consolidar porque el método docente no contribuye a clarificar sus relaciones. En estas condiciones no puede hablarse de un proceso de enseñanza propiamente dicho toda vez que el alumno no ha asimilado el conocimiento, no existe una comprensión sistemática de la realidad.

La enseñanza interdisciplinar trata de ofrecer una visión integradora del conocimiento organizando la didáctica en torno a conceptos comunes, que son a continuación examinados destacando sus relaciones lógicas con otras áreas.

3.2.6. El aprendizaje por descubrimiento

Las propuestas de enseñanza basada en la experimentación directa y el progresivo descubrimiento por el alumno pueden interpretarse como una reacción a los matices *conductistas* de propuestas que, como el *método de proyectos* de KILPATRICK y las propias máquinas de enseñar de FREINET y SKINNER, anteponen a la programación y los objetivos didácticos sobre los factores humanos y personales implícitos en el aprendizaje³³. El aprendizaje por descubrimiento tiene su fundamento filosófico en la obra de ROUSSEAU aunque cuenta con la aportación de los trabajos de PIAGET y BRUNER sobre la psicología del aprendizaje y con las propuestas de DEWEY acerca de la necesidad de humanizar la enseñanza.

Dado que el aprendizaje es una actividad intrínsecamente humana, es preciso organizar la enseñanza de acuerdo con los procesos intelectuales que conducen a la formación de conocimiento, y reconocer la importancia de los factores de motivación; la propuesta posee claros paralelismos con el trabajo de PIAGET, quien concluye la importancia de la interacción con el entorno en el desarrollo de las aptitudes intelectuales y el aprendizaje³⁴.

Se destaca por ello la importancia de proporcionar al alumno una formación integral que incluya no sólo los conocimientos directamente observables sino también el perfeccionamiento de las aptitudes intelectuales necesarias para su desarrollo personal. A tal efecto se promueve el aprendizaje activo por la persona: la experimentación y la observación de la realidad permiten aprehender conocimientos fundamentales a partir de los cuales proceder a la generalización, a través de un proceso *inductivo*. El papel del profesor es el de guiar a los alumnos a lo largo del proceso de descubrimiento, ofrecerles herramientas para resolver los problemas planteados, y conducirlos cuando cometen errores.

Desde el punto de vista formal, los promotores del aprendizaje por descubrimiento sugieren la sustitución de la organización docente basada en programas por líneas o programas generales de

³³ Estas propuestas destacan la importancia de controlar y organizar la actividad del alumno, de acuerdo con criterios de eficacia. El proceso educativo es objeto de una estricta planificación basada en objetivos precisos y definidos, a partir de los que se diseñan las metodologías didácticas y las actividades diarias.

³⁴ la persona se hace progresivamente consciente de sí, *asimila* la existencia del medio externo, y se *acomoda* a él con la creación de ciertos esquemas mentales, precisamente las aptitudes intelectuales que la persona utilizará para desenvolverse en el futuro.

actividad³⁵, lo que resulta coherente con el planteamiento de un aprendizaje gradual guiado por el progreso del propio alumno.

Entre las principales críticas a esta propuesta se hallan la posibilidad de que su estricta aplicación conllevara lagunas significativas en el aprendizaje, puesto que existen múltiples conocimientos que no tienen carácter directamente empírico; por otra parte no existen garantías de que el rendimiento del proceso sea satisfactorio, puesto que cabe esperar que una parte del conocimiento descubierto sea muy poco significativo.

3.3. LA CRÍTICA INSTITUCIONAL DE LA EDUCACIÓN

A lo largo de los años sesenta y setenta la enseñanza sufrió una profunda convulsión provocada por la difusión de ideologías que como, la desescolarización o la formación alternante, llevan implícita una revisión crítica de la concepción de institución educativa y del papel de la propia educación en la sociedad. Esta reflexión coincide en el tiempo con un notable debate sobre el futuro de la educación: al esfuerzo por universalizar la enseñanza se añaden el debate político sobre la conveniencia de prolongar o no el ciclo de educación obligatoria, una creciente participación del Estado en las funciones educativas, y cierto desarrollo demográfico en los países occidentales.

Desde el punto de vista científico, la Pedagogía abandonó progresivamente su disposición como psicología de la educación³⁶ y evolucionó para organizarse como una *sociología* de la educación; una de sus primeras áreas de interés fue el examen de las posibles interacciones entre el grado de éxito y fracaso escolar y las características sociodemográficas del alumno, que puso de manifiesto cómo las personas procedentes de clases privilegiadas parecían tener más probabilidades de alcanzar y completar estudios superiores. Esta conclusión entraba en evidente colisión con los ideales de igualdad y justicia social implícitos en todas las constituciones democráticas occidentales, y suscitó un notable debate plagado de matices ideológicos que alcanzó su máxima expresión con la crítica de la *función reproductora de la escuela* y las protestas sociales del *Mayo del 68* francés

3.3.1.1. La función reproductora de la escuela

El motivo común de las propuestas de reforma educativa en los sesenta y setenta es la crítica al papel de la escuela en la perpetuación de las diferencias sociales. En pura teoría el proceso educativo debería promover la igualación social de las personas, pero los estudios señalados más arriba sugieren que el origen y el entorno sociales del alumno parecen predeterminar de alguna manera sus posibilidades de finalizar con éxito su formación. Se seguiría de ello que la formación

³⁵ Es interesante observar el paralelismo entre esta propuesta y el concepto de *programa de investigación* sugerido por LAKATOS como fundamento estructural de la Ciencia.

³⁶ El primer laboratorio de psicología dedicado al estudio de los problemas de la enseñanza fue creado por BINET en el año 1905; allí creó, junto con SIMON, el primer *test de nivel mental*.

recibida sería incompleta o deficitaria, y que la escuela estaría incumpliendo su cometido de lograr la igualdad social, lo que justificaría su inmediata reforma.

Más específicamente, se sugirió que la escuela desempeñaba una función reproductora, *perpetuadora*, de las diferencias sociales y en general del orden social preestablecido a través de dos procedimientos, señalados por BORDIEU y PASSERON: la propagación de un sistema de valores conveniente a la estructura social, y la formación *selectiva* de los miembros de la clase dominante³⁷.

La propuesta de BORDIEU y PASSERON fue ampliada por BAUDELLOT y ESTABLET (1976) quienes afirman, de manera más radical, que la escuela es un *instrumento ideológico del Estado* destinado a mantener las relaciones de preeminencia social existentes: a tal efecto el sistema educativo se dota de dos niveles educativos que encauzan de forma clasista la formación³⁸ y contribuyen a la segregación social. Los autores argumentan que las escuelas radicadas en los barrios menos elegantes ofrecen peor formación porque con carácter general poseen peor dotación material y los docentes tienden a evitarlas; esgrimen además datos estadísticos para argumentar, por ejemplo, que una gran proporción de los alumnos procedentes de clases desfavorecidas (hijos de obreros) arrastran déficits y retrasos educativos, mientras que tres cuartas partes de los miembros de clases privilegiadas mantienen un ritmo educativo normal o consiguen adelantarse al promedio.

Incluso en el supuesto de que la escuela se reformase para incrementar su capacidad igualadora, persistiría el subjetivismo implícito en el calificativo de *verdadero* que se aplica al conocimiento transmitido en el proceso de educación: los promotores del ideal desescolarizador reconocen la existencia de conceptos y hechos demostrables, pero que con frecuencia los calificativos de *verdad* o *certeza* se aplican a expresiones imbuidas de doctrina o juicios de valor.

En cualquier caso las propuestas de BAUDELLOT y ESTABLET han sido objeto de una profunda revisión centrada en su marcado contenido ideológico, que provoca distorsiones incompatibles con el carácter científico de la investigación pedagógica; se ha reprochado también su débil fundamentación estadística³⁹ y su carácter estrictamente descriptivo.

El propio TOLSTOI participó de este escepticismo, y ensayó un modelo pedagógico⁴⁰ asentado sobre los principios de libertad, experimentación, no intervención, y duda: se afirma que el mejor aprendizaje es la propia experiencia vivida libremente por los alumnos, que desarrollarían una

³⁷ El carácter selectivo de esta formación estaría respaldado por el sistema de evaluación, cuyos criterios estarían diseñados precisamente para justificar como *natural* el hecho de que sean precisamente estos individuos privilegiados quienes alcanzan mejores resultados académicos.

³⁸ El nivel primario - profesional destinado a las clases sociales desfavorecidas, y secundario - superior ocupado por las clases privilegiadas.

³⁹ Con frecuencia, se recurre a tablas de frecuencias y proporciones interpretadas de acuerdo con sus valores extremos - simplemente se excluyen los bloques de valores intermedios, lo que es estadísticamente reprochable.

⁴⁰ TOLSTOI creó y dirigió una escuela en *Iasnaia Poliana*.

moral madura ajena a las verdades institucionalizadas. No existen métodos pedagógicos propiamente dichos sino un proceso de aprendizaje basado en la *experiencia*, que los alumnos dirigen espontáneamente de acuerdo con la conveniencia observada en cada caso (de ahí la noción de revisión continua, o *duda*)

3.4. MOVIMIENTOS LIBERTARIOS: LA DESESCOLARIZACIÓN

La crisis del planteamiento científico de la Pedagogía originó un primer grupo de propuestas metodológicas que comparten la característica común de promover cierto grado de anarquía o libertad formativa por parte del discípulo. Estas propuestas se justifican por una combinación de razones ideológicas⁴¹ y por la existencia de cierta sensación de fracaso en el modelo escolar tradicional⁴². El movimiento libertario percibe en la educación el medio utilizado por la sociedad para perpetuar una organización que esgrime los principios del liberalismo para justificar la permanencia de las desigualdades e injusticias sociales, y en la escuela el marco formal en el que las nuevas generaciones son *adoctrinadas* en la cultura, los valores y la ideología sostenidas por la sociedad.

Las tesis libertarias abogan por la desescolarización no sólo de la escuela, sino de la propia sociedad en beneficio de un modelo ideal de formación libre, no formalizado ni sometido a las ataduras y convenciones que se derivan de la institucionalización social del aprendizaje⁴³.

3.4.1. Las escuelas de Hamburgo y el papel de la autoridad en el proceso educativo

Finalizada la guerra, amplios colectivos sociales alemanes percibieron la necesidad de abordar una reforma educativa que permitiese regenerar la sociedad. En el marco de este proyecto reformista, en el año 1919 se ensayó una experiencia libertaria en cuatro instituciones educativas primarias y secundarias⁴⁴ que implicó a más de 2.000 alumnos y 100 docentes.

El proyecto de las escuelas de Hamburgo participa de la ideología libertaria en la medida en que se caracterizó por conceder un amplio grado de libertad al alumno: no existían horarios, ni programas, ni una distribución preestablecida de alumnos y profesores por aulas. Desde el punto de vista de la docencia el modelo supone la supresión de la autoridad propiamente dicha: el profesor

⁴¹ La educación reglada se percibe como una forma de perpetuar la estructura social cuyo diseño, inspirado en los criterios liberales de libre competencia, sería injusto en la medida en que no promueve la eliminación de las desigualdades en el acceso a los recursos educativos. Se sigue de ello la necesidad de una reforma revolucionaria en la sociedad en general, y en la educación en particular.

⁴² En los inicios de los sistemas públicos de educación la proporción de alumnos que alcanzaba los estudios secundarios se situaba en torno al 10%.

⁴³ Puede hallarse una completa revisión de las principales experiencias libertarias en AVANZINI (1982).

⁴⁴ Las escuelas primarias *Schule Berlinertor*, *Schule Telemannstrasse*, y *Wendeschule*, y la secundaria *Lichwarkschule*.

convencional se convierte en un profesor - compañero que, situado al mismo nivel que el alumno, utiliza su experiencia personal para orientar o conducir el trabajo de alumno.

El aprendizaje se produce de forma cooperativa en el seno de una comunidad de la que el alumno se siente miembro activo, lo que debería contribuir a forjar sentimientos de solidaridad y compromiso social.

Las experiencias libertarias de Hamburgo obtuvieron un éxito únicamente relativo: a las crecientes reticencias de la Administración⁴⁵ se sumó la necesidad de crear progresivamente más normas para penalizar comportamientos antisociales que, si bien tenían naturaleza espontánea, perturbaban el normal desarrollo del aprendizaje del resto del colectivo. Se criticó asimismo la escasa formación de los alumnos procedentes de estas escuelas experimentales, quienes lograban una adecuada integración social y laboral únicamente a costa de un gran esfuerzo.

3.4.2. La escuela de Summerhill

El desarrollo libertario en los primeros años de siglo se completa con las experiencias de NEILL en la escuela londinense de Summerhill, que sin embargo ofrecen significativos matices en relación a las experiencias de Hamburgo: el alumno posee libertad y actúa en el marco de una comunidad democrática y en gran medida autogestionada pero, como señala el propio NEILL, existe una clara diferencia entre la libertad y la anarquía; el alumno debe ser consciente de que posee libertad pero que su ejercicio no puede interferir con la libertad de los restantes miembros de la comunidad, por lo que un aspecto importante de la educación será precisamente el *ejercicio consciente y responsable* de la libertad individual. Se sigue de ello que la escuela y los docentes no pueden mantenerse al margen de la actividad del alumno y asumir *a priori* la validez de todos sus actos sino que, por el contrario, deben comprometerse con la enseñanza del respeto y la tolerancia implícitos en el ejercicio de la libertad.

Una segunda característica peculiar de la Escuela de Summerhill es el ejercicio de un modelo de democracia directa del que se deriva la existencia de reglas de comportamiento, lo que entra en colisión con los planteamientos libertarios más radicales: la comunidad se reúne periódicamente para debatir y decidir sobre los aspectos significativos de su funcionamiento de acuerdo con la premisa de que cada persona posee un voto; entre estos temas relevantes se hallan la promulgación de normas de comportamiento y la imposición de castigos por su incumplimiento. Por tanto el modelo de Summerhill puede interpretarse como una variante del planteamiento libertario en el que los alumnos sí están sometidos a reglas de comportamiento, si bien éstas son desarrolladas democráticamente por la comunidad educativa⁴⁶. No hay un ejercicio de autoridad

⁴⁵ En 1925 se restableció la educación normalizada en dos de las escuelas; una tercera subsistió hasta 1930 a pesar de la reducción sostenida del número de alumnos.

⁴⁶ El ejercicio de la democracia se vio sin duda facilitado por las características sociales del grupo: unos 50 alumnos, procedentes de un estrato social medio - alto (la escuela era privada) y admitidos previo proceso de

directa derivado de una jerarquía profesor - alumno, sino una presión social que promueve el cumplimiento de las reglas que sus miembros se han dado libremente.

Desde el punto educativo NEILL asume que es innecesario, cuando no contraproducente, tratar de encauzar artificialmente el proceso de desarrollo personal del alumno: a medida que pasa el tiempo y asimila sus experiencias, la persona adquiere la capacidad para reconocer lo que está bien y lo que está mal por lo que no debería ser forzada a aceptar ideas o normas de comportamiento que no está en disposición de reconocer como válidas.

3.4.3. La desescolarización en los sesenta y setenta

Las tesis desescolarizadoras se desarrollaron rápidamente en los primeros años del siglo XX⁴⁷ de forma paralela a ideologías como el anarquismo, aunque cobraron especial fuerza en la década de 1960 cuando nuevamente se trajo a un primer plano de debate el papel *reproductor* de la educación en general y de la enseñanza en particular. Paralelamente, la publicación de la obra de REIMER, FREIRE e ILLICH dota al movimiento libertario de una estructura sistemática y de un soporte formal adecuado al creciente carácter científico de la Pedagogía. Los autores coinciden en señalar la importancia de suprimir el concepto de *programa* educativo y de desbancar a la escuela como marco único para el aprendizaje debido a su incapacidad para garantizar la igualdad de oportunidades en la sociedad.

ILLICH justifica esta afirmación desde un planteamiento historicista: señala que la escuela surgió a principios de siglo por la necesidad de dotar a las personas de ciertas aptitudes uniformes requeridas por el trabajo industrial y que este objetivo se mantiene en la actualidad por lo que la educación reglada es incapaz de igualar los conocimientos de las personas ni de ponerlas en disposición de competir en igualdad de condiciones. ILLICH argumenta una posible relación entre la extracción social y el nivel de estudios alcanzado por los alumnos⁴⁸, y FREIRE señala el aparente fracaso de los programas de alfabetización masiva.

La recuperación de las tesis libertarias en los sesenta puede interpretarse como una reacción a la cada vez más intensa intervención de la Administración en el proceso educativo a través de las escuelas públicas⁴⁹, y se encuadra en un período de inestabilidad social y del rechazo a la estructura política simbolizado por el paradigmático Mayo francés de 1968. Progresivamente la desescolarización entra a formar parte de los programas políticos en la medida en que se considera

selección. Estas peculiares características, unidas al hecho de que NEILL ejerciese como psicoanalista, ponen en cuestión la posibilidad de extraer conclusiones generalizables a cualquier entorno escolar.

⁴⁷ Cabe señalar, entre otros antecedentes, los de las *comunidades escolares* alemanas (década de 1910), la *Escuela de Summerhill* (1921), y el *Movimiento Escuela Cooperativa* (1921).

⁴⁸ Señala que sólo el 10% de los alumnos alcanzan los estudios secundarios, y que éstos provienen en su mayor parte de entornos sociales privilegiados.

⁴⁹ Por su parte, el sistema de enseñanza público es el resultado de la crítica al modelo de enseñanza *clasista* - no universal, privado, marcadamente religioso - característico en los países occidentales hasta bien entrados los años veinte e incluso los treinta.

que la escuela no sólo obstaculiza el desarrollo personal sino que amenaza los fundamentos de la democracia, y que el sistema educativo requiere una reforma radical, *revolucionaria*⁵⁰.

3.4.4. De la desescolarización al autoaprendizaje

De todas las propuestas libertarias interesa al objeto de este estudio la *desescolarización* auspiciada por un movimiento de crítica institucional desarrollado desde los últimos sesenta: se sugiere la supresión de las escuelas y el derecho de las personas para educarse y desarrollar su propio curriculum formativo libre de las restricciones implícitas en la educación normalizada. Este planteamiento es formalmente relevante en la medida en que posee rasgos comunes con las opciones autoformación y teleaprendizaje ofrecidas en la actualidad por las tecnologías de la información.

DENNISON (1970) percibe en la enseñanza un inaceptable ejercicio de autoridad por parte de la sociedad sobre todas las personas y, consecuentemente, afirma que se trata de una amenaza para la libertad de éstas; por su parte, GOODMAN sugirió que, a menos que las personas desafiasen abiertamente a la sociedad mostrando su insumisión al *statu quo*, las formas de enseñanza provocarían en ellas trastornos psicológicos; se denuncia que el laicismo y la neutralidad e igualdad de la enseñanza son meras ilusiones en la medida en que se produce una perpetuación implícita de costumbres, usos y actitudes *socialmente aceptables*, al tiempo que no se logra la igualdad social.

La ideología desescolarizadora adopta su completa formalización en los trabajos de REIMER (1973) e ILLICH (1974), que ofrecen una crítica a la institución educativa como preámbulo para sugerir la *desescolarización de la sociedad*: la escuela incumple la función de igualdad social que le ha sido atribuida porque, en lugar de elevar la cualificación profesional de los trabajadores, se propone únicamente proporcionarles la formación tecnológica precisa para desenvolverse en el nuevo entorno laboral. Se seguiría sigue de ello que el sistema educativo asume, mantiene y perpetua las diferencias sociales, lo que los autores argumentan con datos estadísticos que muestran cómo los alumnos procedentes de entornos privilegiados parecían tener, en aquel momento, más posibilidades de acceder a los estudios secundarios; por ello, la institución educativa podría suprimirse.

En su lugar, ILLICH sugiere la importancia de la familia como núcleo de educación así como la conveniencia de desarrollar nuevos modelos de bibliotecas y centros que proporcionen los medios de aprendizaje, y señala experiencias en comunidades africanas en las que la educación corresponde pro in diviso a todos los miembros de la comunidad con independencia de la actividad que desarrollan y de su estatus social. Obsérvese que esta propuesta supone la desaparición de la figura del profesor y una rápida convergencia en el concepto de *autoformación*.

⁵⁰ Se afirmó que un programa político que no implicase la reforma integral del sistema educativo, la desescolarización de las personas, y la supresión de la enseñanza como institución social no podría considerarse *verdaderamente revolucionario*.

El modelo de desescolarización fue objeto de duras críticas, resumidas en el riesgo de que la supresión institucional de la escuela pudiese acrecentar las diferencias sociales al desaparecer la función equilibradora de la enseñanza normalizada universal⁵¹. Más específicamente, FONTÁN (1981: 97) atribuye al planteamiento libertario tres riesgos:

1. Aumento de las diferencias sociales y empeoramiento de la posición relativa de las clases más desfavorecidas que podrían quedar aisladas de los recursos educativos.
2. El traslado de la función educativa fuera de la escuela podría convertir a la sociedad en una gran institución educativa no normalizada, carente de orientación definida.
3. La desescolarización es una decisión todo o nada, irreversible, en el sentido de que las consecuencias de la elección harían muy difícil una vuelta hacia el modelo institucional de partida.

3.5. LOS MODELOS DE ESCOLARIZACIÓN ALTERNANTE

A lo largo de los años sesenta y setenta se desarrolló cierto número de propuestas que, si bien coinciden con las tesis libertarias en la necesidad de reformar el modelo educativo, sugieren soluciones menos radicales asentadas sobre el concepto de *alternancia*: frente al tradicional alargamiento del período de escolarización, se propone acelerar la incorporación de las personas al mercado laboral y programar su formación continua mediante cursos periódicos de reciclaje alternados con la actividad profesional propiamente dicha. Así, se suprimirían en ella las denominadas *clases prácticas*, en beneficio de cursos *preprofesionales* y de ciclos de seminarios programados conjuntamente con períodos de trabajo en un entorno laboral real. Algunas consecuencias deseables del modelo serían ofrecer una solución al fracaso escolar, promover el acercamiento de la enseñanza a las necesidades del mercado laboral, y ofrecer una perspectiva práctica vinculada al ejercicio de una actividad profesional real que completase la formación teórica; con carácter general se esperaba que este planteamiento permitiese reducir la duración total de la educación reglada⁵², si bien al mismo tiempo se destacó la conveniencia de adelantar la incorporación a la escuela de los niños de menor edad⁵³; en cualquier caso la escolarización infantil está más allá de las intenciones de este trabajo.

⁵¹ Obsérvese que, paradójicamente, esta es una de las críticas formuladas a la propia institución educativa: ¿en qué medida la supresión de ésta y la inhibición de los Poderes Públicos mejoraría la calidad de la educación y contribuiría a la igualdad social?

⁵² En cualquier caso es preciso recordar que las propuestas basadas en la alternancia son extremadamente variadas. Así, los autores próximos a la ideología marxista destacan la conveniencia de *prolongar* la educación obligatoria hasta los dieciocho años.

⁵³ Se destacó que el período más decisivo en el desarrollo psicológico de la persona mediante entre los dos y seis años, y que es entonces cuando se determinan en gran medida sus posibilidades de desarrollo intelectual.

Las propuestas de reforma se completan con la sugerencia del internado como alternativa para las personas que viven en entornos sociales desfavorables o en los que no existan las condiciones necesarias para su correcto desarrollo intelectual.

La propuesta de alternancia difiere del planteamiento desescolarizador en la medida en que no supone una reforma verdaderamente integral del modelo educativo sino una solución diferente de complementariedad con la formación profesional, útil para quienes desean acceder rápidamente al mercado laboral y adquirir una formación esencialmente práctica. Sin embargo ha sido objeto de profundas críticas, que argumentan su conformismo con el fracaso escolar y su escasa perspectiva educativa: el modelo de alternancia no aspira a mejorar la calidad de la educación ni se plantea siquiera reducir la tasa de fracaso observada en la escuela; más aún, ofrece una formación profesional restringida que podría obstaculizar la reinserción en el ciclo educativo convencional de los alumnos que, en el futuro, decidiesen retomar su formación.

Los modelos de escolarización alternante son el antecedente de los planteamientos actuales de formación continua y de reciclaje profesional asumidos por una parte del empresariado y de forma incipiente también por la Universidad.

3.6. ENSEÑANZA A DISTANCIA

La enseñanza a distancia es una alternativa diseñada para ofrecer servicios educativos de calidad a los colectivos que, por razones personales, geográficas, económicas, o de otro tipo, ven limitadas las posibilidades de acceder a los recursos convencionales, asentados sobre la docencia presencial. En la medida en que trata de ofrecer soluciones eficaces a problemas individuales, puede interpretarse como una extensión de la ideología individualizadora con la que se trata de resolver cuestiones suscitadas por la dinámica socioeconómica, como la formación continua de los trabajadores o la inserción laboral de colectivos desfavorecidos. En la práctica la enseñanza a distancia ha supuesto la ampliación de los objetivos de la enseñanza más allá del sistema educativo propiamente dicho, y su proyección hacia todas las etapas de la vida de la persona.

Tradicionalmente la formación a distancia ha consistido en programas en mayor o menor medida lineales que el alumno seguía con la ayuda de material de apoyo, principalmente manuales y fichas de trabajo, bajo la tutoría de uno o más profesores con los que se mantenía una relación distante a través del teléfono y, en contadas ocasiones, personal. En una perspectiva más actual, los cursos a distancia pueden prestarse a través de dos procedimientos genéricos:

1. En línea. El material de trabajo - por ejemplo, lecciones o seminarios a través de videoconferencia - se distribuye en tiempo real utilizando los servicios de redes telemáticas, y

el alumno accede a él mediante software de aplicación ejecutado en su equipo personal⁵⁴. La principal debilidad de este planteamiento es la necesidad de que todos los alumnos concurren simultáneamente en el *aula virtual*, lo que puede resultar inviable para quienes deban realizar ocupaciones personales o profesionales inaplazables; a este problema se añaden las limitaciones del ancho de banda de la red telefónica conmutada, utilizada por una amplísima mayoría de usuarios de Internet, lo que cuestiona la posibilidad de transmitir vídeo en condiciones aceptables de calidad. Desde luego existe la posibilidad de mantener una copia del material en el servidor para que el alumno pueda *bajarlo* y examinarlo fuera de línea, pero esto elimina las ventajas de la interactividad.

2. De forma asíncrona, que es la modalidad tradicional de enseñanza a distancia precisamente porque ofrece la máxima flexibilidad operativa al alumno. El material, materializado en libros, fichas, grabaciones, cintas de vídeo, etc. se remite al alumno para que éste desarrolle, en un plazo predeterminado, ciertas tareas detalladamente programadas. Las principales limitaciones de este planteamiento giran en torno a la linealidad del programa, la ausencia de interactividad, y la baja calidad del material de trabajo, intrínsecamente limitado por su carácter analógico; todas ellas podrían superarse con la adopción de formato de *vídeo digital interactivo* (DVD), que hace posible el diseño de un programa de trabajo personalizado y verdaderamente flexible, dotado además de la calidad y compatibilidad del formato digital.

La enseñanza a distancia se analiza con cierto detalle en páginas posteriores, en relación con la posibilidad de diseñar modelos de enseñanza a distancia basados en aplicaciones de las tecnologías de la información, con especial mención de Internet.

3.7. EDUCACIÓN PERMANENTE. LA "SOCIEDAD QUE APRENDE "

El concepto de educación permanente⁵⁵ hace referencia a las actividades realizadas para promover el desarrollo personal de los adultos, aunque en la práctica suele utilizarse en sentido *restringido* para designar al proceso de actualización de la formación de estas personas a medida que los conocimientos adquiridos en el ciclo quedan desfasados por el desarrollo de la tecnología o de la propia sociedad. Como señala BRICALL (2000: 147), existe "(...) *la creciente percepción de social que la formación superior ha de acompañar a la personas más allá del período que, hasta hace poco, ha sido considerado habitual; en especial, a lo largo de toda la etapa de actividad laboral*". Constituye por tanto una alternativa para la formación continua de los trabajadores, para la reconversión laboral, y para la recuperación de quienes, en su momento, no tuvieron oportunidad de completar la educación reglada (BRICALL, 2000: 154). Su origen se remonta a los trabajos de, entre otros, DEWEY, LINDEMAN y YEAXLEE en los primeros años del siglo XX aunque cobró verdadera

⁵⁴ Se sigue de ello que la modalidad en línea *recrea* un entorno docente convencional, con la particularidad de que alumnos y profesor concurren simultáneamente en un *entorno virtual* generado por los servicios telemáticos, en lugar de hacerlo en un lugar físico.

⁵⁵ *Lifelong learning*, en la literatura anglosajona.

fuerza en los años sesenta y setenta; la *educación permanente* forma parte de la concepción educativa de la UNESCO desde el año 1970 y se ha situado en un primer plano de interés con la publicación del informe de la *Comisión DELORS* (UNESCO, 1996), que proponía el desarrollo de una *comunidad de aprendizaje*⁵⁶.

Sin embargo las implicaciones del concepto de educación permanente trascienden al ámbito meramente laboral: se trata de una concepción radicalmente nueva para el proceso educativo, asentada sobre las nociones de continuidad y globalidad, que se propone extender la educación más allá del ciclo normalizado para lograr una formación *integral* de la persona a lo largo de toda su vida; en una perspectiva más amplia, la educación permanente permite ampliar y diversificar los conocimientos y aptitudes de las personas a medida que evoluciona el entorno socioeconómico. Estos cambios, cada vez más rápidos, "*aumentan la incertidumbre y la ambivalencia sobre la evolución futura de las personas y las sociedades (...). Con ello ha surgido un énfasis mayor político y práctico en la necesidad de adecuar y desplegar la capacidad de las personas para aprender durante toda su vida - para lograr una sociedad que aprende -*" (EDWARDS, 1999: 261).

En efecto el concepto de educación permanente forma parte, junto con el aprendizaje organizacional y el aprendizaje social, de un *continuum* teórico construido en torno a la convicción de que el progreso social y el desarrollo económico dependen de la transferencia y la asimilación de conocimiento en la medida en que la propia sociedad está evolucionando desde una organización orientada al trabajo industrial hacia una organización sociotécnica intensiva en información. Se sigue de ello la conveniencia de adoptar políticas capaces de adaptar las aptitudes de los trabajadores a las nuevas necesidades de la empresa y la sociedad⁵⁷.

En esta línea, el Fórum Europeo para la Sociedad de la Información (ISF) ha señalado que "*debemos ampliar los conocimientos y las aptitudes de las personas de forma que satisfagan los requisitos exigidos en las nuevas economías y sociedades globales. Parece evidente el papel que en este sentido han de desempeñar la integración de la educación y la formación, que a menudo se han organizado de forma completamente segregada*" (ISF, 2000: 23). El concepto de educación permanente subsume en su seno a nociones que, como la educación de adultos o la formación continua, poseen un ámbito objetivo más restringido, y reúne cuatro características (CROPLEY, 1980: 3-4, cit. en TIGHT, 1998: 253):

1. Dura toda la vida de la persona.

⁵⁶ *Learning Community* (UNESCO, 1996).

⁵⁷ STRAIN (1998: 266) sugiere un interesante razonamiento acerca de las relaciones entre tecnología, educación, y desarrollo económico: existen evidencias, señala, de que "*la salud de una economía es inversamente proporcional a los niveles de desigualdad social, lo cuales están a su vez relacionados con bajos niveles de logros educativos. Esto sugiere una perturbadora y paradójica hipótesis: que las economías modernas, guiadas por una tecnología rica en conocimiento, debilitan la solidaridad social, aumentan la desigualdad, y reducen el nivel general de logros de aprendizaje*". El autor utiliza esta hipótesis para justificar la necesidad de diseñar políticas conscientes de educación continua.

2. Conduce a la adquisición, renovación, actualización y perfeccionamiento sistemáticos del conocimiento, las habilidades y las actitudes a medida que se modifica el hábitat. La enseñanza continua está por tanto vinculada a los requerimientos tanto de la economía como de la sociedad.
3. Su éxito depende de la habilidad de las personas para involucrarse y participar activamente en su propia educación.
4. Reconoce la aportación de todas las influencias educativas, tanto formales como informales.

La actualización continua de conocimientos y aptitudes personales es, por lo tanto, una respuesta a las necesidades de un nuevo entorno socioeconómico, dinámico y cambiante, organizado en torno a un núcleo tecnológico que experimenta un rápido desarrollo: no puede interpretarse como el simple resultado de una elección política - como lo pudieron ser la *Escuela Moderna* de FREINET o la *Escuela Socialista del Trabajo* -, sino como una verdadera necesidad propia del nuevo paradigma tecnoeconómico: la UNESCO ha señalado que "*la preocupación consiste en proporcionar acceso tanto a una educación general como a una educación orientada y específica a menudo interdisciplinar que se fija en las aptitudes y las destrezas obtenidas. Ambas preparan a las personas para vivir en situaciones cambiantes y para desempeñar distintas ocupaciones*" (UNESCO, 1998).

Obsérvese que el contenido material de la educación continua no es tanto la transmisión de conocimientos como el desarrollo de las aptitudes o competencias precisas para garantizar que las personas las personas son capaces de absorber el ritmo de cambio del entorno, y evitar su alienación de la sociedad. Se sigue de ello la importancia de una actitud proactiva por parte de la persona así como su *corresponsabilidad* en cuanto a su propia educación.

Una segunda consideración es la relativa al alcance de la educación continua: como se ha señalado las tecnologías de la información ocupan un lugar medular en la nueva organización sociotécnica y participan en mayor o menor medida en todos los procesos y actividades de la sociedad y la economía, por lo que la educación continua debe alcanzar no sólo a los trabajadores en activo - lo que se podría identificar con la *formación profesional continuada* - sino a todas las personas. Se constituiría así un *continuum* educativo capaz de dotarlas de los conocimientos y aptitudes precisas para acceder con plenitud e igualdad de condiciones a los servicios de la emergente *Sociedad de la Información*. La educación permanente se plantea desarrollar la *infraestructura* de la Sociedad de la Información (EDWARDS, 2999: 264).

Las tecnologías de la información participan en la educación permanente de las personas a través de los medios de comunicación de masas, en particular la radio y la televisión, aunque existen también oportunidades para el uso de los recursos multimedia y de los servicios telemáticos; en particular, Internet se muestra como un soporte idóneo para la educación continua:

- Medio interactivo a través del que se puede difundir cualquier tipo de información de manera prácticamente instantánea
- Es compatible con las modalidades de autoformación que, previsiblemente, constituirán una parte esencial de la educación continua.
- La existencia de una comunicación bidireccional es ventajosa en relación a los medios de masas convencionales en el sentido de que promueve la participación activa de los educandos. Por el contrario, los usuarios de la radio y la televisión se comportan de manera *pasiva*, lo que puede resultar contraproducente para el desarrollo de su creatividad.
- Amplia penetración potencial - el acceso está garantizado con la disponibilidad de una línea telefónica -.
- Economía de costes: no se precisan instalaciones específicas, y los requerimientos de capacidad de procesamiento no son en absoluto prohibitivos
- Interfaz amigable y susceptible de adaptación a las necesidades específicas de cada colectivo.

4. METODOLOGÍAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Un recurso didáctico es una herramienta que facilita el proceso de enseñanza ofreciendo procedimientos eficientes para la transmisión de conocimiento. ROSALES (1988: 224) señala que los recursos didácticos persiguen dos finalidades principales:

1. *Proporcionar contenidos docentes al alumno.* En cierta medida el recurso sustituye al profesor como transmisor de conocimiento, y lo libera para que desarrolle funciones más especializadas y remuneradoras como la atención a alumnos con necesidades especiales; al mismo tiempo transfiere responsabilidad al alumno quien, lejos de asistir pasivamente al proceso, se ve impulsado a participar en él
2. *Conducir el proceso de enseñanza.* Los recursos orientan el proceso de aprendizaje mediante técnicas como la programación de tareas, la progresión en su complejidad, o la elección del lenguaje de trabajo (texto, gráficos, números, expresiones analíticas, etc.), pero sus implicaciones alcanzan a la formación integral de la persona, a su educación: contribuyen a desarrollar aptitudes consideradas convenientes, como la capacidad para trabajar en grupo, la curiosidad intelectual, la motivación, o la responsabilidad personal.

Si el concepto de *recurso didáctico* hace referencia a las metodologías de enseñanza, el de *tecnología didáctica* se refiere al sustrato material que actúa como soporte instrumental para la puesta en práctica de las metodologías. Por ejemplo la enseñanza de técnicas de investigación operativa podría abordarse mediante una combinación variable de recursos didácticos (manuales, supuestos prácticos, o material gráfico), instrumentados en tecnologías muy variadas (libro convencional, libros y tutoriales electrónicos, software de aplicación, sistemas expertos, etc.).

En las páginas siguientes se realiza una breve descripción de los primeros dispositivos de enseñanza mecánicos, conceptualmente vinculados al maquinismo de las primeras décadas del siglo, y de su evolución hacia herramientas virtuales desarrolladas en torno a las tecnologías de la información en general y a Internet en particular.

Durante los años cincuenta y sesenta se sentaron las bases sociales, económicas y tecnológicas desde las que en los noventa se ha iniciado el despliegue de la Sociedad de la Información. Simultáneamente se plantearon las primeras propuestas de innovación en la metodología y el entramado institucional de la educación.

El desarrollo tecnológico en la postguerra trajo consigo herramientas como las cintas magnéticas, los proyectores, y medios audiovisuales como la televisión en circuito cerrado, que postergaron las propuestas de enseñanza programada basada en máquinas. Progresivamente creció el interés despertado por la enseñanza en grupo y se formularon propuestas de reforma educativa concurrentes en el tiempo con el desarrollo del concepto de teletrabajo o *telecommuting*, y con el despliegue de las primeras redes telemáticas. Estos avances deben por tanto enmarcarse en el proceso de búsqueda de una organización sociotécnica adecuada a las condiciones de creciente dinamismo y complejidad que empezaban a adivinarse en el entorno.

Entre las propuestas educativas elaboradas en los ochenta se halla el ideario de la enseñanza individualizada, impulsada las expectativas de desarrollo de los equipos informáticos y de servicios telemáticos como el correo electrónico. La individualización es un reflejo del esfuerzo de la Psicología y la Pedagogía para desarrollar modelos educativos abiertos y flexibles coherentes con el nuevo marco económico y los nuevos instrumentos desarrollados al amparo de las tecnologías de la información. La innovación en los setenta y ochenta se vio asimismo impulsada por la creciente preocupación por la calidad de la docencia en la enseñanza superior: la Administración intensificó su intervención en el sistema educativo incrementando la dotación de servicios públicos y financiando proyectos de investigación destinados a evaluar el rendimiento del sistema educativo y extraer conclusiones relevantes de cara a su reforma.

Las innovaciones experimentadas por el sistema educativo en las tres últimas décadas de los noventa se refieren a siete áreas (SILVER, 1999: 153 -154):

- Innovaciones relativas al individuo y al grupo, como las prácticas de laboratorio
- Cambios en la disciplina de trabajo, claramente manifestados en iniciativas como la desescolarización pero, también, en la creación de grupos horizontales de trabajo constituidos por personas formalmente pertenecientes a distintas organizaciones.
- Innovaciones en los medios educativos
- Reestructuración del curriculum con la especificación del concepto de crédito, la organización docente por cuatrimestres y la oferta de asignaturas de libre elección. La evolución del curriculum mantiene una tendencia claramente orientada hacia la desestructuración, la flexibilidad y la personalización.
- Alteraciones institucionales en las Universidades
- Reestructuración del sistema educativo, dirigida centralmente por la Administración Pública.
- Cambios en las actividades, productos y servicios vinculados a la educación tales como el sistemas de becas y apoyos públicos, y la evaluación de la calidad docente.

4.1. LAS MÁQUINAS DE ENSEÑAR

Una de las primeras innovaciones sustanciales en la tecnología educativa fue el desarrollo de máquinas de enseñar que encajan en el concepto genérico de aprendizaje automático. De acuerdo con su capacidad para adaptarse a las respuestas del alumno, estas máquinas pueden agruparse en tres categorías genéricas⁵⁸ que reflejan asimismo el avance tecnológico desde los primeros dispositivos mecánicos hasta el ordenador electrónico y la inteligencia artificial:

1. Máquinas de programa lineal, con adaptación mínima, entre las que cabe señalar las cajas de FREINET y SKINNER.
2. Máquinas de adaptación parcial, que incorporan principios elementales de programación ramificada para adaptar la secuencia de preguntas a las respuestas previas del alumno.
3. Máquinas de adaptación total, o *interactivas*, que interpretan las respuestas previas para programar dinámicamente el tipo, secuencia y complejidad de las actividades posteriores, u ofrecen entornos de *simulación* para enriquecer el aprendizaje. Si bien STOLOUROW no hace referencia a ello, es claro que este tipo de máquinas son un área propia de la *inteligencia artificial*.

⁵⁸ Esta clasificación se debe a LAURENCE STOLOUROW (cit. en FERRÁNDEZ *et al*, 1981).

4.1.1. La enseñanza programada

Como todos los dispositivos mecánicos, el funcionamiento de las máquinas de enseñar depende críticamente de un programa, de una secuencia de actividades que en el caso de la enseñanza se corresponde con la progresiva asimilación de conocimiento por parte del alumno.

En sus distintas modalidades, las máquinas se utilizan preferentemente en entornos de enseñanza no presencial. En estos casos el diseño de la programación tiene la mayor importancia ya que el alumno carece de la ayuda y el apoyo que le podría haber proporcionado el profesor: la programación debe ser capaz de conducir interactivamente al alumno a lo largo del proceso de aprendizaje, de inducir la exploración del conocimiento que se desea transmitir, y de ofrecerle un mecanismo preciso y comprensible para valorar sus avances académicos.

Las primeras propuestas acerca de la enseñanza programada se remontan a los primeros años sesenta en relación al estudio de las *máquinas de enseñar*, por lo que padecen una marcada orientación mecanicista: la investigación se orientó a la búsqueda de métodos para la *automatización* de la enseñanza. Incluso la programación ramificada está impregnada de una fría lógica, más propia de la *organización científica del trabajo* de TAYLOR que de un proceso poco estructurado y marcadamente humano como la enseñanza.

Las primeras aportaciones teóricas y metodológicas en cuanto a la programación se deben a SKINNER, quien esbozó las líneas maestras de una organización que denominó *lineal*: las preguntas o cuestiones se organizan *ex ante* en una cadena predeterminada de acuerdo con principios o criterios de racionalidad -aumento progresivo de la complejidad, o de la profundidad del conocimiento manejado -, y son formuladas secuencialmente sin que este orden se altere en ningún caso. El alumno conoce el tipo de contestación solicitada en cada caso (numérica, gráfico, etc.) y la elabora para, a continuación, comprobar si ha acertado o no; con frecuencia estos cuestionarios poseen redundancias destinadas a prevenir respuestas al azar y a reforzar el conocimiento adquirido por el alumno.

Partiendo de este planteamiento básico pueden diseñarse oras construcciones más elaboradas, consistentes en todo caso en una secuencia invariable de cuestiones. Por ejemplo, las preguntas podrían encadenarse de manera que cada respuesta sea asimismo un dato para la/s posterior/es, o se podrían organizar circuitos para abordar las necesidades específicas de cada alumno: algunos de estos ciclos secundarios tendrían carácter voluntario, pero otros estarían destinados a suplir lagunas en la formación del alumno⁵⁹. Por su parte PRESSEY sugirió el diseño de

⁵⁹ Una forma sencilla de resolver el problema de la personalización es el de establecer preguntas de control que encaminan al alumno por una u otra secuencia de cuestiones, de acuerdo con sus conocimientos. Por ejemplo, podría formularse una cuestión relativa a los protocolos de Internet que, en caso de ser acertada, conduciría al alumno a una cadena de preguntas acerca del funcionamiento de la red y, en caso negativo, lo encaminaría a un ciclo secundario relativo a la organización de las redes informáticas.

cuestionarios en los que para cada pregunta se ofrecen múltiples respuestas, de las cuales solo una es acertada.

Los programas ramificados ofrecen mayores opciones de personalización que el planteamiento lineal, en el sentido de que la/s respuesta/s previa/s determinan el tipo, la organización, y la complejidad de las cuestiones planteadas a continuación. Los fundamentos de la programación ramificada se deben a CROWDER, quien sugirió el uso de cuestionarios con respuestas múltiples como fundamento para el encaminamiento a lo largo del programa.

4.1.2. La caja de Freinet

Las fichas, manuscritas o previamente impresas, fueron sin duda la más significativa de las innovaciones didácticas a lo largo de las primeras décadas del siglo: ocuparon un papel medular no sólo en las metodologías de individualización y libertarias y son todavía utilizadas con cierta profusión en la enseñanza primaria como instrumento de apoyo a la lección del maestro. Sin embargo las fichas son también relevantes por su vinculación con las primeras iniciativas para el desarrollo de técnicas de autoaprendizaje que anteceden al concepto actual de autoformación. El paradigma de estos instrumentos es la denominada *caja de Freinet*, a partir de la cual se desarrolló toda una generación de procedimientos de aprendizaje más o menos automatizados.

La *caja* tiene su antecedente en las fichas de ejercicios y autocorrectivas diseñadas por el propio FREINET para promover la participación activa del alumno en el proceso educativo. Los problemas se planteaban en fichas - preguntas y sus respectivas soluciones en fichas respuestas que el alumno utilizaba para aprender y, simultáneamente, hacerse consciente de su progreso; la valoración académica se completaba con el uso de fichas test por el profesor y una evaluación formulada por los restantes miembros del aula.

A lo largo de los sesenta las fichas fueron reemplazadas por *bandas* que se enrollaban en un carrete e introducían en un caja con sendos orificios en los que se mostraban respectivamente la pregunta y su respuesta: el alumno podía mostrar a voluntad las preguntas accionando la bobina y verificar inmediatamente si sus respuestas eran o no correctas, ya que las fichas eran autocorrectoras. Una consecuencia de ello es que el papel del docente queda reducido a la impartición de una pequeña lección introductoria, la coordinación del trabajo del alumno y la supervisión de sus progresos de acuerdo con una prueba de evaluación incorporada al término de cada banda.

Ilustración 6. Una máquina de enseñar



(Fuente: FERRÁNDEZ et al., 1981: 235)

Todas las máquinas desarrolladas en los años sesenta, incluyendo la caja de FREINET, eran *lineales* en el sentido de que las preguntas debían responderse secuencialmente en el orden en que habían sido planteadas en la banda, o en su caso el disco⁶⁰; sin embargo el avance de la tecnología permite diseñar modelos ramificados que adapten activamente el tipo y secuencia de las preguntas de acuerdo con las deficiencias que, en su caso, muestre el alumno. Los modelos ramificados se materializan en libros de texto revuelto (*scrambled books*) en los que cada alternativa conduce a una página específica; se sigue de ello que no existe un procedimiento secuencial propiamente dicho sino una miríada de caminos a lo largo de los que el alumno se desplaza de acuerdo con la elección realizada en cada caso.

En sus modalidades lineal y ramificada, las máquinas de enseñar poseen fortalezas vinculadas a su propio mecanicismo interno: constituyen en sí mismas un paquete de conocimiento formalizado al que el alumno accede de forma progresiva, y que le permite comprobar clara y objetivamente su progreso académico.

Una extensión natural de este planteamiento es el uso de métodos de programación de naturaleza lógica para crear máquinas *virtuales* de aprendizaje que aprovechan las fortalezas de las tecnologías de la información en cuanto a la transmisión de información con gran riqueza, la interactividad, y la organización flexible de la información mediante hipervínculos.

4.1.3. Las cajas de Burrhus Skinner

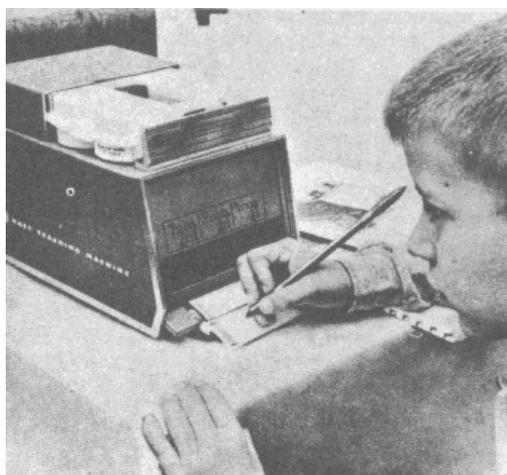
Las máquinas de SKINNER son una versión evolucionada del planteamiento general de FREINET en cuanto a la enseñanza mediante dispositivos mecánicos. El funcionamiento de las cajas era relativamente sencillo: las preguntas se registran en discos giratorios y se muestran a través de una

⁶⁰ En algunos casos cada pregunta poseía una sola respuesta, obviamente fuera de la vista del alumno; posteriormente se introdujo el test con respuestas ramificadas (una sola pregunta con varias respuestas potencialmente válidas), pero manteniendo en todo caso una secuencia mecánica de preguntas.

ventanilla en la parte inferior de la máquina; el alumno anota su respuesta en una cinta de papel y seguidamente acciona una palanca que descubre la respuesta correcta en una ventana adyacente. En caso de acierto se realiza una perforación en una cinta de papel que actúa como instrumento de control y se desplaza el disco hasta la siguiente pregunta.

Estos dispositivos ofrecen dos novedades en relación a las cajas de FREINET: la organización de las preguntas y respuestas en discos, y la incorporación de una cinta de control en la que se registran las respuestas acertadas por el alumno y que ofrece la información precisa para evaluar el rendimiento académico del alumno.

Ilustración 7. Una Máquina de Skinner



(Fuente: FERRANDEZ et al., 1981: 237)

Sin embargo la principal aportación de los trabajos de SKINNER es una estructura teórica que describe y justifica el aprendizaje automatizado, basada en los conceptos de *programa* y de refuerzo *positivo*. En efecto la propuesta está organizada en torno a la hipótesis de que los premios mejoran el aprendizaje ya que cuando el alumno se siente reconocido aumenta su predisposición a esforzarse en el futuro y, en consecuencia, también las posibilidades de que acierte las preguntas subsiguientes; todo ello debería redundar en una mejora de la calidad de su aprendizaje.

Las máquinas fueron utilizadas para verificar empíricamente la hipotetizada relación entre el aprendizaje y el establecimiento de *reforzadores* basados en recompensas positivas, utilizando siempre una programación docente de tipo lineal.

Asimismo SKINNER introduce formalmente la noción de *programa*: si la enseñanza se va a desarrollar mediante máquinas, es inmediato decidir la forma en que se van a formular la preguntas, el tipo de respuesta solicitada (numérica, texto, gráfica, etc.), su organización

(secuencia lineal, o estructura ramificada), la frecuencia de las redundancias y preguntas de control, etc. El concepto de programa se utiliza en este caso con un sentido marcadamente mecanicista, que resulta coherente con la filosofía de la propuesta de SKINNER: no existen en ella especiales referencias a los factores psicológicos del aprendizaje ni a las implicaciones de la interacción social, se pretende únicamente incrementar la eficiencia del aprendizaje mediante máquinas que automatizan la transferencia de información y reemplazan al docente, lo que en cierto sentido recuerda a la lógica racionalista del *maquinismo* desarrollado al amparo de la *organización científica del trabajo* de TAYLOR.

Como ha señalado el propio SKINNER, una consecuencia del uso de máquinas de enseñar es la necesidad de desagregar minuciosamente el conocimiento en sus unidades fundamentales, con objeto de diseñar cuestionarios suficientes y adecuados a la información que se desea transmitir: el proceso de enseñanza está guiado por objetivos individualizados y bien definidos, que se materializan en el contenido y la estructura del programa (tipo de preguntas, organización, secuenciación, etc.). Esta disgregación resulta coherente con la concepción mecanicista del programa y de la propia enseñanza, ya que hace posible la autoevaluación por el propio alumno.

La programación implícita en las máquinas de SKINNER es estrictamente *lineal*, en el sentido de que las preguntas se organizan en una secuencia única y predeterminada, que no depende de las respuestas previas del alumno; con carácter general cada cuestión es sencilla e individual (no depende de las preguntas previas ni posteriores) y el formato de respuesta está bien definido (numérica, texto, dibujo). Una consecuencia de ello es que todos los alumnos seguirán las mismas preguntas en la misma secuencia, con independencia de sus peculiaridades (conocimientos previos, inteligencia, capacidad de aprendizaje, esfuerzo, grado de concentración, etc.).

Entre las principales debilidades de este planteamiento se halla su rigidez - no se adapta a las necesidades individuales de cada alumno, lo que puede mermar su formación ni reconoce su creatividad -; existe asimismo el riesgo de que el alumno se centre en cuestiones de detalle y sea incapaz de articular una visión global del conocimiento adquirido, de percibir y comprender las relaciones existentes entre los elementos individuales manejados en el cuestionario; en definitiva el uso de máquinas de enseñar con programa lineal podría suponer la sustitución de la *enseñanza* por un proceso mecánico de *adiestramiento* cuya utilidad estaría limitada a actividades rutinarias, perfectamente estructuradas.

4.1.4. Los libros de enseñanza programada

Una variante de las máquinas de enseñar son los libros para enseñanza programada, que responden a la misma filosofía: las preguntas se organizan en cuestionarios de dificultad creciente de acuerdo con programas preferentemente lineales, y cuyas respuestas figuran en algún lugar del propio libro (a la derecha o la izquierda de las preguntas, en el reverso de la hoja o en un anexo final, en todo caso fuera de la línea de visión del alumno). Los manuales de enseñanza programada

son característicos de la mayor parte de estrategias de enseñanza a distancia y semipresencial por su flexibilidad y economía.

Una alternativa a los manuales de programa lineal son los denominados *libros de texto revuelto*, organizados sobre un programa ramificado que conduce selectivamente al alumno a lo largo de los distintos capítulos o cuestionarios de acuerdo con los conocimientos demostrados con sus respuestas previas.

4.2. EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS DE PRESENTACIÓN VISUAL

A lo largo de los setenta y ochenta se desarrollaron tecnologías como las diapositivas y las transparencias para retroproyector que revolucionaron las metodologías didácticas, hasta entonces basadas principalmente en el uso de pizarras individuales y comunes. La progresiva adopción de equipos para la proyección de diapositivas o de transparencias es un reflejo de la creciente preocupación por mejorar la interacción entre el profesor y el alumno, y puede interpretarse como un primer paso en la evolución hacia el multimedia, a la que nos referimos más adelante⁶¹.

4.2.1. La relevancia educativa de la imagen

La imagen permite recrear objetos o situaciones, reales o imaginadas, cuando no existe posibilidad de acceder directamente a ellas; transmite las principales cualidades físicas externas (forma, color, dimensión, entorno, etc.) e incorpora matices relativos a la percepción que la persona posee del mundo que le rodea.

Se trata de una verdadera interpretación de la realidad en la que tienen cabida todo tipo de matices y elementos de información⁶² por lo que no puede considerarse un simple instrumento complementario a la palabra, sino un lenguaje propiamente dicho capaz de expresar ideas, conceptos y procesos con singular expresividad: la imagen está constituida íntegramente por información y, al contrario que la palabra, si está correctamente elaborada carece de elementos adicionales que puedan distorsionar la comprensión del mensaje.

Correctamente utilizada, la imagen posee notables ventajas operativas:

- Facilita la creación de una visión global del problema
- Contribuye a motivar al alumno
- Puede sintetizar gran cantidad de información sin pérdidas significativas de matices expresivos.

⁶¹ La finalidad de los recursos de presentación es la de reemplazar las presentaciones estáticas y monocromas tradicionales por exposiciones multimedia en las que la expresión verbal se refuerza con efectos visuales y de sonido o, incluso, con la utilización directa de recursos de Internet. No se trata, por tanto, de suprimir la lección magistral sino de reforzar su expresividad mediante complementos multimedia.

⁶² Fenómenos reales, situaciones sociales, juicios de valor, ideas, poder, etc.

- Orienta la enseñanza hacia aspectos reales y prácticos, tangibles y familiares para el alumno.
- Excluye gran parte de los matices subjetivos que, como la entonación, se incorporan a la comunicación verbal y pueden alterar, intencionada o inadvertidamente, la interpretación del mensaje.
- Con carácter general, reduce el esfuerzo del alumno en las exposiciones orales, que desempeñan un papel medular en gran parte de las estrategias docentes⁶³.

A pesar de estas ventajas potenciales, la imagen ha sido utilizada reiteradamente en las metodologías didácticas como un elemento únicamente ilustrativo destinado a completar las referencias textuales, destacar sus aspectos más significativos, o amenizar las exposiciones verbales. Con carácter general, la metodología didáctica tampoco presta especial atención al desarrollo de las aptitudes vinculadas a la expresión gráfica, desplazadas por la preeminencia de la lectura y la escritura y, en menor medida, la expresión verbal.

Existen, sin embargo, actividades que, como el Marketing o la Arquitectura⁶⁴, dependen críticamente de la habilidad del profesional para expresar información mediante recursos icónicos y simbologías, por lo que sus respectivos programas docentes deberían incorporar como objetivo prioritario el desarrollo de las aptitudes para utilizar creativamente la imagen.

4.2.2. Los proyectores de imágenes

Las diapositivas supusieron una primera gran revolución en las formas de comunicación, precursora del concepto de multimedia: cualquier imagen, gráfico o visión de la realidad susceptible de ser materializada en un negativo fotográfico podía ser convertida en una diapositiva y posteriormente expuesta en el aula. Fueron utilizadas extensivamente en la docencia de múltiples disciplinas, desde las ciencias sociales (historia, geografía) hasta las humanidades (literatura, arte) y las ciencias de la naturaleza (geología, biología), por su capacidad para transmitir información con gran riqueza. Los dispositivos utilizados cuentan con notables ventajas operativas como la automatización de la secuencia de presentaciones y la posibilidad de utilizar punteros para destacar los aspectos más relevantes de la imagen proyectada; correctamente utilizada, la diapositiva permite centrar la atención del auditorio en las cuestiones verdaderamente relevantes del problema y contribuye eficazmente a la fijación de imágenes y conocimientos.

⁶³ Por ejemplo, las deficiencias teóricas y prácticas del *análisis técnico* en la selección de valores pueden exponerse con el apoyo de *charts* bursátiles que ofrecerían ejemplos reales de la debilidad de la teoría de Dow. Desde el punto de vista didáctico sería deseable que los alumnos elaborasen sus propios *charts* recurriendo a bases de datos o a sitios de Internet que ofrecen recursos bursátiles pero, dadas las limitaciones de la masificación en la enseñanza superior, podría utilizarse un cañón láser para proyectar el contenido y los movimientos de la pantalla del ordenador del profesor.

⁶⁴ El uso de la imagen es obviamente crucial en actividades artísticas y escénicas como la fotografía, el cine o el teatro, que se hallan fuera de los objetivos de este estudio.

Entre sus principales debilidades se hallan cierta rigidez operativa y, en particular, la necesidad de oscurecer el aula. La elaboración de diapositivas es relativamente económica pero su utilización diaria es poco práctica ya que, además de requerir un procesamiento fotográfico especializado, no pueden reproducirse por medios convencionales, como una fotocopidora; se sigue de ello la dificultad de elaborar material de apoyo para las clases. Por otra parte la necesidad de oscurecer el aula priva al alumno de la oportunidad de tomar notas o comentarios e impide utilizar simultáneamente otros recursos técnicos complementarios, como manuales o la propia pizarra.

Estas deficiencias se han superado con el desarrollo de las transparencias para retroproyectores y, en particular, de los recursos físicos (cañones láser) y lógicos (software gráfico y de presentaciones) para realizar presentaciones interactivas. El uso de transparencias es una forma sencilla y económica de exponer los aspectos fundamentales de una lección o ponencia, simular movimientos, o superponer sucesivamente imágenes y esquemas; son, por otra parte, una herramienta extremadamente flexible toda vez que pueden elaborarse como fotocopias de otros materiales, como una salida de impresora o manualmente mediante un rotulador convencional, y pueden albergar datos en múltiples formatos en la disposición más conveniente en cada caso: texto, gráficos, tablas, etc. La transparencia puede ser fotocopiada y reproducida con facilidad, lo que simplifica extraordinariamente la elaboración de material de apoyo para los alumnos, a lo que se añade la posibilidad de utilizarla simultáneamente con otros recursos docentes.

Las transparencias ofrecen una multitud de opciones didácticas, desde la combinación de diferentes formatos de información (texto, iconos, gráficos, imágenes...) hasta la superposición de dos o más transparencias, por ejemplo para simular movimientos o pasos sucesivos de procesos dotados de secuencias lógicas⁶⁵. Existe sin embargo cierta controversia acerca de sus efectos sobre el rendimiento de los alumnos⁶⁶.

A los proyectores de transparencias se han añadido, más recientemente, los proyectores de opacos, u *opascopios*, así como las herramientas de grabación y reproducción de voz y sonido, cuyas aplicaciones docentes son indudablemente más limitadas⁶⁷, pero que constituyen la antesala de la revolución de las tecnologías de la información y de la convergencia en el multimedia.

⁶⁵ Por ejemplo, el desplazamiento de las curvas de oferta y demanda en Economía, o el análisis de sensibilidad en la *investigación operativa*.

⁶⁶ Se ha sugerido que su uso indiscriminado resulta reiterativo, aliena a los oyentes y tiende a reducir su atención; asimismo la existencia de una línea expositiva predeterminada podría mermar la espontaneidad del discurso y privar al auditorio de la oportunidad de participar y conducir interactivamente el debate hacia sus verdaderas áreas de interés.

⁶⁷ Podrían hallarse algunas opciones para el uso de proyectores de opacos en la enseñanza de disciplinas científicas, por ejemplo la biología o la electrónica, pero con frecuencia es más eficaz utilizar materiales reales (en los ejemplos expuestos, ofrecer la posibilidad de examinar materialmente minerales o circuitos electrónicos). Las grabaciones, en sus versiones analógica y digital, son utilizadas extensivamente en la enseñanza de idiomas y de la música aunque de cara al futuro desempeñarán un papel medular en los recursos

4.2.3. Televisión

A lo largo de la segunda mitad de siglo la televisión se ha consolidado como el principal medio de comunicación de masas y, en consecuencia, como un elemento indisolublemente asociado a la educación de las personas desde sus primeros años de vida: se utiliza para transmitir rápidamente información considerada relevante, para ocupar el tiempo de ocio, y para difundir y consolidar principios y valores socialmente aceptados mediante la programación de actividades culturales, proyecciones cinematográficas, eventos musicales, acontecimientos sociales o políticos, etc. Sin embargo la televisión puede generar también efectos colaterales indeseables como la alienación y el progresivo aislamiento de las personas, la pérdida de incentivos para desarrollar ideas propias, el conformismo, el impacto social y psicológico de la publicidad masiva, y la supresión de otras actividades sociales; se sigue de ello la conveniencia de examinar críticamente el interés educativo de la televisión en general y sus aplicaciones en la enseñanza en particular, a la luz de nuevas tecnologías que, como el cable o la emisión digital por satélite, suponen un cambio radical en la concepción tradicional del medio televisivo: generalismo, financiación por publicidad masiva, comunicación unidireccional sin posibilidad de retroalimentación, y ausencia de interactividad.



BARTOLOMÉ (1999: 48-49) señala que los alumnos implicados en modelos de enseñanza basada en la televisión desarrollan su curiosidad intelectual, la creatividad y la capacidad para resolver problemas, y que adquieren un conocimiento libre de la compartimentación por materias o asignaturas característica de los modelos educativos convencionales. En este sentido podría adivinarse que la enseñanza mediante la televisión viene a respaldar en cierta medida al modelo de enseñanza globalizadora sugerido por DECROLY, lo que no es enteramente cierto: DECROLY señala los inconvenientes de la rigidez del modelo tradicional de enseñanza, en particular los perjuicios de los programas docentes fragmentados en asignaturas que en la práctica operan como núcleos de conocimiento independientes, pero destaca también la importancia de la planificación académica como medio para proporcionar al alumno una educación suficiente y adecuada.

Es obvio que la televisión desempeña un papel medular en el proceso general de educación: gran parte de la información sobre costumbres y prácticas sociales, conductas aceptables, valores morales, rasgos sociogeográficos (junto con los correspondientes tópicos), etc. se recibe a través de la televisión. Sin embargo en la mayor parte de los casos la persona aprehende esta información de manera indirecta, realizando inferencias en programas de carácter general como el cine, por lo que el conocimiento adquirido es intrínsecamente superficial; se sigue de ello que la televisión, por sí

de enseñanza y tutoría a distancia, conjuntamente con el software multimedia (vídeo, animaciones) y de comunicaciones (www, correo electrónico, TFP, pizarra compartida, videoconferencia, etc.).

sola y con su formato y contenido actuales, ofrece una utilidad educativa limitada a menos que se ofrezca una adecuada formación complementaria.

4.2.4. El vídeo

Hasta el momento el uso educativo del vídeo ha sido relativamente limitado, en parte debido a la inercia del sistema de enseñanza pero también a la ausencia de experiencias de aplicación verdaderamente satisfactorias.

Tradicionalmente el vídeo se ha utilizado en la educación para ilustrar, o reemplazar, lecciones magistrales de forma que el aprendizaje tiene lugar de forma progresiva a medida que se proyecta la imagen⁶⁸; se trata de un proceso intrínsecamente secuencial y grupal que se desarrolla sin especial consideración de las peculiaridades individuales. La metodología podría flexibilizarse deteniendo ocasionalmente la proyección para clarificar ideas y desarrollar las ideas suscitadas por el vídeo, pero esta alternativa se ha considerado indeseable ya que trunca la secuencia de comunicación y puede resultar desmotivadora para los alumnos más aventajados. La opción es, en este sentido, la de diseñar vídeos creativos y dinámicos capaces de transmitir las ideas fundamentales para, a continuación, promover su debate y requerir la elaboración de un trabajo que demuestre el grado de aprovechamiento del alumno. BARTOLOMÉ (1999: 15) se refiere a ambos planteamientos respectivamente como *videolecciones* y *videoimpactos* para destacar, en este último caso, el hecho de que la proyección tenga como finalidad principal suscitar ideas.

Tabla 1. Aplicaciones del vídeo

Tipo	Finalidad del vídeo	Aprendizaje
Muy estructurado, programado	Sustituto de la lección magistral	Durante la proyección
Pequeñas exposiciones creativas, sugerentes	Herramienta de apoyo	Tras la proyección

(Fuente: adaptado de BARTOLOMÉ, 1999: 15 y ss.)

Sin embargo las aplicaciones potenciales del vídeo son más amplias. A la ya referida transferencia de información se añaden su función motivadora, su capacidad para desarrollar la capacidad expresiva del alumno, y su posible utilización en actividades de investigación.

⁶⁸ Las modalidades más conocidas son los denominados *vídeos monoconceptuales* destinados a exponer cuestiones aisladas en unos pocos minutos utilizando únicamente imágenes e ideas intuitivas; dado que su duración es relativamente pequeña, el alumno puede mantener la atención y plantear a continuación las dudas e ideas que hayan surgido. Una extensión natural de este planteamiento es el de exponer problemas para, a continuación, debatir en común posibles soluciones.

Más recientemente el desarrollo tecnológico ha conducido a la comercialización del vídeo digital, una nueva concepción de la reproducción de imagen asentada sobre la noción de *interactividad*. En relación al vídeo convencional, el formato *digital interactivo* (DVD⁶⁹), incorpora como novedad fundamental la posibilidad de que el usuario establezca un diálogo con el sistema. En el caso del cine la tecnología ha sido adaptada para proporcionar una proyección predominantemente lineal junto con información sobre aspectos específicos del argumento o el reparto pero, en combinación con los recursos de un ordenador, sus aplicaciones potenciales son más amplias: en el caso particular de la enseñanza, el DVD puede ser programado para proyectar cualquier formato digital de información en una secuencia no preestablecida que se organiza dinámicamente de acuerdo con las respuestas, las peticiones o las necesidades del usuario; es compatible con distintos dispositivos para la entrada de datos, como las pantallas táctiles, los teclados o el ratón, y puede superponer distintos formatos de presentación (imágenes, texto, gráficos, ángulos de visión, etc.) de acuerdo con las necesidades en cada caso⁷⁰. La interactividad, unida a la capacidad, la calidad del formato⁷¹, la compatibilidad⁷², y su resistencia al paso del tiempo, hacen del DVD una herramienta ideal para el estudio de ingenios mecánicos y la simulación de procesos reales y, también, para la provisión de servicios de enseñanza no localizada, tales como la formación a distancia⁷³.

Tabla 2. Formatos de vídeo

Tecnología	VHS	VídeoCD	Disco láser	DVD
Resolución	270 líneas	352 líneas	425 líneas	500 líneas
Sonido	Pro Logic	MPEG-1	Dolby Digital	AC-3 y DTS
Duración máxima	4 horas	2 horas	2 horas	8 horas
Formato de pantalla	Ancho	Panorámico	Panorámico	Ancho Panorámico
Grabación	Sí	No	No	Sí

⁶⁹ DVD, *Digital Versatile Disk*, o *Digital Video Disk*.

⁷⁰ Por ejemplo, el formato de cine actual es capaz de ofrecer información en 8 idiomas.

⁷¹ Puede reproducir vídeo con calidad muy cercana a la del estudio, y sonido con mejor calidad que el CD convencional.

⁷² Los lectores DVD actuales son compatibles con la norma ISO 9660 por lo que pueden leer CD de música, CD-ROM, CD-R, CD-RW y vídeoCD, a una velocidad comparable a la de los CD 40x (unos 6.000 Kb. por segundo, una tasa análoga a la de muchos discos duros domésticos).

⁷³ En particular, BARTOLOMÉ (1999: 30) señala que el vídeo puede ser utilizado con tres finalidades docentes: completar la enseñanza instrumentada en otros medios, ofrecer material de apoyo para alumnos que no han alcanzado el nivel previsto de rendimiento, y ampliar el conocimiento de los alumnos aventajados.

La delimitación del uso educativo del DVD en relación al ordenador es marcadamente tecnológica⁷⁴ y debe ponerse asimismo en relación con las características del alumnado y del programa docente; MENA *et al.* (1996: 199) sugieren que “*el vídeo interactivo constituirá una ampliación y una mejora de las características del ordenador*”, aunque es probable que la metodología didáctica explote las fortalezas comparativas de ambos recursos para tratar con la problemática específica de cada entorno educativo. El DVD-vídeo y el DVD-audio poseen una interfaz sencilla y comprensible lo que los hace particularmente adecuados para los primeros ciclos de enseñanza mientras que el DVD-ROM y el ordenador son, por su versatilidad, herramientas idóneas para la enseñanza en niveles superiores.

El desarrollo del DVD proporciona además una oportunidad para poner en práctica metodologías de enseñanza inspiradas en la ideología individualizadora sugerida por PARKHURST y WASHBURNE en las escuelas *Dalton* y *Winnetka*: la tecnología puede ser utilizada para adaptar el contenido y la metodología docente a las características personales del alumno⁷⁵. Las aplicaciones del vídeo interactivo son particularmente prometedoras en el caso de la enseñanza a distancia, cuya eficacia ha estado sistemáticamente cuestionada por la debilidad práctica del material de apoyo; cabe esperar que la documentación en papel se sustituya progresivamente por CD multimedia, y que éste sea reemplazado por DVD interactivos a medida que la tecnología se abarate, aumente su difusión, y se solucionen limitaciones como el alto coste de la grabación de discos.

Sin embargo el uso del vídeo no está, en sentido estricto, limitado a los formatos DVD ya que otros soportes, como el CD-ROM o los propios discos de los servidores de Internet, pueden también albergar animaciones. En este caso será preciso utilizar formatos de compresión de vídeo que reducirán su calidad, pero ello no debería constituir una limitación en la mayor parte de las prácticas didácticas comunes.

La importancia de los elementos animados ha sido señalada por una amplia mayoría de los trabajos de investigación en cuanto al multimedia educativo. BARRETT y LALLY (2000: 283) hallaron que los usuarios de su sistema experimental valoraban dos utilidades de los elementos gráficos: su capacidad para sintetizar y expresar claramente la información, y el hacer más agradable la interacción con el sistema; señalaron asimismo que el multimedia había incrementado su motivación y la satisfacción general con el sistema.

⁷⁴ Existen, en efecto, dos modalidades de DVD: el denominado DVD-cine, destinado a su reproducción por equipos domésticos, y el DVD-ROM que utiliza un formato específico para equipos informáticos; cabe esperar que el formato estándar final se parezca al DVD-ROM, por su mayor compatibilidad - un DVD de cine puede ser reproducido en un ordenador, pero un DVD-ROM es incompatible con el lector doméstico -.

⁷⁵ En cualquier caso la utilización didáctica del vídeo requiere una adecuada planificación, la preparación de material de trabajo sugerente, así como un estudio previo de la capacidad de los alumnos para trabajar autónomamente.

4.3. PERMANENCIA E INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN LOS OCHENTA Y NOVENTA

4.3.1. La lección magistral

La lección magistral, o enseñanza directa, ha sido el método docente característico en todo el sistema convencional de enseñanza desde el siglo XIX; en su momento sustituyó a la enseñanza dirigida a grupos no segmentados de alumnos, cuya eficacia práctica fue repetidamente puesta en cuestión debido a la desconexión entre el contenido y la metodología docentes, por un lado, y la capacidad intelectual y los conocimientos previos del alumno por otra. En definitiva las clases eran tediosas para los alumnos más aventajados, lo que redundaba en una caída de su rendimiento, y al mismo tiempo excesivamente avanzadas para sus compañeros más lentos o de menor edad.

Con el paso del tiempo esta docencia indiscriminada se sustituyó por programaciones académicas basadas en la segmentación del alumnado de acuerdo con criterios sociodemográficos e intelectuales, entre los que tradicionalmente ha destacado la edad biológica⁷⁶. El método magistral posee fortalezas indudables (WALBERG y PAIK, 2000: 10):

- Dota de estructura sistemática al conocimiento, lo que facilita su interpretación y asimilación por parte del alumno
- Reduce el grado de dispersión del esfuerzo del alumno
- Permite realizar prácticas guiadas
- Introduce un canal de retroalimentación
- Confiere una flexibilidad total a las actividades docentes

4.3.2. El método del caso

El denominado *método del caso* consiste en utilizar historias reales que ilustran la exposición e inducen la participación activa de los alumnos. Un caso es una situación auténtica (o cuasi-real) expresada con toda la riqueza de matices propia de la realidad y que implica uno o más problemas que pueden ser examinados y solucionados a la luz del conocimiento que se está enseñando al alumno.

Se espera que la enseñanza basada en casos contribuya a mantener la atención del alumno, que induzca su participación y remunere su esfuerzo, que mejore la fijación del conocimiento, y que le proporcione una comprensión profunda del mismo de forma que, en lugar de simplemente memorizarlo, en el futuro sea capaz de aplicarlo a problemas o situaciones similares al analizado

⁷⁶ La edad intelectual también ha sido utilizada como criterio de segmentación, aunque solo en ciclos de educación especial.

durante el proceso de aprendizaje. En definitiva, el método del caso debería favorecer el desarrollo de las aptitudes de comprensión y sentido crítico del alumno, de su capacidad analítica, de su creatividad, de su habilidad para trabajar en grupo, y de la responsabilidad para tomar decisiones suficientemente justificadas.

Los casos que sirven de soporte a la metodología deben reunir varias características intrínsecas:

- Autenticidad: El caso es una situación plausible, extraída de la realidad.
- Naturaleza problemática. Debe tratarse de una situación que exija un análisis y una decisión.
- Orientación pedagógica: La estructura, contenido e implicaciones del caso deben ser coherentes con el conocimiento actual del alumno y con los objetivos docentes, en definitiva debe contribuir a la comprensión y fijación del conocimiento que se transmite.

El formato en el que se describe del caso es contingencial: en ocasiones basta con una simple exposición oral, pero con frecuencia será preciso utilizar la expresión escrita o incluso recursos multimedia tales como una fotografía o un vídeo. En un primer momento debe transmitirse una visión general del problema o situación para, a continuación, descender a las cuestiones de detalle; seguidamente los alumnos deben discutir el problema hasta alcanzar un consenso acerca de sus características más significativas y de la forma de resolverlo.

A medida que los alumnos adquieren mayor destreza en el desarrollo de la metodología, se les confiere mayor libertad para buscar la información complementaria que crean oportuna. Se sigue de ello que, correctamente utilizado, el método fortalece también las cualidades críticas y de investigación de los alumnos y contribuye al desarrollo de sus aptitudes intelectuales.

4.3.3. Aprendizaje por resolución de problemas

La resolución de problemas ha sido planteada en la literatura como un ingrediente esencial del proceso de aprendizaje, en la medida en que contribuye a la fijación del conocimiento e impulsa la creación de aptitudes intelectuales que, como el sentido crítico, son fundamentales para el desarrollo personal del alumno. El aprendizaje, señala ALAVI (1994: 161), *"es un proceso de construcción y transformación de modelos mentales (...). Las transformaciones llevan asociados cambios en la organización y la estructura del conocimiento que ocurren principalmente con la resolución de problemas"*.

En efecto el conocimiento no se genera por la simple memorización de conceptos de ideas, sino mediante la aplicación de estos principios y nociones para analizar y solucionar de forma práctica cuestiones y problemas cuasi-reales.

4.3.4. Otras opciones metodológicas

Más recientemente la cooperación y la individualización han cobrado relevancia como modelos metodológicos para la enseñanza.

La lección magistral padece defectos vinculados a su carácter generalista y a la ausencia de una interacción real entre el profesor y el alumnado, que pueden reducir su eficacia docente; por ello, se han buscado instrumentos complementarios capaces de adaptar la dinámica educativa a las necesidades personales de cada alumno. La tutoría permite abordar problemas específicos de aprendizaje - tanto dificultades de comprensión como problemas derivados de factores psicológicos -, por lo que se constituye en un complemento ideal para la lección magistral; en el caso de los grupos de menor tamaño, puede servir también como medio para la evaluación del avance académico de los alumnos.

Se espera que el aprendizaje cooperativo mejore la calidad del aprendizaje al incrementar el número e intensidad de los flujos de información entre alumnos y profesor: "Tal como se ha mostrado en más de 50 estudios, el aprendizaje resulta más eficaz que lo que ocurre usualmente cuando los intercambios entre profesores y alumnos son frecuentes (...)" (WALBERG y PAIK, 2000: 16); la comunicación puede intensificarse organizando a los alumnos en pequeños grupos dentro de los cuales la participación puede ser libre y relativamente equitativa.

La *educación adaptativa* combina discrecionalmente distintas opciones metodológicas - cooperación, individualización, tutoría, etc. - para adaptar la enseñanza a las necesidades de grupos pequeños de alumnos; se espera que esta solución permita no sólo mejorar la calidad de la enseñanza, sino también incrementar el nivel educativo general de la persona.

4.3.5. Metodologías y recursos educativos basados en las tecnologías de la información

En páginas anteriores se ha hecho referencia a la rápida evolución de los dispositivos de presentación visual y a las posibilidades de que los proyectores convencionales sean reemplazados a corto plazo por medios digitales más flexibles y eficaces, en particular por cañones láser. En efecto, las tecnologías de la información y las comunicaciones experimentaron un extraordinario desarrollo

Las aplicaciones educativas de las tecnologías de la información poseen un sentido más profundo y trascendental, que alcanza no sólo a los aspectos externos de la enseñanza sino a las bases mismas del concepto de educación y al desarrollo personal del alumno.

a lo largo del siglo XX: en poco más de cincuenta años se ha logrado dar un salto cualitativo desde las calculadoras electromecánicas al ordenador electrónico (1940 - 1945) y la inteligencia artificial; del experimento de transmisión de radio transatlántica de MARCONI (1901) a la telefonía conmutada, la tecnología digital, los satélites de comunicaciones, las redes telemáticas e Internet (1969); de la radio analógica a la televisión por satélite,

el despliegue de las redes de cable y RDSI; de la palabra escrita a la voz, la imagen y la convergencia multimedia. "El ritmo de cambio ha sido tan rápido y penetrante que ha modificado ciertamente la forma de hacer transacciones mercantiles, la manera de difundir la información e, incluso, la forma en que nos educamos, informamos y divertimos y todo ello se refleja en el crecimiento y desarrollo económico de los países" (MARTÍNEZ et al., 1995: 86).

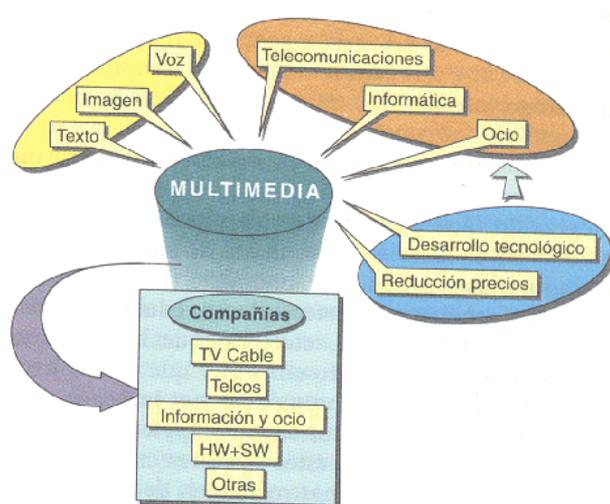
De forma paralela al desarrollo tecnológico sus aplicaciones se han difundido rápidamente y la información, más propiamente el conocimiento, ha pasado a ocupar el lugar central en la organización socioeconómica, dentro de lo que se ha interpretado como la transición hacia un nuevo paradigma tecnoeconómico⁷⁷; también la crisis del modelo tradicional de *ciencia* señalada por KUHN podría estar en mayor o menor medida vinculada al desarrollo de la tecnología⁷⁸.

Desde el punto de vista del usuario, la evolución de las tecnologías de la información puede interpretarse como un proceso de transición hacia el *multimedia*, hacia un entorno en el que formatos de datos anteriormente heterogéneos (vídeo, texto, fotografía, sonido, etc.) convergen en un sustrato común, el código digital, y pueden ser integrados y combinados indistintamente con total flexibilidad (Ilustración 8).

⁷⁷ Una primera consideración es la relativa al papel que jugarán en el futuro los fundamentos de la organización tecnoeconómica de postguerra. Dicho de otra manera, se discute si el modelo informacional reemplazará, completará o simplemente rectificará al paradigma de la industrialización y los combustibles orgánicos.

⁷⁸ La crisis científica puede justificarse, al menos en parte, por el desarrollo de la nueva organización socioeconómica. En efecto, el paradigma informacional lleva asociada una ideología de cooperación y solidaridad mundial, resumida en el concepto de *aldea global* acuñado por MCLUHAN en 1964. Desde el punto de vista operativo esta ideología supone que la ciencia debe ponerse al servicio de las personas, y que la investigación científica se ha de encaminar específicamente a mejorar el bienestar de la humanidad, y participar activamente en el desarrollo equilibrado de los pueblos. El planteamiento de MCLUHAN, acusado de idealista, está en el extremo opuesto de la sociedad mecanizada y robótica anticipada por otros pensadores.

Ilustración 8. La convergencia en el multimedia



(Fuente: MARTÍNEZ *et al.*, 1995: 22)

Sin perjuicio de ello, es preciso señalar el carácter instrumental de la tecnología educativa: la web, los tutoriales electrónicos, los foros de debate y los sistemas de soporte al trabajo cooperativo no son fines en si mismos, sino elementos instrumentales que *hacen posible* el desarrollo de modelos educativos avanzados. Su valor es, por tanto, contingencial y debe ser puesto en relación con el acierto en el diseño de la metodología docente. Como ha señalado BECKER (1997: 1360), "*(...) la investigación no muestra un gran cambio cualitativo en el uso de la tecnología en el proceso educativo. El capital físico puede ser un pobre sustituto del capital humano en la educación*".

4.3.5.1. Los libros electrónicos

Los manuales, tanto los libros convencionales como los libros de enseñanza programada, han sido ampliamente rebasados por el desarrollo tecnológico y están siendo reemplazados por *libros electrónicos* en formato digital en los que la información se dota de una estructura virtual generada mediante punteros lógicos basados en la tecnología de hipervínculos.

Las fortalezas de este medio son inmediatas: a la riqueza del medio se añaden su economía de costes, la simplicidad de las sucesivas actualizaciones (por ejemplo, con descargas de datos en Internet), su mayor atractivo para el alumno, y la posibilidad de combinar eficientemente cualquier formato de datos (gráficos, texto, animaciones, vídeo), software de aplicación (ofimático, cálculo estadístico, investigación operativa) y servicios (impresión, compartición de ficheros, videoconferencia, correo electrónico). El uso de aplicaciones de las tecnologías de la información

abre asimismo la posibilidad de combinar las ventajas prácticas de la enseñanza a distancia no presencial con los beneficios del aprendizaje grupal basado en el trabajo cooperativo.

5. EL SISTEMA EDUCATIVO EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Las relaciones de causalidad entre el desarrollo de las tecnologías de la información y la transición al paradigma informacional no están suficientemente clarificadas, pero puede intuirse la existencia de una interacción de naturaleza *bidireccional*: el desarrollo de aplicaciones es una consecuencia de las nuevas necesidades sociales y de gestión empresarial, pero no es menos cierto que con frecuencia la propia existencia de una tecnología promueve su utilización con independencia de la existencia de una necesidad verdadera, en el marco de lo que se ha llamado *virtuosismo tecnológico*.

La educación, como actividad realizada en y para la sociedad, está también expuesta al proceso de cambio radical experimentado por el entorno, y de hecho ya ha sufrido las consecuencias de la difusión de las nuevas tecnologías: la participación de las tecnologías en la estructura social de comunicación y difusión de información a través del cine y la televisión, la telefonía móvil, el *chat* de Internet, etc. ha modificado el modelo educativo abriendo nuevos canales de comunicación, alterando el proceso de socialización, y promoviendo el desarrollo de un modelo cultural cada vez más uniforme⁷⁹.

Las tecnologías han sido presentadas como instrumentos de un cambio radical en la concepción del proceso educativo y en su propia organización institucional. La educación a distancia, o teleducación, el desarrollo de universidades y campus virtuales, los tutoriales multimedia, la enseñanza asistida por ordenador, las aulas virtuales, la autoformación, el teletrabajo, y la teleconferencia son solo algunas de las facetas del modelo educativo emergente. Se ha sugerido que las tecnologías pueden contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza en la medida en que aumentan el aprovechamiento de las actividades presenciales, permiten extender los servicios educativos a colectivos excluidos⁸⁰, y respaldan adecuadamente el objetivo de la educación continuada.

Sin embargo una parte sustancial del proceso educativo, la *enseñanza*, permanece relativamente aislada del proceso de cambio: la aparición de las aplicaciones de las tecnologías de

⁷⁹ La denominada *electronificación de las relaciones sociales* plantea notables interrogantes, como la posible deshumanización o despersonalización de la sociedad, el temor al control de la información por parte de los Estados, o el riesgo de que la compartición masiva de datos implique una pérdida de intimidad para las personas.

⁸⁰ Desde las personas excluidas por causas de raza o sexo hasta los disminuidos físicos y los residentes en lugares remotos o en los que la climatología dificulte la asistencia regular al centro educativo.

la información, y las sucesivas revoluciones de la informática e Internet en los años ochenta y noventa no parecen haber afectado significativamente a los fundamentos del modelo de enseñanza, a pesar de que ésta consiste precisamente en la transmisión de información y el desarrollo de conocimiento⁸¹. La enseñanza se ha mantenido al margen del rápido proceso de cambio desarrollado en el entorno como consecuencia de la inercia heredada del pasado y de las limitaciones reales del sistema educativo, pero no es menos cierto que con frecuencia las propuestas de mejora se han acallado alegando la necesidad de mantener la normalización de la enseñanza reglada.

Alavi (1994: 160) ha expresado con extraordinaria claridad esta idea al afirmar que *"muchos educadores, estudiantes, y empleadores creen intuitivamente que la integración de tecnologías de la información (tecnologías de cómputo y comunicación) en el aula mejorará el aprendizaje y la habilidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento y las aptitudes la resolución de problemas. A pesar de este sentimiento, la práctica pedagógica no ha integrado todavía completamente la tecnología de la información en el currículum y la actividad académica, y los ordenadores están todavía ampliamente infrautilizados en este contexto"*

Se señalan a continuación algunas razones que explican el inmovilismo de la metodología didáctica:

- La elevada normalización, que afecta no sólo al contenido material de la enseñanza sino también al entorno físico en el que tiene lugar el proceso educativo e, indirectamente, al modelo metodológico. La enseñanza reglada descansa fundamentalmente en actividades presenciales, por lo que la discrecionalidad para ensayar modelos deslocalizados o de enseñanza a distancia es limitada.
- La disponibilidad limitada de recursos tecnológicos en los centros de estudio.
- La masificación que, unida a la carencia de recursos tecnológicos, limita la discrecionalidad para seleccionar metodologías de enseñanza distintas de la lección magistral.
- El temor por parte de una parte del profesorado a (...) *"ser sustituido por una serie de programas y medios que hagan innecesaria su presencia"* (MENA, 1996: 81). Este temor es en gran medida infundado ya que la tecnología tiene únicamente carácter instrumental; no cabe esperar que, en la generalidad de los casos, se produzca la automatización de la docencia pero

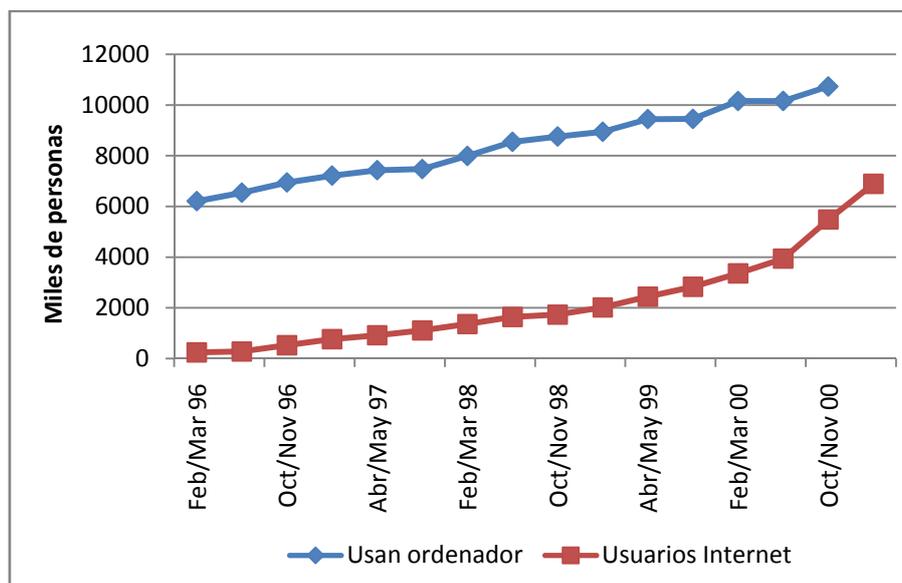
⁸¹ La transmisión de información es un elemento esencial tanto en la enseñanza propiamente dicha como en la difusión de normas, valores o actitudes por los medios de comunicación de masas; las diferencias fundamentales son, en este caso, el carácter normalizado de la enseñanza y el hecho de que en ella la transmisión se produzca de forma explícita - en el caso de los medios de comunicación de masas no existe una estrategia educativa formalizada, y la información se difunde de manera implícita.

sí que ésta se modifique para incorporar opciones de trabajo basadas en las tecnologías de la información (tutorías remotas, trabajos cooperativos de grupos no presenciales, búsqueda de información y publicación en Internet, etc.) que necesariamente requerirán la actualización del profesorado. El verdadero obstáculo no es el temor a ser sustituido, sino la desconfianza ante los cambios que las tecnologías provocarán en los métodos docentes.

- La transición metodológica implica un profundo cambio en la perspectiva de la educación: supone no sólo un esfuerzo para los docentes, sino también alteraciones en las pautas de trabajo y aprendizaje de los alumnos, que deberán adquirir ciertas aptitudes previas para el manejo de las tecnologías de la información. Se sigue de ello que la educación debe asumir como propio el objetivo de proporcionar a la persona una formación integral en materia de tecnologías de la información: no se trata de lograr un adiestramiento en el uso de las tecnologías, sino de ofrecer a la persona una perspectiva amplia sobre el papel de estas tecnologías en la sociedad, sobre sus fortalezas y sus riesgos potenciales.
- Desde una perspectiva más amplia, la introducción de aplicaciones de las tecnologías de la información supone una definición radicalmente distinta del concepto de enseñanza en la que alteran no sólo el entorno físico, sino la propia distribución de funciones entre el sistema educativo y el alumno, quien asumirá crecientes responsabilidades en cuanto a su autoformación. Este planteamiento conduce nuevamente a las cuestiones suscitadas por el modelo de desescolarización.
- Finalmente, se discute en qué medida la inserción de las tecnologías de la información como soporte fundamental para el proceso educativo podría conducir a una sociedad dual en la que la carencia de recursos tecnológicos - ordenador, cable o línea RDSI, acceso a Internet, etc. - *o de aptitudes para su uso* establecería una limitación insalvable para el acceso a los recursos educativos y de formación; esta situación daría al traste con las expectativas de los modelos educativos promovidos por los movimientos libertarios en general, y por la ideología desescolarizadora en particular. En el caso particular de España, una tercera parte de las personas posee ordenador, mientras que la tasa de acceso a Internet se reduce al 16% (Octubre - Noviembre de 2000; Ilustración 9). En Septiembre del año 2000 había unos 407 millones de usuarios de Internet en todo el mundo, lo que representa menos del 8% de la población total, pero lo verdaderamente relevante es la observación de que el desarrollo económico influye en el acceso a los recursos tecnológicos y está recreando, en la Sociedad de la Información, los desequilibrios que previamente existentes⁸². Retomaremos este debate en el epígrafe 5.3.3.

⁸² En Enero del año 2000 había un total de 2,1 millones de usuarios *en todo el continente africano*; 1,9 millones en Oriente Medio, y 8 millones en Sudamérica.

Ilustración 9. Usuarios de ordenadores y de Internet en España (1996 - 2001)



(Fuente: www.aui.es, acceso el 19 de Abril de 2001)

5.1. LA REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO

La inserción de las tecnologías de la información en el proceso educativo, más específicamente en la enseñanza, trae a un primer plano de interés el estudio de las consecuencias sociales y psicológicas del uso masivo de aplicaciones tecnológicas, y de la electronificación de las comunicaciones. La sustitución de la comunicación verbal y de la interacción cara a cara por un medio virtual en el que la comunicación se realiza por medios electrónicos plantea una problemática sociopsicológica completamente nueva que no ha sido abordada en profundidad⁸³; por otra parte se ha sugerido la posibilidad de aprovechar la base facilitadora proporcionada por las tecnologías para desarrollar nuevas organizaciones didácticas que, se espera, mejorarán la eficiencia y la calidad de la enseñanza. Entre estas propuestas se halla el reforzamiento y diversificación de la enseñanza no presencial, que vendría acompañada de la creación de instituciones educativas virtuales, y de la transferencia de responsabilidades desde el sistema educativo hacia el alumno⁸⁴.

⁸³ No es preciso señalar la importancia de la interacción personal en la educación; la introducción de canales electrónicos implica la pérdida de la comunicación no verbal así como, potencialmente, la privación de una amplia gama de matices expresivos implícitos en la comunicación verbal (DAFT y MACINTOSH, 1981; DAFT y LENGEL, 1986; DAFT *et al.*, 1987), lo que podría redundar en un deterioro de la calidad de la educación.

⁸⁴ Obsérvese que este planteamiento posee notables semejanzas con el modelo de *desescolarización* ensayado en los años setenta.

Conviene en este sentido examinar en qué medida el aislamiento del movimiento general de la sociedad es o no conveniente a los fines de la educación, y de qué forma las tecnologías de la información pueden contribuir a mejorar la calidad y la eficacia de la formación de las personas, dentro del modelo tradicional de enseñanza presencial o a través de técnicas innovadoras: métodos mixtos presenciales - a distancia, tutoriales, videoconferencia, etc.

5.1.1. La comunicación electrónica

La comunicación electrónica es uno de los elementos característicos del nuevo modelo educativo impulsado por la Sociedad de la Información, en el que se combinan la redefinición de la enseñanza presencial con una intensificación, y presumiblemente una mejora de la calidad, de la enseñanza a distancia.

La enseñanza presencial dependerá más estrechamente de los servicios telemáticos a medida que la lección magistral abandone el papel central al que fue elevada por la masificación en las tres últimas décadas; se ha sugerido que la metodología didáctica evolucionará hacia un modelo de enseñanza de grupo de naturaleza cooperativa y asistido por ordenador, en el que los alumnos utilizarán los recursos de la red para comunicarse, interactuar con otras personas dentro y fuera del grupo académico, y utilizar recursos remotos. Las tecnologías proporcionarán acceso a la Intranet institucional (por ejemplo, el catálogo bibliográfico, la guía telefónica, o la normativa académica) y a los recursos disponibles en Internet, y soportarán los servicios de comunicación en tiempo real necesarios para dar continuidad al trabajo del grupo.

El sistema de información requerido para dar cobertura a estas necesidades se corresponde con el concepto de *entorno colaborativo virtual* (CVE), una organización distribuida que combina rasgos propios de las arquitecturas de cliente - servidor e igual a igual (*peer to peer*) para generar comunicación en tiempo real: "*Una de las principales cuestiones de investigación en estos entornos es la forma de transmitir mensajes eficientemente de forma que se proporcionen escalabilidad, retrasos mínimos, y fiabilidad*" (SHIRMOHAMMADI y GEORGANAS, 2001: 351).

El elemento fundamental del entorno CVE es el proceso de actualización de la base común de conocimiento: una vez que un alumno ha realizado su aportación, ésta debe ser comunicada en tiempo real a los restantes miembros del grupo de trabajo e incorporada a la base de conocimiento de forma virtualmente instantánea, de manera que el próximo usuario acceda a la versión revisada⁸⁵; obsérvese que, si existe una verdadera interactividad, esta actualización condiciona el contenido de los mensajes subsiguientes por la que la pérdida o demora de mensajes de actualización sería inaceptable. Una extensión de este problema es el diseño de protocolos de gestión capaces de optimizar el flujo de datos de control dentro de la red, con objeto de reducir el tráfico y el tiempo medio de actualización.

⁸⁵ El contenido de los mensajes, señalan SHIRMOHAMMADI y GEORGANAS (2001), es muy variable: desde los datos propios de las tradicionales pizarras compartidas hasta datos multimedia de vídeo o sonido y datos de control del sistema. El plazo deseable de actualización se ha estimado entre 100 y 200 ms (p. 353).

Sin embargo los cambios más profundos y significativos tendrán lugar en la enseñanza a distancia que, se espera, proporcione recursos educativos materializados en campus virtuales, capaces de ofrecer una enseñanza de calidad para quienes no pueden acceder a los recursos presenciales. Estas organizaciones virtuales proporcionarían todos, o una amplia parte de, sus servicios a través de Internet: información académica, tutorías, proceso administrativo de matriculación, recursos bibliográficos, etc.

Las consecuencias sociales de los modelos de comunicación electrónica fueron objeto de un profundo estudio en los años ochenta y primeros noventa en el marco de la investigación de aplicaciones de soporte al trabajo cooperativo y la decisión de grupo (GDSS⁸⁶), pero este esfuerzo no arrojó resultados concluyentes. Estos trabajos señalaron asimismo la existencia de resultados contradictorios acerca de la satisfacción de los decisores incorporados a grupos de trabajo que contaban con apoyo de aplicaciones informáticas. En el caso de la educación, es frecuente que los alumnos muestren su disposición a utilizar nuevas tecnologías en el proceso educativo, pero no se ha determinado con precisión si esta predisposición responde a una mejora objetiva en la calidad del aprendizaje o, por el contrario, al deseo por experimentar herramientas atractivas. La satisfacción de los alumnos podría explicarse por una predisposición a utilizar herramientas tecnológicas, o a ensayar formas de trabajo innovadoras, lo que no prejuzga que la calidad de la enseñanza sea mejor.

5.1.2. Las universidades virtuales y la revisión de la crítica institucional

Se ha sugerido que la difusión de las tecnologías de la información acarreará la progresiva desmaterialización de muchas de las instituciones sociales, de igual forma que instituciones tradicionalmente físicas como los mercados financieros se han convertido en entornos virtuales⁸⁷; estas organizaciones virtuales contarían con la flexibilidad precisa para proporcionar los servicios educativos individualizados y específicos demandados por la creciente proporción de trabajadores del conocimiento: *" el proyecto de una universidad virtual presupone que la formación de capital cultural puede ser alcanzada con la misma eficacia (y mayor eficiencia de costes) en el ciberespacio que en la 'universidad real' "* (NEWMAN y JOHNSON, 1998: 82). Sin embargo esta es, señalan los autores, *" una afirmación temeraria (...). La presión por sustituir el ciberespacio por los espacios*

⁸⁶ GDSS, *Group Decision Support Systems*.

⁸⁷ Algunos mercados, como la Bolsa española, representan una solución intermedia mientras que otros, como el mercado de divisa, están completamente deslocalizados y carecen de cualquier tipo de contrapartida física real.

físicos como los lugares para la formación profesional ejemplifica una alianza perversa entre la gestión y la metafísica ingenua del conocimiento empaquetado instantáneamente” (p. 83).

NEWMAN y JOHNSON (1998) señalan que los agentes tradicionales de transmisión de conocimiento poseían una legitimación emanada de su competencia profesional, adquirida durante su actividad en ciertos lugares físicos, sitios que desarrollan y perpetúan el conocimiento científico y los propios valores sociales. Este conocimiento, continúan, es disciplinado y coherente porque ha sido desarrollado, consolidado y examinado a la luz de métodos y criterios objetivos, agrupados en el concepto de *método científico*; por el contrario el conocimiento albergado en la web es profano e intrínsecamente desordenado y, a menos que emane de instituciones o investigadores de reconocido prestigio y haya sido convenientemente contrastado, su calidad no puede suponerse *ex ante*. Por otra parte la enseñanza no consiste sencillamente en descargar páginas y páginas de datos de Internet: el usuario debe ejercer un sentido crítico para seleccionar los bloques de datos verdaderamente significativos y relevantes, analizar su contenido y asimilarlo para crear conocimiento, lo que requiere la aplicación de un capital intelectual previamente existente.

Se sigue de ello que, sin perjuicio de la necesaria flexibilidad, la enseñanza a través de Internet compartirá características propias de la enseñanza superior reglada impartida en las Universidades convencionales (por ejemplo, la existencia de titulaciones y programas académicos específicos), y que no reunirá las condiciones presumidas en el ideario desescolarizador y en el propio *postmodernismo*. No cabe esperar la desaparición de las instituciones educativas, sino su progresiva *transformación* en organizaciones en mayor o menor medida virtuales que ofrecerán servicios marcadamente orientados hacia la enseñanza a distancia.

5.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS EN EL PROCESO EDUCATIVO

Las tecnologías de la información aportan a la educación la flexibilidad requerida para adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de cada persona, colectivo o situación. PAPER (1995: 11) señala a la versatilidad como el verdadero factor de éxito de las tecnologías: *“la mejor utilización de las tecnologías en su contribución a la enseñanza y el aprendizaje consiste en permitir un amplio abanico de estilos de aprendizaje”*. Esta flexibilidad debe entenderse referida a cuatro aspectos:

- Las características personales de los alumnos: capacidad intelectual, ritmo de aprendizaje, etc.
- La ubicación geográfica de las personas
- El uso de recursos educativos: presentaciones, documentación, manuales, software de apoyo, etc.
- La distribución de responsabilidades entre el alumno y los servicios educativos, o lo que es igual, el equilibrio entre la educación dirigida y la educación no dirigida (*autoformación*).

Conviene por ello construir un marco teórico que albergue las distintas opciones ofrecidas por las tecnologías de la información en el ámbito educativo. Estas alternativas pueden caracterizarse de acuerdo con dos rasgos, la *ubicación de los participantes* y la *naturaleza de la intervención* de las tecnologías.

Hasta muy recientemente la enseñanza se ha concebido como una actividad predominantemente presencial en la que alumnos y profesor interactuaban cara a cara, con el único apoyo de recursos de presentación tales como pizarras o, más recientemente, transparencias para retroproyector. Sin embargo las tecnologías ofrecen los recursos precisos para deslocalizar estas actividades, en la medida en que permita mejorar la calidad de la enseñanza o atender necesidades específicas del alumno.

Tabla 3. Opciones educativas ofrecidas por la tecnología

		Ubicación de los participantes	
		Localizada	Deslocalizada
Papel de la tecnología	Instrumental	Docencia asistida por ordenador	Teleducación
	Sustitutivo	Experiencias libertarias	Desescolarización

Una primera consecuencia de ello es la sustitución del aula y del propio centro educativo por un entorno de trabajo virtual creado por las tecnologías allí donde se halle el alumno, quien se libera de las limitaciones del espacio (desplazamientos) y el tiempo (horarios) y logra la flexibilidad precisa para adaptar el proceso de formación a sus necesidades personales. Esta modalidad se corresponde con el concepto de *teleducación* e implica una solución variable de actividades a distancia, individualizadas y personales, con tareas presenciales, destinadas a suplir los efectos desfavorables de la comunicación a través de medios electrónicos: despersonalización, limitación de la riqueza expresiva, debilidad de la socialización, etc.

La combinación de recursos tecnológicos debe ser diseñada *ad hoc* para cada situación, se trata por tanto de una decisión contingencial guiada por las características del colectivo de alumnos, y la naturaleza del conocimiento que se desea transmitir. La enseñanza a distancia basada en ordenador posee indudables fortalezas:

- Capacidad multimedia, que hace posible la transmisión de datos en cualquier formato y con gran riqueza de matices

- Interacción en tiempo real: el alumno puede establecer una interacción continua con su tutor electrónico
- La tecnología de base cuenta con la versatilidad precisa para diseñar y poner en práctica cualquier tipo de programa docente, con independencia del tipo de conocimiento a transmitir y las características sociodemográficas del alumno (edad, ubicación geográfica, etc.). Sin embargo esta flexibilidad oculta un peligro reiteradamente señalado en la literatura sobre sistemas de información: con frecuencia se olvida que la tecnología es un instrumento meramente facilitador y que, por sí sola, su simple existencia no determina el éxito del proyecto; lo verdaderamente significativo no es el desarrollo del software, sino el acierto en el diseño de la programación del trabajo del alumno.
- Los recursos del sistema del alumno pueden ser utilizados para recopilar información relativa a su progreso académico: tiempo dedicado, rapidez con la que se asimila el conocimiento, aciertos en el programa de evaluación continua, etc.
- Muchas personas se sienten atraídas por el carácter innovador del aparato tecnológico; esta sensación puede ser aprovechada para generar elementos de motivación en alumnos que posean prejuicios frente a la enseñanza tradicional.
- A diferencia de la enseñanza presencial convencional, la enseñanza asistida por ordenador exige del alumno una actitud proactiva que puede mejorar su satisfacción.
- La combinación de equipos de procesamiento y recursos telemáticos hace posible el uso de técnicas de evaluación continua

Una interesante aportación en este sentido es la de MOORE (1991), cuya *teoría de la distancia transaccional* puntualiza la especificación del concepto de distancia. El autor señala que, en el ámbito de la educación, el verdadero obstáculo no es el alejamiento físico, sino las distancias semántica y de conocimiento que separan al educador y a sus alumnos: MOORE (1991: 2) hace referencia a "*(...) una distancia de comprensiones y percepciones (...) que debe ser superada por los profesores, los alumnos y las organizaciones educativas si se desea que exista un aprendizaje efectivo, deliberado y planificado*". El autor señala que las consecuencias desfavorables de la distancia semántica se amplifican cuando no existe concurrencia en un mismo entorno físico, lo que hace necesarias *comportamientos docentes y de aprendizaje especiales* (MOORE, 1991: 2).

La deslocalización ha sido presentada en la literatura como un rasgo característico de las modalidades de *enseñanza asistida por ordenador*; sin embargo las tecnologías de la información pueden también ser utilizadas de manera instrumental, como herramienta de apoyo en actividades presenciales (Tabla 3). De hecho no cabe esperar que la enseñanza presencial desaparezca, reemplazada por modalidades de formación a distancia, ya que posee fortalezas vinculadas a la comunicación personal, la interactividad, y la socialización. Como señala CEBRIÁN (2001:12), "*no es inteligente ni productivo comparar la enseñanza presencial con la teleenseñanza, lo importante es que ambas sean de calidad (...)*" puesto que ambas modalidades van a coexistir tanto en la educación normalizada como en el ciclo posterior de educación continua.

Es igualmente improbable que el desarrollo metodológico se encamine hacia la recuperación de las experiencias libertarias y de desescolarización ensayadas durante la primera mitad del siglo XX, que demostraron escasa eficacia práctica. Cabe presumir que los modelos educativos se organizarán en dos líneas claramente definidas:

- La enseñanza asistida por ordenador, predominantemente presencial, pero en la que se incrementará el peso de las actividades individualizadas gracias al desarrollo de redes locales y aplicaciones telemáticas.
- La teleducación, en la que el dominio de las actividades remotas se compensará con el uso de recursos de comunicación avanzados (correo electrónico, videoconferencia, etc.) destinados a atenuar las consecuencias desfavorables del aislamiento y soportar estrategias de aprendizaje cooperativo. La tecnología ofrece los recursos precisos para poner en práctica soluciones innovadoras a los problemas de comunicación detectados en los cursos no presenciales; por ejemplo, podrían programarse *seminarios* en los que los alumnos tendrían presencia virtual a través de servicios de videoconferencia, o plantearse casos que aquéllos solucionarían recurriendo a una combinación discrecional de herramientas de pizarra compartida, correo electrónico, videoconferencia, transferencia de archivos y *www*.

Sin perjuicio de ello es interesante señalar que la pérdida de referentes físicos no es la única ni la más importante de las consecuencias del uso de aplicaciones de las tecnologías de la información en la enseñanza: las actividades presenciales y de grupo pierden peso en beneficio de actividades individuales, al tiempo que se diluye el papel del profesor como coordinador del trabajo; el alumno pierde asimismo el refuerzo positivo proporcionado por el entorno escolar, por el trabajo de los restantes compañeros, y por el propio profesor⁸⁸. Se sigue de ello la necesidad de diseñar un programa capaz de conducir eficientemente al alumno a lo largo del proceso de aprendizaje, de motivarlo, y de lograr una adecuada comprensión del conocimiento transmitido. El

⁸⁸ Como se ha señalado, el uso de herramientas tecnológicas puede crear factores de motivación, pero ello depende de la predisposición del alumno.

programa se convierte en el factor crítico de éxito de las técnicas de enseñanza asistida por ordenador, en particular de las modalidades no presenciales que transfieren al alumno mayor responsabilidad sobre el aprendizaje.

5.3. ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS ACERCA DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA ENSEÑANZA

5.3.1. El papel facilitador de la tecnología

La introducción de aplicaciones de las tecnologías de la información en el entorno empresarial en los años ochenta desafió las formas de organización y de hacer negocios existentes desde la consolidación de paradigma tecnoeconómico de postguerra; se planteó entonces un debate acerca del papel que deberían desempeñar las tecnologías de la sociedad: electrificar y automatizar las relaciones y procesos existentes o, por el contrario, actuar dinámicamente sobre el entramado socioeconómico para crear actividades y vínculos hasta entonces inexistentes. En la práctica esta discusión equivale a determinar si los recursos tecnológicos van a perpetuar la organización existente o, por el contrario, se van a utilizar proactivamente para paliar deficiencias y crear nuevas utilidades para la sociedad.

El debate se renovará cuando, a medio plazo, las actividades educativas se imbuyan de aplicaciones tecnológicas: se planteará entonces la conveniencia de sustituir los *sistemas de enseñanza asistida por ordenador (CAIS⁸⁹)*, basados en la automatización de programas convencionales, por recursos educativos de carácter interactivo en los que el alumno sea vea impulsado a intervenir activamente y ejercer mayor responsabilidad. Estas aplicaciones se encuadran en la categoría que podría denominarse *sistemas inteligentes de enseñanza (ILS, Intelligent Learning Systems)* para destacar sus dos principales aportaciones:

1. Inteligencia: capacidad para inferir las necesidades educativas del alumno y para adaptarse dinámica e interactivamente a ellas.
2. Superación del concepto de instrucción. Los recursos ofrecidos por los ILS trascienden al concepto de adiestramiento mecánico⁹⁰, y alcanzan a la enseñanza propiamente dicha. Su finalidad no es la de automatizar los recursos tradicionales - por ejemplo, reemplazar la docencia del profesor por sesiones de videoconferencia - sino ofrecer alternativas para mejorar la calidad de la enseñanza.

⁸⁹ CAI, *Computer Assisted Instruction System*.

⁹⁰ Esta es una característica propia de las máquinas de programa lineal desarrolladas por, entre otros, FREINET y SKINNER.

Se sigue de ello que la tecnología desempeña un papel facilitador para la metodología didáctica: su finalidad es la de actuar como instrumento para la puesta en práctica de alternativas didácticas que, hasta el momento, eran materialmente inviables. El hecho diferencial no es la existencia de un sustrato tecnológico - ordenadores, redes locales, conexión a Internet, etc. -, sino la capacidad de utilizarlo acertadamente para motivar al alumno, mejorar su rendimiento académico, incrementar el ritmo de aprendizaje y ofrecer recursos complementarios que favorezcan su desarrollo y maduración personal.

5.3.2. Implicaciones sobre la libertad del alumno y su relación con el profesor

La introducción de las tecnologías de la información implica un cambio no sólo en la metodología docente propiamente dicha, sino también en el papel del profesor, su relación con los alumnos y las responsabilidades de éstos últimos; esto es particularmente cierto en el caso de las aplicaciones *sustitutivas* (Tabla 3), como la enseñanza a distancia o los tutoriales asistidos por ordenador: no sólo se alteran los procedimientos y los medios utilizados para la transmisión de la información y se reemplaza el entorno físico de trabajo por un entorno virtual, adicionalmente se produce una transferencia de responsabilidades hacia los alumnos, que deben adoptar un compromiso personal con los objetivos educativos. En la relación educativa cobran relevancia la *libertad* del alumno y el papel del profesor como tutor o *agente director* del proceso educativo de aquél, en detrimento del sometimiento y la autoridad característicos del modelo educativo tradicional (Tabla 4).

Tabla 4. Modelos de enseñanza

Modelo	Profesor	Relación educativa	Clima
Directivo	Autocrático	Autoridad - sumisión	Orden Disciplina Expresión
Preventiva	Anticipador	Presencia y acompañamiento	Prevención Asistencia Protección
No directiva	Creador de un clima adecuado	Encuentro personal y aceptación mutua	Libre expresión del educando
Libertaria	Permisivo		Espontaneidad
Autónoma	Democrático	Colaboración	Autogobierno Participación

Fuente: SAENZ (1986: 503)

El definitiva, el modelo de enseñanza auspiciado por la Sociedad de la Información ofrece un perfil dual en el que se combinan la educación individualizada con el trabajo cooperativo en un entorno virtual creado por el soporte tecnológico. La gran aportación de las tecnologías es, en este sentido, la flexibilidad que permite establecer una solución personalizada entre trabajo de grupo y trabajo individual (la enseñanza ha oscilado entre ambos extremos, individual o grupal, y los intentos de lograr una solución intermedia no fueron del todo exitosos).

La enseñanza individualizada posee indudables fortalezas desde el punto de vista de la personalización de la metodología así como de la adaptación del contenido docente a las necesidades individuales del alumno; contribuye además a desarrollar el sentido de la responsabilidad personal y permite realizar una evaluación precisa de los avances logrados por el alumno. Por su parte, el trabajo de grupo favorece la socialización de la persona y, desde el punto de vista académico, ofrece oportunidades para confrontar soluciones alternativas e intercambiar juicios y opiniones, y proporciona incentivos al trabajo individual. Por el contrario, el grupo de trabajo está afectado por procesos de dinámica de grupo que, como la abstención o la complacencia con la mayoría, reducen su rendimiento y consecuentemente también el aprovechamiento del alumno.

5.3.3. Igualdad de oportunidades en el acceso a los recursos educativos

El paradigma de la Sociedad de la Información presupone una organización sociotécnica intensiva en conocimiento, más democrática y participativa y en la que las personas asumen crecientes responsabilidades en cuanto a su propia educación, tanto en el ciclo formativo como en su posterior actualización continua. Sin embargo el acceso a estos recursos educativos depende de la disponibilidad del soporte tecnológico facilitador así como de las habilidades precisas para manejarlo. Como señala EDWARDS (1999: 264), el pensamiento acerca de la enseñanza en la sociedad de la información conduce al concepto de sociedad que aprende, que a su vez está estrechamente relacionado con la exclusión social y la competitividad económica.

Uno de los informes más recientes en este sentido es el elaborado por el Departamento de Comercio del Gobierno de EEUU (<http://www.ntia.gov>), que refleja la existencia de desigualdades en el acceso a los recursos de la Sociedad de la Información vinculadas a consideraciones sociales - raza, hábitat - y económicas - nivel de renta -. Las disparidades se reflejan no sólo en el acceso a Internet sino en aspectos más fundamentales, como la disponibilidad de línea telefónica.

En promedio, el 92% de los habitantes de EEUU posee acceso a la red telefónica básica en su domicilio, si bien esta proporción varía entre el 98,8% de los habitantes que declara tener una renta anual superior a 75.000 dólares (unos 85.000 euros, 14 millones de pesetas) y el 76% de quienes no superan los 5.000 dólares (5.600 euros, 940.000 pesetas anuales). Una familia con renta superior a

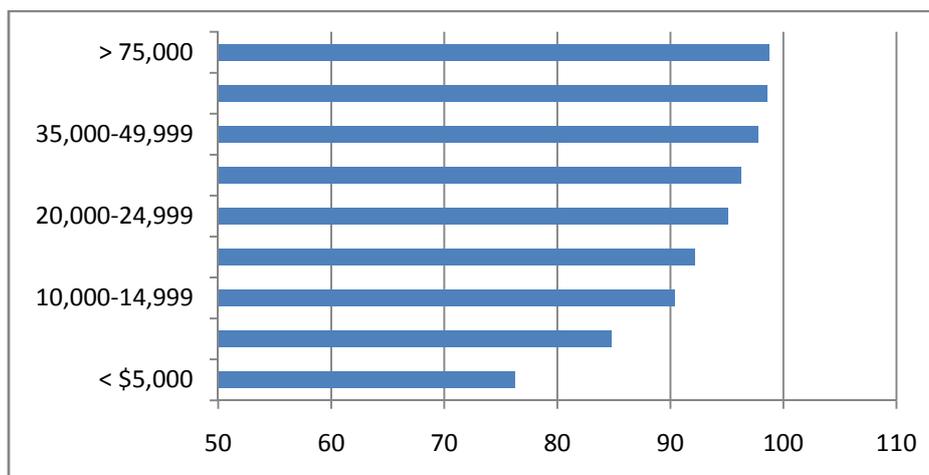
35.000 dólares es seis veces más proclive a poseer acceso a Internet que una familia que, con las mismas condiciones sociodemográficas, posee renta inferior a 35.000 dólares (NTIA, 1999: 6).

Tabla 5. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta y hábitat (dólares, año 1997)

Renta	Hábitat			
	Promedio	Rural	Urbano	Ciudad central
< \$5.000	76,3	74,4	76,8	75,2
5.000-9.999	84,8	84,8	84,8	84,8
10.000-14.999	90,4	89,7	90,6	89,7
15.000-19.999	92,2	91,9	92,3	91,8
20.000-24.999	95,1	96,2	94,8	94,0
25.000-34.999	96,3	97,3	95,9	95,7
35.000-49.999	97,8	98,4	97,6	97,1
50.000-74.999	98,6	98,4	98,6	98,4
> 75.000	98,8	99,1	98,7	98,7

(Fuente: www.ntia.gov)

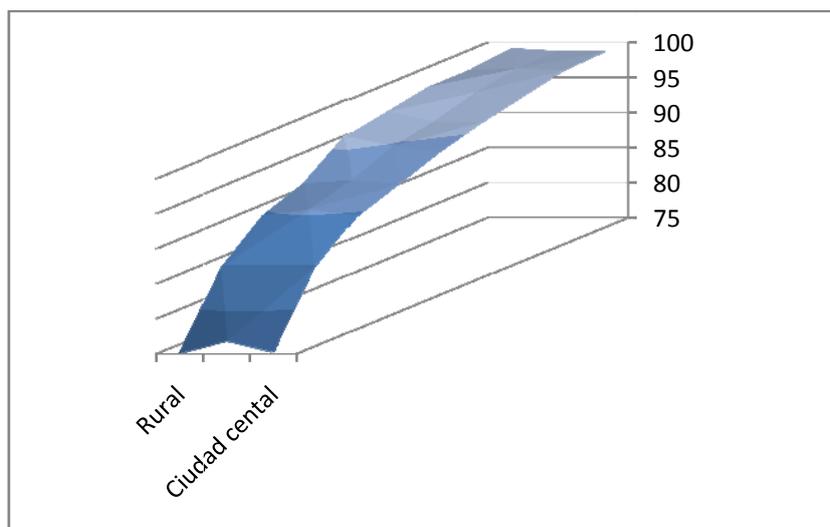
Ilustración 10. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta (dólares, año 1997)



(Fuente: elaboración propia con datos de www.ntia.gov)

El gráfico superior (Ilustración 10) muestra la existencia de una clara relación positiva entre el nivel de renta familiar y el la conexión a la red telefónica básica que, sin perjuicio del despliegue de la red de cable, es el soporte fundamental para el acceso a los servicios de Internet. El examen de los datos cruzados entre renta y tipo de hábitat confirma la interpretación de los datos globales medios para EEUU, si bien es interesante observar que, al contrario que lo que cabría esperar, el acceso a la red telefónica en el medio rural es comparable a los valores medios de las áreas urbanas, e incluso superior a éstos en los tramos de renta más altos.

Ilustración 11. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta y hábitat (dólares, año 1997)



(Fuente: elaboración propia con datos de www.ntia.gov)

En relación al uso de servicios electrónicos propiamente dichos, el informe señala la existencia de dos tendencias encontradas: mientras " (...) ciertas minorías u hogares de bajos ingresos en la América rural todavía poseen índices de penetración de ordenadores personales e Internet de un único dígito (...), otros grupos (como las personas con altos ingresos, educación superior, u hogares matrimoniales) poseen niveles de conexión crecientes" (NTIA, 1999: 5). En el año 1997, el 42% de los hogares en EEUU posee un ordenador y el 26% estaba conectado a Internet, pero nuevamente se señalan diferencias vinculadas a rasgos sociodemográficos como el ingreso, el grupo étnico, el tipo de hábitat, y la edad. Señalamos a continuación algunas de estas conclusiones:

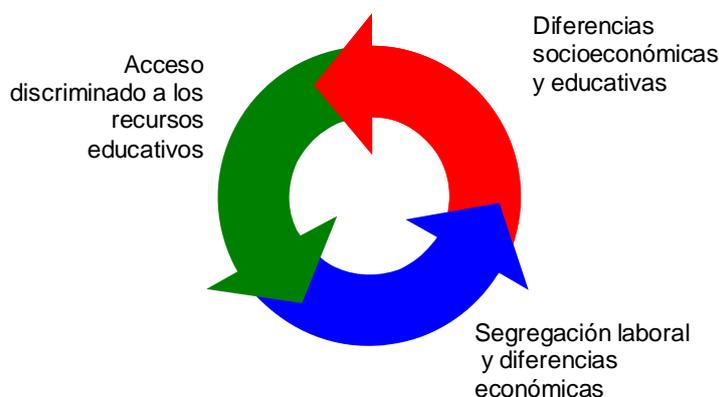
- La proporción de hogares con renta superior a 75.000 dólares con ordenador es cinco veces mayor que esta proporción en los hogares con renta inferior a 10.000 dólares, y siete veces mayor en el caso de la disponibilidad de acceso a Internet.
- Las personas de origen asiático poseen las tasas más altas de posesión de PC (55,6%) y acceso a Internet (36,5%), frente al colectivo de raza negra (23,2% y 11,2% respectivamente).
- También el nivel educativo de la familia parece justificar diferencias en el acceso a los servicios telemáticos: el 69% de las personas con educación media o superior posee un ordenador y el 49% dispone de acceso a Internet, pero estas proporciones se reducen al 8% y el 3% en el colectivo de personas con educación primaria. La disparidad es todavía mayor en las áreas rurales⁹¹.

⁹¹ Las proporciones de personas que poseen ordenador y acceso a Internet son, respectivamente, 11 y 26 veces superiores en el caso de los titulados medios o superiores.

- A igualdad de raza, hábitat y renta, las familias compuestas por un matrimonio con hijos están más vinculadas a los servicios de la sociedad de la información que las familias monoparentales.
- El estudio ha hallado asimismo diferencias regionales en las tasas medias de acceso a los recursos señalados, que son superiores en la mitad norte del país y, en general, en las zonas urbanas de la costa oeste.

Estas diferencias son relevantes en la medida en que sientan las bases para la progresiva dualización de la sociedad de acuerdo con la disponibilidad de acceso a servicios telemáticos y de formación para su utilización, tanto más si la propia educación en general y la enseñanza en particular se van a hacer depender precisamente de estos servicios. Una consecuencia inmediata sería que los colectivos que en la actualidad carecen de acceso serían incapaces de recuperar la distancia que los separa de la comunidad de usuarios de Internet ya que, careciendo de la formación precisas para utilizar estos recursos, se verían privados de los servicios educativos avanzados lo que redundaría en niveles crecientes de atraso, segregación social y discriminación laboral.

Ilustración 12. Acceso a los recursos educativos y discriminación sociolaboral



Algunos datos hacen presumir que la influencia de algunas diferencias se superará progresivamente⁹² pero otras disparidades, como la disponibilidad de ordenador, tienden a incrementarse: la distancia entre los habitantes de raza blanca y los colectivos negro e hispano, que en 1994 era de 14,8 y 16,8 puntos porcentuales respectivamente, se ha incrementado en 1998 hasta 21,1 y 23,4 puntos, en promedio para estos grupos sociales; sin embargo es interesante observar que

⁹² La disparidad racial en el acceso a la red telefónica básica se ha reducido entre 2 y 3 puntos porcentuales entre 1997 y 1998 (NTIA, 1999: 12).

la diferencia se mantiene en los tramos de rentas más altos, y que prácticamente han desaparecido en las familias con renta anual superior a 75.000 dólares (NTIA, 1999: 21)⁹³.

Más en detalle, la tabla inferior muestra la evolución de la *división digital* en el bienio 1997-98: las dos primeras columnas presentan la diferencia en la tasa media de acceso de los distintos tramos de renta con el colectivo que percibe rentas superiores a 75.000 dólares anuales para ambos años; las dos últimas columnas muestran el cambio medio de estas diferencias.

Tabla 6. Evolución de las diferencias en el acceso a Internet, por niveles de renta (dólares corrientes)

	Diferencia frente a > 75.000		Cambio 1997 - 98	
	1997	1998	Puntos	Proporción
Menos de 5.000	42	52,2	10,2	24,3%
5.000 - 9.999	45,3	54,2	8,9	19,6%
10.000 - 14.999	44,3	52,9	8,6	19,4%
15.000 - 19.999	42,2	50,5	8,3	19,7%
20.000 - 24.999	40,2	48,2	8	19,9%
25.000 - 34.999	35,3	41,2	5,9	16,7%
35.000 - 49.999	28,4	30,8	2,4	8,5%
50.000 - 74.999	16,8	16,4	-0,4	-2,4%

(Fuente: NTIA, 1999: 32)

La tabla superior (Tabla 6) muestra que las diferencias económicas, lejos de atenuarse, se incrementan y que la tendencia es más divergente entre los colectivos menos favorecidos, precisamente los que ya en la actualidad afrontan mayores limitaciones sociales y económicas. También los grupos con menor nivel educativo son incapaces de mantener el ritmo de difusión de las aplicaciones telemáticas, lo que sugiere la dualización es no tanto un riesgo como una realidad palpable.

⁹³ Los datos para el acceso a Internet conducen a conclusiones por completo equivalentes (NTIA, 1999: 25 y ss.).

Tabla 7. Evolución de las diferencias en el acceso a Internet, por niveles de educación

	Diferencia frente a educación superior		Cambio 1997 - 98	
	1997	1998	Puntos	Proporción
Elemental	36,6	45,8	9,2	25,1%
Primaria	35,3	42,6	7,3	20,7%
Media sin diploma	28,8	32,6	3,8	13,2%
Titulados medios	16,5	18,7	2,2	13,3%

(Fuente: NTIA, 1999: 32)

5.3.4. El problema de la selección de medios

Una primera consideración en torno al uso de aplicaciones de las tecnologías de la información en la enseñanza es la relativa a la selección de los medios tecnológicos, es decir, de los recursos técnicos que se van a utilizar en el proceso de enseñanza. La elección de un recurso u otro puede ejercer influencia sobre la eficiencia del aprendizaje toda vez que cada medio posee fortalezas y debilidades específicas.

5.3.4.1. Conceptualización del medio

La literatura muestra la existencia de dos especificaciones contrapuestas del concepto de medio: desde una perspectiva amplia los medios son todos los recursos y materiales de trabajo (pizarras, retroproyectors, ordenadores, recursos bibliográficos, mesas, etc.); en sentido estricto, el concepto de medio hace referencia exclusivamente a los recursos de comunicación de masas utilizados como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza (televisión, radio, vídeo, etc.). Desde un punto de vista pragmático, e indudablemente más operativo, los medios pueden definirse como el conjunto de recursos basados en tecnologías de la información que se utilizan de forma instrumental en el proceso de enseñanza como herramientas de apoyo para la comunicación y la coordinación de las actividades de los docentes y los alumnos. El concepto de medios incluiría, por tanto, a los medios de comunicación así como recursos propiamente tecnológicos como los ordenadores, servicios telemáticos, y servicios de Internet.

5.3.4.2. Tipología de medios

De acuerdo con la filosofía de la tecnología de base, cabe distinguir dos categorías genéricas de medios: analógicos y digitales. Los medios del primer grupo se distinguen por el formato en que presentan la información, mientras que en el segundo grupo la distinción debe basarse más bien en el carácter local o remoto de los recursos ya que, cualquiera que sea su apariencia externa, toda la información está constituida por datos binarios.

1. Medios analógicos

- 1.a. Impresos: Libros, material específico de apoyo, fichas, fotografía, gráficos
- 1.b. Visuales y de proyección: Pizarras, retroproyectors, diapositivas, televisión
- 1.c. Auditivos: Radio, cintas magnéticas y CD

2. Medios digitales

2.a. Recursos locales

- Vídeo digital: DVD
- Software de aplicación: tutoriales, enciclopedias, software didáctico, aplicaciones especializadas (cálculo estadístico, análisis biológico, etc.).
- Lenguajes de programación

2.b. Recursos telemáticos y de comunicaciones

- Servicios de información: World Wide Web, bases de datos remotas, servidores de archivos (FTP)
- Servicios de comunicación personal: servicios LAN, videoconferencia, chat, correo electrónico, pizarra compartida

5.3.4.3. Criterios para la selección del medio

Una vez definido el concepto de medio, se plantea el problema de seleccionar una combinación de recursos capaz de mejorar el rendimiento del alumno y la eficiencia general del proceso de enseñanza.

Desde la perspectiva teleológica sostenida por la Pedagogía por Objetivos, los medios quedan automáticamente definidos una vez se han estipulado los objetivos perseguidos; este planteamiento es válido en la medida en que los recursos y objetivos didácticos deben ser coherentes pero en la práctica es preciso atender a otras características externas tales como la propia disponibilidad de recursos (coste, accesibilidad, etc.), las aptitudes del profesor, y la capacidad de los alumnos para utilizarlos (número de alumnos, tamaño del grupo, conocimientos previos, motivación).

Hasta el momento los medios docentes más utilizados han sido los de naturaleza analógica, como las transparencias, que aúnan notables ventajas operativas: son económicos, su preparación

resulta sencilla - basta una impresora o una fotocopidora -, no requieren equipos de proyección complejos ni costosos, y pueden ser fácilmente integrados en una amplia variedad de entornos de trabajo como la lección magistral tradicional hasta la enseñanza de grupo, la impartición de seminarios, o la exposición y debate público de trabajos y memorias.

El desarrollo del software ofimático y la rápida mejora de la economicidad del hardware de impresión ha proporcionado amplia libertad para incorporar elementos gráficos e icónicos en color, y abandonar así la concepción tradicional de la transparencia como un breviario formulado exclusivamente en forma de texto; la consecuencia es la posibilidad de preparar transparencias que, además de poseer mayor atractivo visual, pueden incorporar mayores elementos de información⁹⁴, lo que debería redundar en un mejor aprovechamiento de las lecciones por parte del alumno.

Se ha observado que, en su distintas modalidades (iconos, imágenes, vídeo, etc.) y correctamente utilizados, los elementos visuales pueden fijar la atención del alumno, mejorar la capacidad de retención de información, hacer más gratificante el proceso de aprendizaje, aumentar la satisfacción, y motivar a la persona (BARRETT y LALLY, 2000: 282 - 284). Por el contrario, aumentan los requerimientos de recursos informáticos, y se ha sugerido que la inserción indiscriminada de elementos multimedia puede crear una falsa sensación de satisfacción y distraer al alumno de su verdadero objetivo, el aprendizaje.

⁹⁴ Por ejemplo, gráficos junto con un texto descriptivo. El atractivo visual de la presentación determina en gran medida el grado de atención del oyente y, en consecuencia, las posibilidades de motivarlo e implicarlo en el proceso de enseñanza.

Índice de contenido

1. Educación	1
1.1. Naturaleza y finalidad de la educación	2
1.2. Educación, instrucción y aprendizaje	3
1.3. El sistema de educación	4
1.3.1. El subsistema de comunicación	5
2. La configuración científica de la pedagogía y la didáctica	6
2.1. El carácter científico de la Pedagogía	6
2.2. La tecnología didáctica	10
2.3. Educación y Pedagogía	12
3. Los modelos educativos en perspectiva histórica	13
3.1. El modelo tradicional	14
3.2. La Escuela Nueva	15
3.2.1. La Escuela Moderna de Freinet	16
3.2.2. Modelos pedagógicos basados en el grupo	19
3.2.2.1. Estrategias de trabajo de grupo	21
3.2.2.2. Implicaciones didácticas del trabajo de grupo	21
3.2.3. La individualización	22
3.2.3.1. El modelo de Dalton	24
3.2.3.2. Extensiones y desarrollo del modelo de Dalton. Las propuestas de Washburne y Dottrens.	25
3.2.4. Enseñanza globalizada. El planteamiento de Decroly	26
3.2.5. La necesidad de una enseñanza interdisciplinar	27
3.2.6. El aprendizaje por descubrimiento	28
3.3. La crítica institucional de la educación	29
3.3.1.1. La función reproductora de la escuela	29
3.4. Movimientos libertarios: la desescolarización	31
3.4.1. Las escuelas de Hamburgo y el papel de la autoridad en el proceso educativo	31
3.4.2. La escuela de Summerhill	32
3.4.3. La desescolarización en los sesenta y setenta	33
3.4.4. De la desescolarización al autoaprendizaje	34
3.5. Los modelos de escolarización alternante	35
3.6. Enseñanza a distancia	36
3.7. Educación permanente. La "Sociedad que aprende "	37
4. Metodologías y recursos didácticos	40
4.1. Las máquinas de enseñar	42
4.1.1. La enseñanza programada	43
4.1.2. La caja de Freinet	44
4.1.3. Las cajas de Burrhus Skinner	45
4.1.4. Los libros de enseñanza programada	47
4.2. El desarrollo de los recursos de presentación visual	48
4.2.1. La relevancia educativa de la imagen	48
4.2.2. Los proyectores de imágenes	49
4.2.3. Televisión	51
4.2.4. El vídeo	52
4.3. Permanencia e innovación metodológica en los ochenta y noventa	55
4.3.1. La lección magistral	55
4.3.2. El método del caso	55
4.3.3. Aprendizaje por resolución de problemas	56
4.3.4. Otras opciones metodológicas	57
4.3.5. Metodologías y recursos educativos basados en las tecnologías de la información	57
4.3.5.1. Los libros electrónicos	59
5. El sistema educativo en la sociedad de la información	60
5.1. La reestructuración del sistema educativo	63
5.1.1. La comunicación electrónica	64
5.1.2. Las universidades virtuales y la revisión de la crítica institucional	65
5.2. Alternativas tecnológicas en el proceso educativo	66

5.3. Algunas consideraciones previas acerca del uso de las tecnologías de la información en la enseñanza	70
5.3.1. El papel facilitador de la tecnología	70
5.3.2. Implicaciones sobre la libertad del alumno y su relación con el profesor	71
5.3.3. Igualdad de oportunidades en el acceso a los recursos educativos	72
5.3.4. El problema de la selección de medios	78
5.3.4.1. Conceptualización del medio	78
5.3.4.2. Tipología de medios	78
5.3.4.3. Criterios para la selección del medio	79

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. El proceso educativo	5
Ilustración 2. Teoría científica convencional	10
Ilustración 3. Teoría normativa en Pedagogía	10
Ilustración 4. Educación y Pedagogía	12
Ilustración 5. Un mapa de tareas	25
Ilustración 6. Una máquina de enseñar	45
Ilustración 7. Una Máquina de Skinner	46
Ilustración 8. La convergencia en el multimedia	59
Ilustración 9. Usuarios de ordenadores y de Internet en España (1996 - 2001).....	63
Ilustración 10. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta (dólares, año 1997)	74
Ilustración 11. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta y hábitat (dólares, año 1997)	75
Ilustración 12. Acceso a los recursos educativos y discriminación sociolaboral	76

Índice de tablas

Tabla 1. Aplicaciones del vídeo	52
Tabla 2. Formatos de vídeo.....	53
Tabla 3. Opciones educativas ofrecidas por la tecnología	67
Tabla 4. Modelos de enseñanza	71
Tabla 5. Proporción de personas con acceso a la red telefónica, por niveles de renta y hábitat (dólares, año 1997)	73
Tabla 6. Evolución de las diferencias en el acceso a Internet, por niveles de renta (dólares corrientes)	77
Tabla 7. Evolución de las diferencias en el acceso a Internet, por niveles de educación	78