

Sobre el estado de la cuestión de la investigación en Tecnología Educativa

ANTONIO BARTOLOMÉ

JUANA M^a SANCHO

Universidad de Barcelona

1. TECNOLOGÍA EDUCATIVA: ¿UN ÁMBITO DE ESTUDIO IMPRECISO?

Si bien no es el objetivo de este trabajo proceder a la configuración del campo de estudio de la Tecnología Educativa¹, sus componentes específicos y su relación con otros ámbitos relacionados con los complejos procesos implicados en la toma de decisiones sobre las finalidades de la educación, su planificación, puesta en práctica, evaluación y todos los fenómenos que en ellos confluyen y generan, creemos que merece la pena situar de forma breve las temáticas que se vislumbran en relación con este término, acuñado en los Estados Unidos durante el presente siglo. Romiszowski (1991:244) no tiene ninguna duda respecto a que *«la tecnología educativa como disciplina debe más a los esfuerzos de investigación y desarrollo americanos (en realidad estadounidenses) que a ninguna otra fuente. El campo y su terminología fueron inventados en los Estados Unidos»*.

Seattler (1990), en su reciente historia de la Tecnología Educativa en aquel país, después de discutir su sentido, su naturaleza, definiciones y paradigmas, introduce como base consustancial de la misma, la perspectiva de la ciencia física y de los medios de comunicación, así como los conceptos conductistas y cognitivistas. La caracterización que realiza este autor comienza a delimitar las bases que intentan fundamentar las vertientes de este campo de estudio y aplicación. Su voluntad «científica», al quererle hacer compartir los presupuestos de la Física; su sentido artefactual, al centrarla en los medios (dispositivos tecnológicos utilizados con fines instructivos) (Clark y Sugrue, 1991); y su dependencia de la Psicología.

Sin embargo, al introducir la dimensión histórica del campo considera como precursores (antes de 1900) a los Sofistas, a Sócrates, a Comenio, al sistema Lancaster, a Pestalozzi, a Froebel y a Herbart. Autores que, en nuestro contexto cultural, siempre han formado parte del bagaje de la Pedagogía y la Didáctica. El punto de ruptura con esta tradición lo marca este autor en los comienzos de la Ciencia y la Tecnología de la Instrucción entre 1900 y 1950, donde engloba a

¹ Aunque no fuese una mala idea que en un próximo encuentro discutiésemos los contenidos, las perspectivas vigentes entre nosotros y las que considerásemos convenientes plantear.

autores como Thorndike, Dewey, Kilpatrick, Montessori. Métodos de enseñanza como la instrucción individualizada (Burk –Inst Ind.–, Washburne –Plan Winnetka, Parkhurst –Dalton Plan, Morrison Plan). Para acabar con Lewin, Skinner y la aproximación piagetiana al desarrollo.

El predominio en este campo de las tecnologías artefactuales en detrimento de las simbólicas y organizativas lo sitúa en la utilización educativa del cine, siendo elementos de importancia considerable en este enfoque el movimiento de la instrucción visual, el impacto de la segunda guerra mundial en el desarrollo de la Tecnología Educativa y la aparición de la radio educativa.

Los primeros indicios de investigación sobre los medios se encuentran en torno a 1918, considerando la década de los 50 como un punto clave en el posterior desarrollo de todos los ámbitos de la Tecnología Educativa. A partir de aquí el tema de la comunicación comienza a tomar gran importancia. La creación de distintos institutos de investigación educativa por parte de la Administración, en los que aparentemente se da un papel preponderante a los proyectos de investigación y desarrollo, no colman las expectativas creadas. «La falta de fondos; la falta de prestigio burocrático y de poder; la falta de continuidad y enfoque en los programas; la falta de personal de alta calidad; y la falta de lazos entre la investigación, el desarrollo y la práctica» (Seattler (1990:423-424) imposibilitan los avances en el campo². Al final, la historia del Instituto Nacional de Investigación «es en gran parte la historia de cómo gente capaz fracasa a la hora de llevar una organización en la dirección que pretendían».

Según el autor que venimos comentando, un componente esencial de la Tecnología Educativa son las aportaciones de la Psicología. Primero del conductismo, y a partir de los años 50 de la Ciencia Cognitiva, el tratamiento humano de la información, los estudios sobre la memoria sensorial, las aportaciones de Piaget y Bruner y la aproximación cognitiva a la educación y la instrucción (Ausubel), las estrategias cognitivas de aprendizaje, la simulación, la Inteligencia Artificial y la instrucción asistida por ordenador.

Las aproximaciones al desarrollo del diseño instructivo desde las teorías de Bruner, Gagné, Briggs,; la teoría neo-piagetiana de la instrucción de Case, la de la exposición de componentes, la de la elaboración, la del aprendizaje estructural, la teoría cognitiva de enseñanza para la investigación y el diseño instructivo de sistemas, son otras tantas perspectivas al diseño de la enseñanza consideradas como parte integrante de la Tecnología Educativa.

La aparición de la sociedad de la información también tiene su repercusión en la Tecnología Educativa, reforzando su vertiente artefactual. De este modo, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pasan a tener un papel importante, así como la investigación relacionada con ellas, la burocracia y la

² Factores fácilmente reconocibles en los institutos de investigación creados en España, por la influencia de los Estados Unidos, a partir de los años setenta.

política en la investigación y los desarrollo educativos. Finalmente considera las cuestiones relativas a la organización profesional de los especialistas y los prácticos de la Tecnología Educativa, y las prospectivas futuras de esta ámbito.

Desde la mirada histórica y exhaustiva de este autor (al menos desde la perspectiva de los Estados Unidos) podría parecer, por una parte, que la Tecnología Educativa es un campo claramente definido con su bagaje teórico, sus realizaciones prácticas y su posición académica; aunque apunta la «dependencia» o necesidad de contar con las contribuciones de otros campos de estudio. Por otra parte, parece englobar prácticamente toda la vertiente aplicada de lo que en nuestro contexto cultural ha venido a formar parte la Didáctica, en la parcela más específica de los medios de enseñanza, sobre todo desde la emergencia de las tecnologías de la información y la comunicación. Finalmente, parece reforzar un enfoque de la Tecnología Educativa, que está bastante extendido, y es la visión tecnicista de la enseñanza, que en un afán de resolver los problemas de forma rápida y eficaz (del mismo modo que en un determinado momento se resolvieron los de la producción) centra su atención en planificaciones docentes altamente definidas, secuenciadas, prescritas y objetivadas y todo lo relativo a la utilización de aparatos (cuanto más «modernos» y complejos mejor) en el proceso de enseñanza.

Sin embargo, como argumenta Gentry (1991:1) «los miembros de la profesión reconocen que mientras la Tecnología Educativa es un campo emergente y dinámico, está, desgraciadamente, todavía buscando su definición»..... «Esto ha dado como resultado cierta confusión sobre los propósitos y los límites del campo». Si esto es así en el lugar de origen de esta ámbito, tanto más difícil será precisarlos en tradiciones culturales más complejas y variadas.

Por su parte, Hannafin y Hannafin (1991) sitúan la problemática de la Tecnología educativa en los Estados Unidos en los siguientes puntos:

- Dependencia de la Psicología educativa o de la instrucción, sobre todo de los enfoques psicológicos conductistas.
- Carencia de programas coherentes y de peso.
- Falta de prestigio intelectual.
- Activismo.
- Utilización de una perspectiva metodológica persistente de corte experimental.

En nuestro contexto, tal como se ha vislumbrado en el encuentro de Sevilla y en los trabajos que se presentan en esta obra, las temáticas parecen bastante similares a las planteadas por estos autores.

Hasta aquí, y como marco de referencia, las cuestiones asociadas al contenido y las perspectivas de la Tecnología Educativa, tenerlas en cuenta nos ayudará a dar sentido al estudio que hemos realizado sobre el estado de la cuestión de la investigación en este ámbito.

2. LA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA. MÁS ALLÁ DE LAS BUENAS INTENCIONES

Cuando nos dispusimos a dar respuesta a la demanda de articular un primer estado de la cuestión sobre la investigación de las personas cuyo trabajo está en relación con lo que en las Facultades de Pedagogía, Escuelas de Formación del Profesorado e Institutos de Ciencias de la Educación se ha venido denominando Tecnología Educativa, nos planteamos realizarla en torno a los siguientes puntos:

1. Temas, tendencias y perspectivas de investigación.
2. Influencias.
3. Proyección pública.

Al pasar a analizar el material disponible, llegamos a la conclusión de que nos era imposible responder a estas preguntas. De la recopilación de materiales realizada sólo disponíamos de un listado con el nombre de los autores, el título de la investigación o tesis y, en algunos casos, dos o tres descriptores. De este modo, no podíamos saber qué problemas de investigación se planteaban; cómo se abordaban; a qué conclusiones se llegaba; en qué autores, perspectivas y tendencias se basaban los trabajos..... En un primer arrebato de entusiasmo, nos propusimos buscar nosotros los documentos que nos permitiesen realizar este tipo de análisis. A las dos semanas nos dimos cuenta de la práctica inexistencia de bases de datos de contenido educativo que recojan «toda» la producción existente. Por otro lado, cuando existían (como en el caso de REDINET) en la mejor de las situaciones era posible acceder a una ficha ampliada, pero no a los informes de investigación.

A pesar de estas dificultades, Cristina Alonso y Juana M^a Sancho, elaboraron un primer borrador que se presentó en las Jornadas de Sevilla y dio pie a una sesión de discusión, que era lo que se pretendía. En este acto se comunicó a los presentes que no se podría escribir un texto más amplio, profundo y documentado si todos y cada uno de los asistentes no se comprometía a enviar sus informes de investigación o sus publicaciones sobre las mismas, a ser posible completas y antes de las vacaciones de Navidad. Nadie se pronunció en contra, pero la realidad fue que prácticamente nadie envió los materiales. Una llamada recordatoria hizo que al final llegaran algunos, pero no todos.

2.1. *De qué material partimos*

Compartimos totalmente las dificultades que señalan Catalina Alonso y Domingo Gallego en este mismo volumen a la hora de recoger información: carencia de bases de datos amplias y globales; falta de unanimidad a la hora de introducir la información en los distintos campos de cada registro³; y un largo etc.

³ A título de ejemplo, en una ficha de la base de datos REDINET, en el campo «muestra» se lee: «Los modelos cognitivos singulares/en distintos aspectos/realizaciones prácticas de modelos cognitivos». En otra, en el campo «instrume», aparece «ordenadores Olivetti M20».

En nuestro caso, además de los documentos originales que nos hicieron llegar algunos colegas,⁴ hemos tenido en cuenta:

– Las fichas obtenidas en la base de datos REDINET a partir de los indicadores: tecnología educativa, métodos de enseñanza, medios de enseñanza, recursos de enseñanza, medios audiovisuales y utilización didáctica del ordenador. Obtuvimos un total de 78 registros, de los que descartamos 5 por referirse a informes de investigación que trataban temas que no tenían que ver con la educación.

– Trabajos recogidos por las publicaciones periódicas del CIDE⁵ que no aparecían en REDINET.

– Libros y artículos extraídos de revistas como: *Bordón*, *Enseñanza*, *Revista Española de Pedagogía*, *Revista de Investigación Educativa*, *Revista de Educación*....

En total hemos revisado un centenar de documentos (fichas, informes de investigación, artículos y libros).

Es evidente que esta muestra no es exhaustiva, ni siquiera representativa en el sentido estadístico del término (muestra escogida aleatoriamente a partir de una población). Tampoco responde a un muestreo teórico que recoja los «casos» representativos del universo en el que estamos interesados (Biddle y Anderson, 1986). Sin embargo, nos parece suficiente para poder formarse una idea aproximada de los temas sobre los que trabajamos, la forma de concebir los fenómenos que estudiamos y los caminos que seguimos para ello (las perspectivas metodológicas). Esto no significa que pueda haber ausencias más o menos notables. Es posible que compañeros de distintas partes de España echen en falta una referencia a su trabajo. Si ese fuera el caso, seríamos los primeros en lamentarlo. Precisamente la iniciativa que dio lugar a este libro pretendía ayudar a solucionar este problema de «desinformación». Nuestro deseo sería que esta «primera piedra» fuese el comienzo de un largo y fructífero camino.

2.2. *Algunas consideraciones de principio*

Al recibir los primeros listados recogidos por el grupo de compañeros que realizó la tarea de requerir, a los distintos departamentos universitarios e instituciones de investigación, información sobre sus publicaciones, trabajos, programas, producciones, etc., recogerla y realizar una primera ordenación de la misma, nos llamó la atención algo que saltaba a la vista. El listado referido a la publicación de artículos ocupaba 7 hojas que contenían un total de 136 títulos; el de ponencias también tenía 7 y 103 títulos; el de libros 6 y 95 títulos; el de producciones 5 y

⁴ No hemos podido incluir los trabajos de los que sólo disponíamos el título y, en el mejor de los casos, algún descriptor, por no poder realizar, con esta información, ningún tipo de análisis.

⁵ CIDE (1991). *Catálogo de Investigaciones Educativas 1989-90*. Madrid, MEC. CIDE. (1989). *Investigaciones Educativas 1986-88*. Madrid, MEC. CIDE (1987). *Investigaciones Educativas C.I.D.E.-I.C.E.s 1982-86*. Madrid, MEC.

75 productos; el de investigaciones 1 hoja y media que reseñaba 19 proyectos y el de tesis una hoja y media con 16 títulos.

Estos datos, contrastados después con los del trabajo de Catalina Alonso y Domingo Gallego sobre «*Publicaciones sobre Tecnología Educativa*» que considera un total de 342 documentos, de los cuales sólo 20 aparecen en el epígrafe de «investigación», nos hicieron pensar en el fenómeno que describe Riviere (1988:18) para la Psicología Cognitiva, que parece tener problemas en el tejido epistemológico a pesar de la enorme producción bibliográfica que ha generado. ¿Estará sucediendo algo parecido en este campo? ¿Estaremos escribiendo, divulgando, prescribiendo más de lo que la investigación nos permite?

Por otra parte, el hecho de que más de la mitad de las referencias que hemos analizados fuesen «fichas» de una base de datos también ayudó a crear una cierta sensación de desánimo ante nuestro trabajo: ¿«eso» es lo que investigamos? ¿«esas» son las aportaciones que realizamos desde la investigación? A título de ejemplo, la *única* conclusión recogida en el informe REDINET sobre un trabajo de investigación es que «los niños/as aceptan el uso del ordenador en el aula». En otra se ofrece también como *única* conclusión que «el uso del vídeo no es una variable poco relevante en la explicación del rendimiento de los alumnos»; mientras en una tercera se concluye que «es factible la aplicación de la informática en cualquier centro educativo cuyos profesores se lo propongan». Tras el primer momento de desaliento nos preguntamos la causa de tal sensación de decepción. Las fichas parecen estar realizadas con una gran superficialidad, lo que podría deberse a varias causas. Pueden reflejar la prisa y despreocupación de quien rellena un formulario burócrático mientras le esperan otras tareas más importantes. Pueden reflejar serias limitaciones en los propios sistemas de recogida de información: posiblemente no sean adecuados el método de introducir la información, el modelo de ficha, el tipo de información que introduce, el sistema informático utilizado... A menudo la realización de las fichas corre a cargo de becarios más bien intencionados que preparados para ello. El trabajo de documentalista no es nada sencillo, no es tan fácil resumir de forma no trivial trabajos de entre 100 y 900 páginas, y mucho menos si se trata de estudios de orientación fenomenológica en los que «los resultados» suelen ser «todo» el trabajo. Esto nos lleva una vez más a unir nuestra voces con Catalina Alonso y Domingo Gallego cuando lamentan la inexistencia en «España de Bases de datos sobre Educación que se puedan comparar con la ERIC».

A la vista del material disponible, cambiamos los focos del estudio y decidimos centrarnos en dos temas:

- (1) El contenido de la investigación.
- (2) Las perspectivas metodológicas.

Para ello, en primer lugar, realizamos una introducción sobre las principales áreas de actuación de la Tecnología Educativa, teniendo en cuenta tanto lo que sucede en el plano internacional como en España. En segundo lugar, abordamos el

análisis de las perspectivas metodológicas de investigación desde la consideración de que no son los instrumentos de recogida de información, ni los procedimientos de análisis de la misma, los que caracterizan las distintas visiones sobre la investigación, sino la naturaleza de los problemas que se aborda y el tipo de conocimiento que se pretende elaborar. Para acabar, aportamos algunas consideraciones finales y proponemos una serie de cuestiones por considerar que el tema, lejos de estar cerrado, acaba de ser planteado y puede ser el inicio de una discusión contextualizada en la cultura y la tradición que nos ha tocado vivir, que aclare posiciones, abra perspectivas y tome decisiones a medio y largo plazo sobre el sentido y la pertinencia de las aportaciones específicas de este ámbito de estudio e investigación al campo de la enseñanza.

Somos conscientes de que al centrar nuestro estudio en estos dos aspectos, dejamos de plantearnos, entre otros temas, uno que nos parece especialmente relevante e invitamos a otros a estudiar. Nos referimos al de la caracterización del conocimiento elaborado por la investigación y su repercusión en la mejora de la enseñanza. ¿Hasta qué punto se difunden los trabajos realizados? ¿quién los lee? ¿qué impacto tienen en la práctica de la enseñanza? ¿qué temas preocupan al profesorado? ¿el conocimiento elaborado, es relevante para la planificación y la práctica de la enseñanza?

3. CONTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN ESPAÑA

La investigación en Tecnología Educativa está muy relacionada con la investigación en esas otras ciencias, relación que aumenta conforme las diferencias entre investigación básica e investigación aplicada tienden a reducirse [Tondl, 1974]. Sin embargo, los Tecnólogos Educativos concentran sus esfuerzos investigadores en unas áreas específicas. Una revisión de la bibliografía actual sobre investigación desde la Tecnología Educativa nos confirma la concentración en estas áreas. Vamos a verlas.

En primer lugar, el diseño tecnológico está ligado al uso de medios en Educación. Tradicionalmente ésta ha sido y es un área de trabajo sobre la que se han volcado los tecnólogos de la educación. Esta investigación se dirige en primer lugar hacia los equipos, tratando de demostrar las ventajas de un determinado medio. Señalamos que se centra en los equipos, aunque, obviamente, recurre a programas (software). Sin embargo, si se parte de que las virtualidades del medio son independientes de los programas en sí: se considera que las cualidades del medio, por ejemplo la televisión, eran suficientemente potentes para hacer irrelevantes las diferencias entre versiones y entre programas [Salomon, 1979]. Los estudios comparativos de este tipo utilizaban cualquier tipo de programa, incluso los «*bustos parlantes* [Mielke, 1968⁶]. En España encontramos ejemplos de este

⁶ Citado por Salomón y Gardner (1986).

tipo de trabajos que pueden resumirse en estudios comparativos, generalmente basados en dos o tres grupos y técnicas estadísticas inferenciales de contraste. Aparicio (1985) compara los resultados con y sin vídeos en la enseñanza de la Ingeniería de Vehículos Automóviles. También se comparan la «Enseñanza Tradicional» y con Ordenador (Escanero y Ot., 1985; Latas y Ot. 1985, Abascal, 1984; Vázquez, 1986). Algunos trabajos se refieren específicamente al uso de programas de EAO (Corcobado y Ot., 1985; Abellán y Ot., 1985). Como puede verse, aunque este tipo de contenidos comienzan a trabajarse en 1978 aplicados a las diapositivas (Faixo y Ot., 1978; CIDE, 1979), es a mediados de los ochenta cuando se extiende en España: esto representa un importante retraso respecto a otros países, en los que este tipo de estudios habían sido criticados y parcialmente desechados una década antes.

¿Por qué todavía hoy es posible encontrar investigaciones en esta línea? Podemos pensar que para justificar la rentabilidad de unos gastos elevados o por inercia. Lamentablemente, según Clark [1983:448], cinco décadas de investigación han mostrado que no hay beneficios de aprendizaje a partir de emplear diferentes medios en enseñanza. Respecto a la reducción del tiempo necesario para el aprendizaje, Clark señala que se suele encontrar un efecto pequeño y positivo para los medios más nuevos frente a los convencionales. Kulik [Kulik y Ot., 1980] han realizado un meta-análisis de CBI⁷, encontrando un tamaño del efecto de 0'51, pero éste se reducía a 0'13 cuando era un mismo profesor el que planeaba y enseñaba a ambos grupos, experimental y control.

No todas las investigaciones realizadas utilizaban técnicas estadísticas de significación para los resultados. En una curiosa revisión de Bosco [1986] se recogieron los siguientes datos sobre investigaciones realizadas entre 1980 y 1985 en las que se comparaba situaciones de aprendizaje en las que se utilizaba medios audiovisuales con otras en las que no.

<i>Investigaciones que reportan beneficios</i>		
	<u>CON tests estadísticos</u>	<u>SIN tests estadísticos</u>
Adquisición de conocimientos	7	4
Reducción del tiempo necesario	5	4
Cambio de Actitudes	5	4
<i>Investigaciones que NO reportan beneficios</i>		
	<u>CON tests estadísticos</u>	<u>SIN tests estadísticos</u>
Adquisición de conocimientos	5	0
Reducción del tiempo necesario	2	0
Cambio de Actitudes	2	0

⁷ Computer Based Instruction.

Investigaciones que reportan resultados diversos

	<u>CON tests estadísticos</u>	<u>SIN tests estadísticos</u>
Adquisición de conocimientos	2	0
Reducción del tiempo necesario	0	0
Cambio de Actitudes	2	3

Como puede verse, mientras que sin utilizar tests el 100% de las investigaciones reportan beneficios en la adquisición de conocimientos y en la reducción del tiempo necesario, únicamente el 50% de las que utilizan dichos tests lo hacen con referencia a la adquisición de conocimientos y el 70% con referencia a la reducción del tiempo necesario.

La investigación sobre medios sufrió una reorientación en los Estados Unidos en los años setenta: no se trataba de probar que eran mejores sino buscar qué característica específica del medio en estudio provocaba determinados resultados deseables, por ejemplo «¿la visión del movimiento favorece la comprensión?» [Salomón y Gardner, 1986]. Esta investigación se centra en los equipos (características específicas y únicas del equipo), en los programas (tipos de programas específicos) y en los lenguajes propios de los medios.

Dos características destacables, entre otras, son la atención prestada al sistema simbólico de representación y a la interacción con los rasgos de los sujetos [Escudero, 1983:27]. Como señalan Salomon y Gardner [1986] «el objetivo es aclarar cómo cerebro y tecnología interactúan» (pg. 14). Respecto a la atención prestada al lenguaje del medio es de destacar la obra de Olson [1974], en la que participaron algunos de los autores que más han destacado en este campo, con artículos que conservan una gran actualidad y potencialidad. La interacción sujeto-medio, por otro lado, ha sido trabajada a través de los diseños ATI [Cronbach y Snow, 1977], sobre los que volveremos más adelante.

En España encontramos trabajos en esta línea en la atención prestada al «lenguaje Audiovisual» (Bartolomé, 1987; Ferrés, 1989), los trabajos sobre esfuerzo mental invertido de De Pablos (1988), el cambio de actitudes (Barrio y Ot., 1986), la integración de alumnos con handicap (UPC-ICE, 1986) y en general los numerosos trabajos sobre los efectos Logo, por ejemplo (Gutiérrez, 1985). Un trabajo sobre Logo interesante «sin ordenadores» es el de Bo y Quintana (1993) con sujetos con retraso mental.

Este planteamiento presenta un punto débil: el carácter «microscópico» [Escudero, 1983] de estas investigaciones; son trabajos más cercanos al laboratorio que al aula, en los que se pretende controlar diversas variables. Pero extraídos de un contexto se convierten ellos mismos en un nuevo contexto determinado y particular. Como señala Papert [1987:22] «el experimento crucial, por tomar un ejemplo, se basa en un concepto de cambiar un único factor en una situación compleja mientras se conserva todo lo demás igual. ... esto es radicalmente

incompatible con la tarea de reconstruir un sistema educativo en el que nada será igual»⁸.

Lo anterior se une a la sensibilización actual ante el papel de los docentes en la innovación educativa [Villar Angulo, 1986]. De ahí surge un análisis ecológico o, como diría Escudero, «teórico-contextual». El estudio de los medios se realiza en contextos educativos concretos. Algunos de los trabajos citados tratan de situarse en el ambiente de aula. En cualquier caso es evidente la coexistencia de estos temas en la Investigación sobre Tecnología Educativa

Hasta aquí nos hemos detenido bastante en la primera área, la *investigación sobre medios*, por ser posiblemente la más relevante en la Tecnología Educativa Sin embargo existen dos más, íntimamente relacionadas con ella.

Otra área de investigación es aquella que trata de evaluar los *programas de intervención tecnológica*. Estas investigaciones son fomentadas desde los gestores de recursos que desean confirmar la rentabilidad de las inversiones, y en este sentido no hacen sino actuar como correas de transmisión del control social. Esto es más relevante en momentos de presupuestos limitados frente a ofertas de mercado que trabajan con poderosos medios de promoción. Puede considerarse que es un caso particular de Investigación Evaluativa aplicada a programas instruccionales en los que intervienen medios.

Dentro de esa área podríamos incluir la evaluación de profesorado, tanto por lo que supone de evaluación de un medio, el profesor como mediador, como por la estrecha relación que tradicionalmente se ha establecido entre Tecnología Educativa y Formación de profesores (Microenseñanza, Formación del profesorado basada en la competencia).

En España varios programas oficiales han evaluado su trabajo; en algunos casos se han publicado los resultados (Escudero, 1992)⁹; en otros los resultados finales no han sido comunicados como el seguimiento que hicieron al Programa de Medios Audiovisuales de la Generalidad de Cataluña (PMAV) Joan Ferrés y Antonio Bartolomé.

Existe un tipo de trabajos que evalúan el nivel de introducción de determinados medios pero de modo independiente a los programas de Intervención, prescindiendo incluso de ellos. Recientemente Pérez y Vázquez (1993) analizaron el estado de la Informática en Galicia. Un trabajo similar al que desarrolla Llop en Barcelona referido a la dotación y utilización de recursos audiovisuales.

Una tercera área de actuación sería la *investigación sobre modelos*. Si la Tecnología Educativa trata del diseño, lo hace a partir de modelos que también deben ser

⁸ El artículo de Papert citado es una crítica a la investigación de carácter clásico sobre el Logo, ampliamente contestada en un número posterior de *Educational Researcher* (Pea, 1987; Walker, 1987; Becker, 1987).

⁹ Estos resultados se han publicado en diferentes ocasiones; la cita recogida aquí presenta el interés de recoger la opinión del Dr. Escudero con una mayor independencia respecto a otras referencias a dicha evaluación.

evaluados. En particular nos estamos refiriendo a modelos de diseños de intervención tecnológica, aunque deben plantearse desde la perspectiva de modelos globales del acto didáctico. A continuación comentaremos brevemente estas áreas, presentando algunos ejemplos de investigaciones que resulten ilustrativos.

3.1. *Investigación sobre modelos*

Desde que se introdujo el concepto de paradigma en las Ciencias de la Educación, han proliferado los modelos presentados en todos los niveles y áreas. No siempre estos modelos han sido justificados experimentalmente y su número e indefinición en muchos casos hace que resulte difícil saber qué investigación concreta podemos desarrollar que permita confirmar o no el modelo.

Referido a los procesos de enseñanza y aprendizaje, debemos destacar el modelo comunicacional, especialmente relacionado con la Tecnología Educativa por su especial planteamiento del acto didáctico como proceso de comunicación, en el que el papel de los medios, en general, es fundamental. Aunque muchos autores han tratado este modelo, debemos destacar a Rodríguez Diéguez que no sólo lo ha planteado sino que ha profundizado en aspectos parciales, contrastándolos experimentalmente [Rodríguez Diéguez, 1983, 1985]. Otros modelos han sido estudiados por Sáez (1988, 1989).

La Tecnología Educativa no suele ocuparse de grandes modelos como el propuesto, que se sitúan más en el ámbito de la Didáctica o de una Psicología de la Instrucción. En general los programas de intervención tecnológica suelen diseñarse a partir de modelos de enseñanza que deben ser validados. No siempre los tecnólogos que proponen modelos de diseño instruccional los justifican. En realidad existe toda una bibliografía relacionada con la Tecnología Educativa que posee un carácter normativo a través de reglas no justificadas en relación a leyes o teorías científicas suficientemente fundamentadas.

Ejemplos de modelos de diseños, sometidos a contraste son el «modelo inductivo» de Villar Angulo [1987] y el diseño de enseñanza individualizada de Ferrández [1983].

La investigación sobre modelos se tiende a establecer a posteriori, sobre los modelos propuestos y aplicados a la realidad, lo que no excluye, sin embargo, una fundamentación empírica, bien a través de revisiones [Tennyson y Cocchiarella, 1986], bien a través de Meta-análisis [Stahl y Fairbanks, 1986]. A pesar de la propuesta de Slavin [1986] a favor de una «Síntesis de la mejor evidencia»¹⁰ no abundan los trabajos que recurran a esta técnica para fundamentar modelos.

En un plano inferior la Tecnología Educativa investiga sobre aspectos parciales del modelo. La investigación sobre recursos y técnicas son tratadas más adelante conjuntamente al hablar de los medios. Aquí indicamos que un amplio

¹⁰ La propuesta de «Best-Evidence Synthesis» y la discusión posterior sobre la misma puede encontrarse en Slavin (1986, 1987) y Joyce (1987).

campo de trabajo se ha situado en la investigación sobre la evaluación del alumno [Leary y Dorans, 1985; Cousins y Leithwood, 1986]. Otros aspectos del diseño como los Objetivos o los Contenidos también son investigados desde la Tecnología Educativa (Rubio, 1984; Bautista, 1985).

Un aspecto a tener en cuenta es cuando desde la Tecnología Educativa se trata de validar modelos de actuación desarrollados desde la Psicología, por ejemplo, en relación a cómo se produce el procesamiento de la información en textos ilustrados (Correa, 1984).

3.2. *Investigación en programas de intervención*

La investigación evaluativa está siendo planteada actualmente desde un enfoque cualitativo junto con la pedagógica y la investigación en la acción, según indica J.M. Alvarez en la introducción a la obra de Cook y Reichardt [1986]. El carácter político de la actividad evaluadora ha sido destacado últimamente en diversos trabajos [MacDonald, 1983; 1993]. Desde la Tecnología Educativa el tipo de trabajos que interesan son las investigaciones sobre programas concretos, las cuales no siempre se realizan desde una perspectiva cualitativa. A los ejemplos propuestos anteriormente podemos añadir la evaluación de proyectos de EAO [Echeverría y Molinero, 1987], el trabajo sobre actitudes ante los medios (Alija, 1982), y otros muchos (Cabero, 1993). En Barcelona existe una línea de trabajos de investigación dedicados a evaluar la introducción de los recursos informáticos en las aulas (Sancho y Ot. 1993). La metodología utilizada varía pero existen trabajos muy interesantes de tipo etnográfico (Alonso, 1992).

Aquí tenemos que añadir los proyectos y propuestas, no propiamente investigaciones, en relación a programas de intervención, por ejemplo, en Televisión Educativa (Merino, 1982) o en relación al diseño de Software (Górriz, 1985). Pero el tema de los desarrollos será comentado más adelante.

3.3. *Investigación sobre medios*

Anteriormente nos hemos referido a la investigación sobre medios. Conviene tener en cuenta aquella introducción para una mejor comprensión de la siguiente revisión.

Los medios y métodos en la enseñanza son dos de los temas más frecuentes en la investigación pedagógica. En una revisión [Benedito, 1983:114] sobre 180 proyectos realizados entre 1978 y 1982 en España en relación a la red de ICes, éste núcleo, «Medios y métodos», era el 2º en importancia por el número de trabajos: 18'8 % . El primer núcleo se refería a la Evaluación.

Anteriormente hemos planteado la investigación clásica sobre medios. Una visión bastante completa es la ofrecida por Lumsdaine [1963:592]. El siguiente texto es ilustrativo: «Los efectos del uso de un instrumento instruccional pueden ser usualmente establecidos únicamente a través de medidas hechas en conexión

con la administración controlada de dicho instrumento. Por «controlada» queremos decir, básicamente, que el instrumento instruccional es administrado arbitrariamente a un grupo dado... En particular, la comparación del conocimiento poseído por aquellos individuos que vieron un film (u otro instrumento de instrucción) con otros individuos que no lo vieron...».

También anteriormente hemos expuesto la modificación que se produce en el planteamiento de investigación [Escudero, 1983; Clark, 1983; Salomon y Gardner, 1986]. El primero señala estas conclusiones:

- Para analizar los medios no basta acudir a categorías extraídas de ellos mismos.
- Es necesario disponer de un parámetro teórico-normativo.
- Tampoco es suficiente fijarse en de forma parcial en un análisis de sus efectos sobre los sujetos [Escudero, 1983:24].

Clark realiza una revisión exhaustiva centrada en demostrar que los medios no se han mostrado eficaces en la mejora del rendimiento (pg. 456). Debemos hacer notar que existen meta-análisis que presentan resultados contradictorios [Bangert–Drowns, Kulik y Kulik, 1985]; lamentablemente la información que proporcionan es insuficiente con referencia a aspectos como: ¿era el mismo profesor el que dirigía al grupo con y sin ordenadores? etc. Finalmente Salomon se sitúa en su clásico planteamiento, sugiriendo una investigación holística frente a la experimentación clásica (pg. 15): no se aprende en el vacío.

Una de las consecuencias de este cambio de orientación ha sido el estudio de la interacción entre el medio y el sujeto [Clark y Voogel, 1985]. El estudio diferencial de las funciones cognitivas del sujeto ha llevado a un exceso de propuestas. Shipman y Shipman [1985] plantean una lista con hasta 19 configuraciones de estilos cognitivos (pg. 231s)¹¹. Algunos investigadores van más lejos en el estudio del procesamiento metacognitivo [Pratt y Luszcz, 1982]. En España la Dependencia-Independencia de Campo (estudiada con el GEFT) ha sido considerada en De Pablos (1986), Bartolomé (1987), Cabero (1987) y Correa (1984) entre otros.

Las investigaciones que hemos recogido tienden a acentuar uno de los siguientes tres elementos en los medios: el dispositivo, el programa o el método. Hemos preferido esta clasificación a la realizada por Campeau [1974] que distingue tres tipos estudios:

- eficacia comparativa de medios
- uso de medios en contextos instructivos
- estudios de carácter analítico e interactivo.

La comparación entre medios puede realizarse desde diferentes perspectivas, en base al código, a las características del dispositivo técnico o al modo de uso.

¹¹ La lista está tomada de Messick (1976, pgs. 14-22) e incluye más dimensiones que listas anteriores de Messick (1971) y Kogan (1971).

Por otro lado, las investigaciones más recientes, que son las que vamos a comentar preferentemente, suelen estudiar los medios en contextos instructivos y, de una forma u otra aunque no necesariamente mediante diseños ATI, suelen considerar la interacción entre los medios y diversas características de los sujetos, p.e. estilos cognitivos.

A continuación revisaremos diversas investigaciones sobre medios desde estas tres perspectivas:

- *Hardware. El Medio en sí mismo; los equipos*
- *Software. Aplicaciones del Medio; los programas*
- *Courseware*¹². *Diseños y modos didácticos de aplicación.*

Investigación sobre Hardware

(Dispositivos, Equipos, ...)

En el primer caso son las características del equipo las que interactúan con los atributos del sujeto. Así, cuando Shavelson y Salomon [1985] señalan cómo el uso de un procesador de textos tiene un efecto constante («lasting») en el modo cómo los ensayos (redacciones) son planeados, compuestos y revisados (pg.4), y esto es independientemente de las características específicas del programa de tratamiento de textos. En España un trabajo característico es uno desarrollado en el ICE de la Universidad de Extremadura sobre Aplicaciones de un Computador electrónico Analógico (CEA) (1983).

Los trabajos en esta línea en España se realizan siempre en el contexto de usos didácticos concretos de programas. Incluimos aquí aquellos que tratan de generalizar los resultados al medio, así cuando Rosa Rivero (1986) se pregunta «si el ordenador puede utilizarse para entrenar habilidades cognitivas específicas», o Corcobado (1985) habla de «el uso de los ordenadores en la escuela como una nueva estrategia, capaz de ser un instrumento educativo muy útil que suponga un cambio en el proceso de adquisición de contenidos»¹³. En este apartado debemos incluir también un gran número de pequeños trabajos de introducción de la informática, realizados por los profesores y/o desde los ICEs, y de los que es representativo el caso de Luengo (1983) con ordenadores ZX-81.

El otro aspecto que se ha querido recoger, quizás forzándolo, en este apartado hace referencia a las investigaciones sobre medios, desde una perspectiva más global y, en ocasiones, más teórica (Rubiales, s/f). En este sentido cabe citar a

¹² Los términos «Hardware» y «Software» pertenecían originalmente al argot informático. Posteriormente se les añadió el término «Courseware», y todos fueron aplicados al campo audiovisual. Generalizando a todos los medios, nosotros los utilizamos aquí con el siguiente sentido: Hardware son los aparatos, equipos y dispositivos materiales que permiten la comunicación en el medio; Software son los procesos audiovisuales o informáticos (films, etc.), y, en general, la información que se transmite por el medio; Courseware denotaría los procesos de enseñanza/aprendizaje en que se produce la comunicación, y, en general, las técnicas de enseñanza implicadas en dichos procesos.

¹³ Las citas están tomadas de las fichas de Redinet.

Ochoa (1986) que pretende estudiar las posibilidades de la televisión como medio tecnológico.

Hay una tendencia en las investigaciones estudiadas a considerar el proceso de enseñanza y aprendizaje como un sistema cerrado, o en todo caso con una presencia mínima de los factores externos al sistema. En el caso de los ordenadores y en general de los medios, se investiga sobre ellos y se dictamina sobre su adecuación o sus posibilidades olvidando un hecho fundamental: la introducción de las nuevas tecnologías responde más a la presión social, movida muchas veces por campañas basadas en intereses económicos, que a la planificación racional del proceso de aprendizaje. En una revisión del año 1983 sobre uso de microordenadores en las escuelas de tres ciudades americanas, los autores reconocían que la introducción de éstos respondía al entusiasmo de algunos profesores, a la presión de los padres o de la comunidad o al deseo de demostrar lo avanzado que era el sistema educativo en la localidad, y no a un conocimiento sobre estos aparatos [Sheingold y Ot. 1983:431]. Más preocupante puede resultar el informe recogido por Chadwick [1983] sobre un uso clasista de los ordenadores en escuelas del área de Nueva York: los centros con alumnos de clase media-alta los utilizaban en tareas de programación y creación, en tanto que los centros con alumnos de clase media-baja los utilizaban para ejercitación. Es una perspectiva realista reconocer que la investigación tecnológica sobre medios (dispositivos) se encuentra alejada de la realidad educativa y posee una escasa influencia en la toma de decisiones en este campo.

Investigación sobre Software

(programas audiovisuales e informáticos)

La investigación tecnológica centrada en el software abarca algunas líneas diferentes: las investigaciones sobre aspectos específicos formales del programa, las investigaciones sobre códigos, y la evaluación de programas que se relacionaría con la investigación evaluativa.

Respecto a la primera, se trata de una investigación de carácter puntual que ya hemos comentado anteriormente. Sus resultados son de aplicación puntual fundamentalmente en la realización de programas y afectan a la capacidad para la transmisión de la información del programa. Por ejemplo, la función de las imágenes y preguntas en los textos escolares en relación a las aptitudes de los sujetos [Roda Salinas, 1983] la información retenida inmediatamente después del visionado en función del volumen de la misma transmitido por el canal audio [Bartolomé, A., 1987], la estructuración alta o baja de los films monoconceptuales [De Pablos, 1984], o analizar el fenómeno de la utilización de bases de datos en las escuelas (Hernández, 1986). También aquí podemos incluir toda la línea de investigaciones en relación al Logo (García Vera, 1985), y en relación al desarrollo cognitivo (Rivero, 1984).

Una segunda línea de investigación en relación con el software de los medios hace referencia al uso de diferentes códigos: la recepción de información ante un

código verbal o uno verboicónico [Salinas, 1982, 1983], el uso o no uso de lenguaje audiovisual en programas instruccionales [Bartolomé, 1983].

Estos estudios comparativos no representan, ya lo hemos señalado, la clave para el diseño del uso de medios en Educación. Sin embargo proporcionan información valiosa y permiten llegar a la propuesta compartida por varios autores y que recogemos enunciada por Dickson [1985:30]: «Existe una clase de software que toma los siguientes criterios. Es deliberadamente diseñado para yuxtaponer dos o más sistemas de símbolos de modo que invite al usuario a moverse entre ellos conscientemente». Este software se ha diseñado para favorecer la discusión de grupo, en la que los sistemas de símbolos son usados y comentados. Este proceso tiene lugar en pequeños grupos o pueden ser diseñados para ser utilizados en la clase.

Una tercera línea de trabajo hace referencia a la evaluación del software. Diversas propuestas han surgido desde la práctica, generalmente centradas en dos instrumentos: cuestionarios a rellenar por un jurado evaluador como los propuestos por Coppen [1978] o Goodman [1984], o bien perfiles basados en observaciones del grupo de espectadores como el que señala Ródenas [1986]. También se han ideado diversos instrumentos para la evaluación de textos escolares [Rodríguez Diéguez, Escudero y Bolívar, 1979; Rodríguez Diéguez, 1984; Rosales, 1982, 1983]. También han evaluado textos escolares Manuel Lorenzo y Manuel Area. Pico (1988) evalúa 116 programas de enseñanza de lenguas asistida por ordenador.

Frente a las revisiones más descriptivas (y este trabajo es un ejemplo) podemos encontrar otros trabajos que adoptan una posición más valorativa, como, por ejemplo, comprobar la idoneidad de las técnicas CMI (Computer Managed Instruction) para la formación en Matemáticas del profesorado de EGB (Marcos, 1979).

Investigación sobre Courseware

(métodos, técnicas de uso de los medios)

Una de las líneas de investigación sobre métodos de enseñanza se orienta actualmente hacia la validación de modelos de diseño instruccional, en el que los medios o recursos son considerados como un elemento más. Este tema ya fue tratado anteriormente. Aquí pretendo únicamente señalar algunas investigaciones sobre medios en las que el aspecto más relevante es *el modo como el medio es utilizado*. También incluiré una breve referencia a investigaciones¹⁴ que utilizan los medios para la preparación de los profesores en las técnicas que se experimentan, aspecto no señalado hasta ahora.

Si es característico el trabajo de la Universidad de Salamanca en la evaluación de textos, pasa lo mismo con la de Sevilla con el estudio del uso del vídeo en rela-

¹⁴ Ver por ejemplo, Pratton y Hales (1986).

ción a métodos docentes. Así se estudia el Vídeo como mediador del aprendizaje (formas de utilización didáctica) (Cabero, 1987), o el proceso de integración del vídeo en el aula teniendo en cuenta el contexto curricular (López Arenas, 1987) o analizar la eficacia de diferentes utilizaciones del vídeo aplicado a procesos de enseñanza en el aula (Rodríguez Gallego, 1986).

Un objetivo característico puede ser «buscar que organización metodológica que combine técnicas de resolución de problemas, microordenadores y programación en Logo puede optimizar la adquisición de contenidos matemáticos, estrategias de resolución de problemas y nociones de programación» (Bautista, 1987).

3.4. *Análisis desde la perspectiva del contexto social*

Existen varios trabajos, en general no experimentales, que han considerado el contexto social y el desarrollo de los medios en la sociedad actual. Así, Bernal Cruz (1983) ha trabajado sobre las correspondencias existentes entre el desarrollo de las sociedades post-industriales y el dominio de las técnicas de acceso a la información. También en la Universidad de Valencia está el trabajo de Nieto Martín (1983). Agualeles (1988) ha trabajado sobre el reconocimiento de los elementos tecnológicos presentes en la sociedad actual y su prospectiva, para estudiar la forma óptima de introducir los elementos tecnológicos en los entornos educacionales primarios, analizando como pueden ser integrados en sus diferentes dimensiones. En este campo también destacan los trabajos apoyados desde Fundesco (Figini, 1985; Vázquez Gómez y Ot., 1987).

3.5. *Investigación y desarrollo*

Al estudiar las fichas de la base de datos REDINET y del CIDE, así como diversos artículos publicados nos encontramos con un fenómeno bastante frecuente: *trabajos de investigación que no son tales sino exclusivamente trabajos de desarrollo*, aunque enmascarados con algún tipo de evaluación en algunos casos. En general el desarrollo de materiales está bastante ligado a toda la investigación sobre medios.

No vamos a citar ningún nombre por cuanto podría interpretarse erróneamente como una crítica. Se trata de una constatación. Actualmente es posible, a través de diferentes concursos, poder ver compensado en pequeña medida el esfuerzo de desarrollo de software educativo. Si, por el contrario, presentamos ese mismo desarrollo envuelto en un proyecto de investigación es más fácil conseguir cantidades mayores, y además, ¡por adelantado!. Hay que hacer notar que esos desarrollos suponen en muchos casos el trabajo de personas que no cobran por ello, y que la cantidad recibida permite asegurar la infraestructura necesaria. De hecho, diferentes instancias oficiales se ven obligadas a insistir una y otra vez en que las dotaciones de investigaciones no están destinadas a la adquisición de infraestructura. Nuestra experiencia nos dice, sin embargo, que una parte importante del dinero destinado a investigación en este campo en España, se destina a

la adquisición de equipos, bien para el desarrollo, bien únicamente para suplantar dotaciones de docencia inexistentes.

4. PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN ESPAÑA

En los apartados anteriores hemos recorrido las áreas de actuación de la Tecnología Educativa y, por tanto, los principales focos de estudio abordados. También se han comenzado a perfilar las perspectivas y recursos metodológicos utilizados. A partir de aquí, vamos a profundizar en estos aspectos.

Más de la mitad de los estudios analizados para este trabajo elaboran sus conclusiones a partir del tratamiento estadístico de pruebas o cuestionarios. De éstos, a su vez, más de la mitad utilizan una metodología de corte experimental (control de variables, grupo control –grupo experimental, pre-test-post-test). Por otra parte, casi la tercera parte del total no son realmente investigaciones en el sentido fuerte del término. Unos constituyen, como hemos apuntado, proyectos de desarrollo, con más o menos apoyo de la investigación propia o ajena y otros son, en realidad, experiencias educativas que pretenden mostrar el carácter innovador y beneficioso de la utilización de un programa de ordenador o una metodología docente en el aula. El resto lo constituyen, por una parte, aquellos trabajos que comienzan a considerar, en la recogida y análisis de la información, datos de tipo cualitativo y los que, caracterizando el problema de investigación desde la complejidad de sus procesos, lo estudian en el contexto que tiene lugar de forma más o menos holística y, por la otra, los que adoptan una aproximación teórica, discursiva, prospectiva o divulgativa al tema de estudio.

Resultaría difícil entender la investigación realizada desde el ámbito de la Tecnología Educativa sin situarse en la perspectiva de la investigación en general y de la investigación sobre la enseñanza en particular. De hecho, «el conocimiento no crece de forma natural e inexorable. Crece por las investigaciones que los estudiosos –empíricos, teóricos, prácticos– y es, por tanto una función de los tipos de preguntas formuladas, problemas planteados y cuestiones estructuradas por aquellos que investigan. Comprender los resultados y los métodos de la investigación sobre la enseñanza requiere que el lector aprecie la diversidad de maneras en que tales cuestiones se formulan. El hecho de situar un tema de investigación como un abogado en el palacio de justicia, limita la gama de respuestas permisibles y prefigura el carácter de los resultados posibles (Shulman, 1986:9-10). En este sentido, para interpretar los resultados de los diferentes estudios realizados desde el ámbito de la Tecnología Educativa, sería fundamental que nos cuestionásemos acerca de las preguntas que se formularon los investigadores y la manera en que dichas preguntas se situaron, tanto conceptual como metodológicamente .

Los cambios paradigmáticos que afectan las concepciones sobre la naturaleza y el sentido del saber, amplia y repetidamente discutidos en distintos foros y por

distintos autores (Khun, 1962; Morin, 1977; Guba, 1978; Ibáñez, 1982; Shulman, 1986, entre muchos otros) no ha dejado, como cabía esperar, de hacer mella en este campo. En los últimos años, se han ido introduciendo nuevas visiones tanto en el aspecto temático como en el metodológico, a pesar de que, como se vislumbra en este estudio, esto se ha dado en menor proporción en el área de influencia de la Tecnología Educativa que en otras relacionadas con el estudio de la enseñanza. Esto se debe al origen y evolución de este ámbito.

Como la Tecnología Educativa tiene sus raíces, en gran parte, en las ciencias comportamentales, fueron adoptados de forma tácita sus mismos estándares para la investigación. Para muchos del campo y de fuera de él, la investigación en este ámbito sigue teniendo como referentes principales los criterios de la investigación experimental.

Este hecho ha provocado, como mínimo, dos tipos de fenómenos profundamente interrelacionados entre sí. Por una parte, para muchos investigadores sólo los resultados obtenidos mediante los procedimientos de la investigación experimental¹⁵ son válidos, fiables y por tanto susceptibles de reconocimiento. Sin embargo, que unos resultados sean válidos y fiables desde las normas marcadas por una determinada perspectiva no garantiza que sean relevantes, creíbles y que posibiliten la transformación del fenómeno estudiado (Guba, 1983; Elliott, 1990). Aspecto, éste último, de gran importancia en el campo de la educación. Por otro lado, definir los fenómenos en términos de variables que pueden ser aisladas del contexto que las genera y controladas, lleva a lo que Searle (1992:113) denomina «reduccionismo ontológico». La «reducción ontológica» consiste en «la forma en que objetos de ciertos tipos se muestran como consistentes en nada más que objetos de otro tipo». Por ejemplo, si el aprendizaje sólo consiste en «retener información», todos los aspectos referidos a la intencionalidad, al contexto, al dar sentido, ... desaparecen o se rechazan por considerarse poco «objetivables» o medibles. Como este mismo autor señala, «en general en la historia de la ciencia las reducciones causales con éxito tienden a conllevar reducciones ontológicas» (pg.15).

Del mismo modo, plantearse el estudio de un fenómeno mediante la utilización de un camino instituido y, por tanto, seguro desde el punto de vista del poder establecido, sin preguntarse por la naturaleza del fenómeno y, en consecuencia, sobre la posibilidad o no de poder llegar a conocerlo (aspecto epistemológico) y la vía más adecuada para hacerlo (decisiones metodológicas), lleva a dar por sentadas una serie de cuestiones y, a la larga, a la esclerotización del proceso de investigación, a callejones sin salida. Si «lo mejor» para medir el rendimiento son las pruebas objetivas (los «tests») pasemos «tests». Pero, ¿se suele tener en cuenta el tipo de aprendizaje que «miden»? Si el conocimiento «más científico» es el estadístico, utilicemos los potentes programas de análisis de datos. Pero

¹⁵ O cuasi-experimental, por la imposibilidad de crear condiciones de «control absoluto» en las situaciones sociales.

¿sabemos las reglas del «juego de los números»? (Hamilton y Ot. (1977). En definitiva, lo que queremos decir es que tendríamos que ser más cautos, más precisos, exigentes, rigurosos e imaginativos, a la hora de representarnos los problemas de investigación, al decidir cómo llegar a «entender» un fenómeno y al emprender el camino para realizarlo.

4.1. *La influencia de la Psicología y de la concepción artefactual de los medios*

La fe en la investigación científica como base del progreso humano presente en diferentes ámbitos al comienzo del siglo XX llevó a muchos educadores y científicos a pensar que ésta podría propiciar una nueva era de práctica educativa. Durante un corto período, y bajo la influencia de autores como Dewey, Thorndike, Montessori o Pressey, existió una fuerte conexión entre psicología y educación. Sin embargo, en los años 30 se produjo un alejamiento que propició una transformación en la naturaleza de la investigación llevada a cabo. La Psicología adoptó el modelo de las ciencias de la naturaleza y se centró en el desarrollo de técnicas experimentales más apropiadas para cuestiones teóricas que para aproximarse a los problemas relativos al aprendizaje en diferentes contextos.

Durante este período de separación la Tecnología Educativa se ocupó de los problemas prácticos de la enseñanza, pero, en particular, se llevó a cabo investigación sobre los materiales, los aparatos y sobre los medios de instrucción. Este tipo de investigación, basado en el paradigma de la comparación de medios, comenzó durante la Primera Guerra Mundial y creció con el desarrollo del cine y la radio. A medida que se introducía un nuevo medio en las aulas, la idea imperante era que el aprendizaje aumentaría mediante la combinación adecuada del medio, el sujeto, el contenido de la materia, y la tarea de aprendizaje. El hallazgo consistente de que no existía diferencia significativa confirmó el hecho de que este tipo de investigaciones no era adecuado (Seattler, 1990:410-411; Clark, 1983:448). Sin embargo, a pesar de esta constatación, han seguido proliferando los estudios llevados a cabo desde esta óptica denominada técnico-empírica. Al menos en nuestro contexto, como hemos señalado anteriormente, se siguen comparando unos medios con otros.

En esta perspectiva también se sitúan los estudios encaminados a la elaboración de instrumentos para la evaluación y selección de medios¹⁶, que como hemos indicado es un tipo de estudios también realizado entre nosotros.

Estas formas de entender y concebir la investigación sobre los medios de enseñanza podrían situarse en la perspectiva que Pérez Gómez (1983:89) denomina «presagio-producto». Este tipo de estudios se centraba en la búsqueda del criterio del profesor eficaz (medio eficaz), pero definido por las características y capacidades que definían su personalidad (características y capacidades del medio) y no

¹⁶ Resiner y Gagné (1982) recogen, revisan y clasifican las parrillas, matrices, cuestionarios, etc. elaboradas en el ámbito anglosajón para analizar medios.

por su comportamiento real en el aula. Así, el medio era «la variable mágica que, aplicada a toda enseñanza, a todo alumno, a cualquier grado, para cualquier materia y con cualquier objetivo, daría los resultados deseados».

En los Estados Unidos, después de la Segunda Guerra Mundial, la psicología y la tecnología educativa volvieron a aproximarse. Esto fue debido al enorme esfuerzo investigador patrocinado por los militares en los que los psicólogos y los ingenieros de la comunicación trabajaban en colaboración para resolver los problemas del adiestramiento y a la emergencia del condicionamiento operante de Skinner y su aplicación en la educación en forma de máquinas de enseñar y enseñanza programada. Por otro lado, el cambio de las visiones conductista por las cognitivas que reconocen la interacción entre los estímulos externos presentados por cualquier medio y los procesos cognitivos internos que apoyan el aprendizaje (Clark y Sugrue, 1991) propició el desarrollo de la perspectiva de investigación simbólico-interactiva, que analiza los medios desde los procesos cognitivos por ellos provocados. Esta forma de conceptualizar los medios integra las propiedades de los mismos que tienen un potencial modulador de aprendizajes diferenciales (sistemas simbólicos) y las propiedades internas de los sujetos en relación con el aprendizaje propiciado con su ayuda, relacionándolo con los propósitos de la tarea académica. Este tipo de investigación, que también encontramos en nuestro contexto, puede aportar conocimientos del impacto de los medios sobre determinadas actividades de procesamiento de la información y en el desarrollo de habilidades cognitivas de los sujetos. Desde un punto de vista didáctico, estas investigaciones pueden servir de orientación para la creación de materiales de enseñanza o de planificación de actividades docentes, pero como la perspectiva anterior, tampoco resuelven los problemas relacionados con la pragmática de los medios y su eficacia definitiva en contextos escolares. Sin embargo, conviene no olvidar que el hecho de centrar la investigación en las características del medio en relación a las diferentes capacidades cognitivas que modela, revela una visión sobre el aprender que olvida el contexto cultural, social, institucional del aprendizaje. Al destacar el aspecto interactivo entre el individuo y el medio no suele tener en cuenta cómo los individuos dan sentido a esta interacción, es decir, cómo «sitúan» su cognición (Suchman, 1987).

Estas formas de entender los problemas de investigación en el ámbito de la Tecnología Educativa, al igual que en otras perspectiva sobre la enseñanza, encuentran su mayor influencia en la psicología y especialmente desde la perspectiva conductista, experimental y funcional de esta disciplina. Gage¹⁷ definió los paradigmas de «criterio-de-eficacia» que especificaban los criterios para juzgar el éxito con que un docente (léase aquí medio o método de enseñanza) había realizado sus tareas, y relacionaba este criterio con una serie de correlatos potenciales para discernir aquellos que estaban más consistente y fuertemente ligados con el logro del criterio.

¹⁷ En el primer Handbook of Research on Teaching (1963).

La crítica a este tipo de estudios ha sido realizada por diferentes autores¹⁸. Además se ha puesto en duda la validez de estos estudios (Schramm, 1977) que no suelen cumplir las condiciones mínimas exigidas en la aplicación de la metodología quasi-experimental, utilizada prácticamente en todos ellos, en cuanto al diseño, el control de variables y el análisis metodológico. Sin embargo, la crítica más importante la resume Barcheath (1987:19), al referirse a la utilización del ordenador, como sigue: «La verdadera evaluación de los programas de enseñanza asistida por ordenador se efectúa a través del uso, las prácticas pedagógicas que apoyan y refuerzan las modalidades concretas de utilización educativa de las tecnologías en el contexto de la clase, el centro, el centro de formación, de la empresa, etc.».

Algunos de los proyectos considerados para este trabajo, se plantean la investigación sobre los medios en contextos reales de aula. Sin embargo, el modelo de pre-test-post-test sigue siendo el más utilizado por estos estudios, a los que podríamos englobar bajo la perspectiva denominada «proceso-producto» en la investigación sobre la enseñanza. Estas investigaciones intentan comprobar, utilizando, con más o menos rigor, una la metodología de corte experimental y en algunos casos introduciendo registros observacionales, entrevistas, etc., la incidencia en el proceso de aprendizaje del alumnado de distintos métodos o medios. A pesar de que todos los estudios se llevan a cabo en la aulas, sigue existiendo una atención predominante en la «interacción única», ignorando los intercambios mayores y más complejos que constituyen las características más importantes del proceso del aula.

4.2. *Otras concepciones de la enseñanza, otras formas de abordar el tema de los medios.*

Como decíamos más arriba, la investigación en el ámbito de la Tecnología de la Educación también se ha visto afectada por los cambios de paradigma y por las críticas generadas. Aquí destacaremos dos temáticas emergentes que, poco a poco, también van apareciendo entre nosotros. En primer lugar nos referimos a la necesidad articulada desde los años setenta de romper el corsé de la simplicidad y elaborar formas para poder explorar con rigor asuntos complejos, de aportar conocimiento sobre los procesos que tienen lugar en los centros y en las aulas, sobre cómo profesorado y alumnado «integra» el uso de los medios, sobre su papel y función en el diseño y desarrollo del currículum y sobre el valor educativo de las actividades de aprendizaje realizadas con la ayuda de distintos medios y recursos. En segundo lugar, y como resultado del persistente fracaso de las innovaciones promovidas por la Administración y de la dificultad que la investigación educativa tenía para aportar al profesorado conocimiento que le permitiese mejorar su práctica, nos referimos a la investigación en la acción.

¹⁸ Una síntesis de estas críticas se encuentra en Area (1991).

En el primer caso, tal como sucede en otros países, existen estudios, más o menos rigurosos de tendencia naturalista o interpretativa, que abordan el fenómeno en el contexto que se produce, teniendo en cuenta su complejidad, así como las visiones de los implicados. En este punto, como ya hemos argumentado en otra parte (Sancho, 1990) conviene no confundir los recursos utilizados para obtener datos cualitativos, con las características de esta perspectiva de investigación.

La naturaleza de las preguntas que se hace este tipo de estudios es muy diferente. No se suele tratar de dilucidar cuál es el medio más eficaz o si los alumnos aprenden más con un medio o con otro, sino de explorar cuestiones tales como: ¿Qué conocimiento posee y desarrolla el profesor de EGB que enseña informática? ¿Cómo percibe el profesor el medio ordenador como instrumento didáctico? ¿Qué formas de utilización del medio ordenador se desarrollan en la práctica? ¿Qué tipo de modificaciones se producen en el contexto instructivo cuando el ordenador se introduce en él? (Gallego, 1992)

4.3.1. El enfoque curricular

Los estudios que adoptan esta perspectiva, no intentan tanto paliar el tipo de críticas realizadas a las concepciones anteriores como dar respuesta a los problemas de carácter educativo que se generan en la utilización de los medios en contextos de enseñanza. Dos tipologías de trabajos podrían incluirse aquí: (a) el análisis interno de los medios, en cuanto recursos o instrumentos que concretizan y codifican los programas del currículum, en la línea sugerida por autores como Barnes (1982) y Gimeno (1988); (b) el análisis de los medios desde la perspectiva de la práctica de la enseñanza, es decir, cómo inciden, cómo se utilizan los medios en los contextos naturales del currículum en acción. Cuál es la pragmática de los medios por parte del profesor. Los problemas planteados desde esta perspectiva se sitúan en la exploración de la percepción del profesor sobre los medios que utiliza (o no utiliza), qué criterios sigue para seleccionarlos, cómo afectan su planificación docente, cómo y por qué elabora materiales propios, qué decisiones toma y cómo los emplea en la enseñanza, qué procesos generan y qué resultados se obtienen.

La exploración de este tipo de problemas requiere una metodología de corte cualitativo, naturalista o interpretativo, que permita investigar y dar sentido a los fenómenos que se generan en los contextos reales. La entrevista, los cuestionarios, la observación, el recuerdo estimulado, el análisis de protocolos, documentos, etc. suelen ser los instrumentos más adecuados. En esta perspectiva se sitúan, entre otros, el trabajo de Sheingold y Ot. (1983) que trató de desvelar cómo diferentes escuelas utilizaban los ordenadores en la enseñanza; los recogidos en la compilación de Blomeyer y Martin (1991); el trabajo de Lloyd (1992) centrado en la utilización de las redes telemáticas en la clase; el de Hakken y Andrews (1993) que a partir del estudio del uso de las nuevas tecnologías en la escuela y en la comunidad desvela las contradicciones y principios de desigualdad propiciados o agudizados por ellas; el de Alonso (1992) que explora el proceso de apropiación de la

herramienta informática en un centro de secundaria; y el anteriormente mencionado de Gallego (1992).

En el caso de las investigaciones de carácter evaluativo, el tema no consiste en medir en qué grado ha alcanzado el alumnado un determinado objetivo o qué puntuación ha alcanzado en un test. «Al principio de los sesenta, el modelo de evaluación que prevalecía estaba asociado con los objetivos conductuales. Se coge cualquier innovación educativa, se convierte sus metas en objetivos de aprendizaje y se ocupa a los evaluadores como medidores de los objetivos pretendidos. A lo largo de los años sesenta, este modelo fue duramente criticado. No era suficientemente informativo, ni daba la suficiente ayuda para explicar los déficits, así que se produjo un gran movimiento, que se apartaba de la medida de los resultados hacia estudios más descriptivos/interpretativos que concentrados en representar las circunstancias, los procesos y las dificultades de la innovación, ofrecían una mejor comprensión de los problemas de introducir una nueva práctica. Las formas naturalistas de investigación se desarrollaron en este contexto (MacDonald, 1993:38).

Este tipo de estudios, de carácter complejo y emergente, requieren por parte del investigador un tipo de capacidades, habilidades y conocimientos que no son fáciles de adquirir. El programa nacional británico de desarrollo de la enseñanza asistida por ordenador (NDPCAL),¹⁹ llevado a cabo entre 1973 y 1977, fue evaluado por un equipo dirigido por MacDonald, y dio lugar a una exploración sobre las formas de utilización de los ordenadores y las tareas de aprendizaje que sigue siendo referencia y guía obligada para cualquiera que se acerque a este campo (MacDonald, 1977; Hooper, 1977; Rushby, 1979; Kemmis y Ot., 1977).

La estancia prolongada en el campo de estudio, la observación directa y rigurosa, las entrevistas en profundidad, el análisis de materiales diversos... y sobre todo, la capacidad para ordenar y dar sentido a todo ello, se alzan a menudo como un listón inalcanzable cuando no se dispone de tiempo, de recursos y/o de formación. Los estudios de Escudero (1992) Cabero y Ot. (1993) y Sancho y Ot. (1993) se situarían en esta perspectiva.

4.3.2. La investigación en la acción

La investigación en la acción, por su parte, de larga tradición en algunos contextos (Lewin, 1946), con su afán no sólo por conocer los fenómenos sino de actuar sobre ellos para mejorarlos, también ha entrado en el ámbito de la Tecnología Educativa, aportando su visión sobre la naturaleza de los problemas derivados de la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Los participantes en el «Proyecto Autonomía de Aprendizaje del Alumno con Microordenadores» PALM (*The Pupil Autonomy in Learning with Micro-computers Project*), la utilizan para propiciar el uso de la Tecnología de la

¹⁹ National Development Programme in Computer Assisted Learning.

Información en la escuela. El profesorado no adopta el papel de simple ejecutor de las sugerencias de otros, sino que explora con otros colegas los pros y contras del uso de esta tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje como promotora de la autonomía del alumnado (Somekh y Davies, 1991; Somekh, 1991). El resultado de su trabajo, además de lo realizado en su acción diaria con el alumnado, se concreta en sus informes de investigación que se publican y difunden a través de CARE²⁰.

De nuevo, el cambio no es utilizar un procedimiento u otro de recogida e interpretación de la información. El tema es cómo se plantea el problema que se pretende investigar. De los estudios analizados por nosotros, sólo en uno aparece el descriptor «investigación en la acción». Sin embargo, en la descripción del proceso de investigación se especifica que: «el método consiste en ensayar el diseño pedagógico, la observación directa de la actividad discente y el registro de la del docente. La del autor es usada en muchas ocasiones. Experimenta fundamentalmente dos investigaciones: la referida a la enseñanza y al aprendizaje». A pesar de las deficiencias propias de la recogida de información de las fichas REDINET, parece difícil poder considerar este trabajo como una investigación en la acción (Elliott, 1990).

4.4. *La perspectiva «teórica»*

La emergencia masiva de las nuevas tecnologías ha hecho proliferar trabajos de tipo teórico, más o menos fundamentados, que tratan de acercar a los lectores a las características de los nuevos desarrollos, propagar sus «maravillas», valorar su impacto social, situar sus límites y peligros o proponerlas como nuevas panaceas para el eterno problema de la enseñanza y el aprendizaje.

Aportan un tipo de conocimiento que Shulman (1986) denomina «invenciones conceptuales, clarificaciones y críticas». Son lo que (Cáceres y Caffarel, 1993) denominan «estudios de tipo teórico o divulgativo». Pueden utilizar recursos muy diferentes para elaborar el tema objeto de estudio: revisiones bibliográficas, estudios empíricos, análisis de documentos, argumentación y contraposición de ideas.

En este apartado se situarían desde las obras de Papert (1971; 1993) a las de Perelman (1993), sobre el impacto de las tecnologías de la información y la educación, pasando por múltiples propuestas de utilización de determinados aparatos tecnológicos en la enseñanza, cuyo volumen hace imposible realizar aquí ni siquiera como una reseña representativa.

En nuestro contexto existen en el mercado numerosos trabajos de este tipo. En el material analizado para este estudio, menos de diez trabajos se sitúan en esta perspectiva epistemológica y metodológica, que desde el punto de vista del contenido han sido situados en el apartado «análisis de la perspectiva del contexto

²⁰ Centre for Applied Research in Education. Universidad de East Anglia.

social». A título de ejemplo, señalaremos el estudio de Nieto (1983) «Educación para el cambio» (REDINET) que intenta proporcionar un posible modelo educativo en base a las características de la sociedad actual, su principal instrumento es la bibliografía y se sitúa en la perspectiva de la investigación prospectiva. En el mismo sentido se orienta el proyecto de Bernal (1983) «Fundamentos sociales del uso y la enseñanza de la tecnología de la información», la bibliografía y el análisis teórico de documentos son los recursos escogidos para explorar el problema planteado.

4.5. *Para finalizar*

Hannafin y Hannafin (1991:306) al referirse a la necesidad de unificar para los profesionales de la Tecnología Educativa una agenda de investigación, se muestran contundentes al afirmar: «no somos tanto una colección de especialistas con visiones complementarias sobre problemas de consenso como un grupo incapaz de identificar qué problemas proseguir». ¿Podríamos extrapolar esta visión a nuestro contexto?

No tenemos suficiente conocimiento como para pronunciarnos en uno u otro sentido, pero si hemos vislumbrado la inexistencia (o el poco afianzamiento) de programas de investigación que vayan estudiando de forma acumulativa el fenómeno complejo de la utilización de distintos métodos y medios en la planificación y puesta en práctica de la enseñanza desde diferentes puntos de vista. En ocasiones, la dificultad que nosotros nos hemos encontrado para acceder a los informes de investigación (o la barrera de la lengua) lleva a no tener en cuenta lo que se ha hecho antes, con lo que lo que se dificulta el avance en el conocimiento.

Al disponernos a emprender una investigación sería conveniente pararse a pensar sobre: (a) la naturaleza del fenómeno, qué sabemos, qué saben otros (con qué estudios se cuenta), cómo nos lo representamos, qué aspectos vamos a estudiar y por qué; (b) la finalidad del estudio, qué tipo de conocimiento queremos elaborar, para qué, qué va a aportar y a quién; (c) el camino a seguir, cómo se puede estudiar este fenómeno. Cuando escojo un camino qué me voy a encontrar y qué me dejo.

Finalmente las cuestiones que proponemos seguir explorando son:

– ¿Qué aporta de específico la Tecnología Educativa al campo general de la educación? ¿Existe un ámbito específico?

– ¿Qué sentido tiene el estudio de los medios en si mismos?

– ¿El conocimiento tecnológico puede considerarse como un saber cómo en el que confluyen medios, métodos, estrategias.... utilizadas en un contexto en el seguimiento de unas metas educativas o como la utilización de tecnologías desarrolladas o no de forma específica para la enseñanza o la formación?.

– ¿Puede separarse la investigación del área de Tecnología Educativa de la de la Didáctica?

– ¿Qué peso específico están jugando las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la configuración del campo de la Tecnología Educativa?.

– ¿Qué puede significar la influencia predominante del pensamiento educativo anglosajón, sobre todo estadounidense, a la hora de estudiar los temas relativos a la enseñanza en nuestro contexto cultural?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABASCAL ECHANOVE, M.T.-CASTILLO BÁRCENA, S. DEL-TORIBIO MARTÍN, A.- YÁNEZ YÁNEZ, I. (1984). Aplicación de la Informática a la Enseñanza de la Física y Química. (Ref.REDINET).
- ABELLÁN GARCÍA, J.-LÓPEZ JIMÉNEZ, E.-GEA SIMÓN, J.-VIDAL DE LABRA, J.L. (1985). Enseñanza Asistida por Ordenador en Bachillerato. Informatización de la Enseñanza. EAO BUP. (Ref.REDINET).
- AGUARELES ANORO, M.A. (1988). Educación y Nuevas Tecnologías. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- ALIJA PALLARONE, E.L. (1982). *El Soporte Audiovisual en la Estructura Educativa*. Madrid: Editora. Universidad Complutense.
- ALONSO, C. (1992). *Lecturas, voces y miradas en torno al recurso informático en un centro de Secundaria*. Tesis doctoral. Univ. de Barcelona.
- APARICIO IZQUIERDO, F. (1985). Diseño, Producción y Experimentación de un Curso Audiovisual en Vídeo para la Enseñanza de la Ingeniería de los Vehículos Automóviles. (Ref.REDINET).
- AREA, M. (1991). *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona: Senday.
- BANGERT-DROWNS, R.L., KULIK, J.A. y KULIK, C.L. (1985). «Effectiveness of Computer-Based Education in Secondary Schools». *Journal of Computer-Based Instruction*, 12(3), 59-68.
- BARCHECHATH, E. (Ed.) (1987) *Pour une renaissance de l'éducation en Europe, Vol. 1*. Directorate-General for Science, Research and Development- Commission European Communities.
- BARNES, D. (1982) *Practical Curriculum Study*. London: Routledge and Kegan Paul.
- BARRIO YESA, F.J.-GARCÍA HERNÁNDEZ, M.S. (1986). Innovación Metodológica para la Enseñanza de la Física y Química a través del Ordenador. (Ref.REDINET).
- BARTOLOMÉ, A. y MATEO, J. (1983). «Utilización del lenguaje audiovisual en la enseñanza de la Estadística». *Enseñanza*, 1, 183-192.
- BARTOLOMÉ, A.R. (1987). Análisis de la producción y aplicación de programas audiovisuales didácticos. Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- BAUTISTA GARCÍA VERA, A. (1987). Análisis de la Eficacia del Microordenador en la Enseñanza de las Matemáticas en 7. de EGB y 2. de BUP. (Ref.REDINET).
- BENEDITO, V. (1983a). «La investigación en los I.C.E.s. Situación actual y perspectivas de futuro». *Revista de Investigación Educativa*, 1(2), 99-143.

- BERNAL CRUZ, F.J. (1983). Fundamentos Sociales del uso y Enseñanza de la Tecnología de la Información (Ref.REDINET).
- BERNAL CRUZ, F.J. (1983). Fundamentos Sociales del uso y Enseñanza de la Tecnología de la Información. (Ref.REDINET).
- BIDDLE, B. J. y ANDERSON, D. S. (1986) «Teoría, métodos, conocimiento e investigación sobre la enseñanza». En M. C. Wittrock (Ed.) *La investigación de la enseñanza I*. Barcelona: Paidós. (1989)
- BLOMEYER, R. L. JR. y MARTÍN, (1991) *Case Studies in Computer Aided Learning*. London: The Falmer Press.
- BO, I y QUINTANA, J. (1993). Logo sin ordenadores: una aproximación metodológica a los conceptos de lateralidad, orientación espacial y resolución de problemas en alumnos con necesidades educativas especiales. Informe policopiado.
- BOSCO, J. (1986). «An Analysis of Evaluations of Interactive Video». *Educational Technology*, 26(5), 7-17.
- CABERO ALMENARA, J. (1987). Tecnología Educativa: Diseño y Evaluación del Medio Vídeo en el Contexto de las Enseñanzas Medias. Roles de Utilización Didáctica. (Ref.REDINET).
- CABERO, J. y Ot. (1993). *Investigaciones sobre Informática en el Centro*. Barcelona: PPU.
- CÁCERES, M. D. y CAFFAREL, C. (1993) «La investigación sobre la comunicación en España: un balance cualitativo». *TELOS*, 32, pp. 109-124.
- CAMPEAU, P.L. (1975). «Selective Review of the Results of Research on the Use of Audiovisual Media to Teach Adults». *AV Communicational Review*, 1, 5-40.
- CIDE: (1979). Optica: Sistema de Estudio dirigido con apoyo Multimedia. (Ref.REDINET).
- CLARK, R. E. y SUGRUE, B. M. (1991) *Research on Instructional Media*. En G. J. Anglin (Ed.) *Instructional Technology. Past, Present and Future*. Englewood, Co. Libraries Limited, Inc.
- CLARK, R.E. (1983). «Reconsidering Research on Learning from Media». *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- CLARK, R.E. (1983). «The Transfer of Instructional Technology Between Nations». *Interaction*, 1(3), 185-203.
- CLARK, R.E. y VOOGEL, A. (1985). «Transfer of Training Principles for Instructional Design». *E.C.T.J.*, 33(2), 113-123.
- COOK, T.D. Y REICHARDT, Ch.S. (Coord.) (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación*. Madrid: Morata.
- CORCOBADO CARTES, T.-LATAS PÉREZ, C.MARTÍN CIUDAD, N.-MATEOS MONTERO, I. (1985). Diseños de Unidades Didácticas Matemáticas y posterior desarrollo mediante E.A.O. y Enseñanza Tradicional. (Ref.REDINET).
- CORREA PIÑERO, A.D. (1984). Procesamiento de textos ilustrados y estilo Cognitivo del Alumno. (Ref.REDINET).
- COUSINS, J.B. y LEITHWOOD, K.A. (1986). «Current Empirical Research on Evaluation Utilization». *Review of Educational Research*, 56(3), 331-364.
- CRONBACH, L.J. y SNOW, R.E. (1977). *Aptitudes and Instructional Methods for Research on Interactions*. New York: Naiburg/Irvington.

- CHADWICK, C.B. (1983). «Los actuales desafíos para la Tecnología Educativa». *Revista de Tecnología Educativa*, 8(2), 99-109.
- DE PABLOS, J. y COLAS, P. (1988). «La inversión de esfuerzo mental como variable de investigación referida a los medios de enseñanza». *Enseñanza*, 6, pp. 149-177
- DE PABLOS, J. (1984). Variables estructurales del Cine didáctico y su interacción con algunas características de los alumnos. Tesis doctoral inédita, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- DE PABLOS, J. (1986). *Cine y Enseñanza*. Madrid: M.E.C.
- DICKSON, W.P. (1985). «Thought-Provoking Software: Juxtaposing Symbol Systems». *Educational Researcher*, 14(5), 30-38.
- ECHEVERRÍA, B. y MOLINERO, E. (1987). «Investigación evaluativa del «Proyecto EAO» en Educación Especial». *Revista Interuniversitaria de Educación Especial*, 1, 43- 60.
- ELLIOTT, J. (1990) *Investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- ESCANERO MARCÉN, J.F.-ALDA TORRUBIA, O.-MARTÍNEZ CASADO, A. (1985). Aplicación de los Microcomputadores a la Enseñanza de la Bioquímica. (Ref.REDINET).
- ESCUDERO, J.M. (1983). «Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza». *Revista de Investigación Educativa*, 1(1), 19-44.
- ESCUDERO, J.M. (1992). «La integración escolar de las Nuevas Tecnologías de la Información». *Infodidac*, 21, pp 11 -24.
- FAIXO PARAROLS, M.-HOMS JANE, M.L. (1978). Comparación del Método Tecnológico con y sin Diapositivas. (Ref.REDINET).
- FERRÁNDEZ, A. (1983). *La enseñanza individualizada*. Barcelona: Ceac
- FERRES, J. (1989). Lenguaje Av. en programas de vídeo didáctico. Tesis Doctoral. Univ. Autónoma de Barcelona.
- FIGINI, S. (1985). Actitudes de los Educadores de Básica y Media frente a la inclusión de nuevas Tecnologías en la Enseñanza. (Ref.REDINET).
- GALLEGO, M. J. (1992) Teorías prácticas de los profesores de enseñanza primaria sobre la innovación informática. En Actas del Congreso Europeo sobre Tecnología de la Información en la Educación: una visión crítica. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- GARCÍA VERA (1987) *Análisis de la eficacia del microordenador en la enseñanza de las matemáticas en 7º de E.G.B. y 2º de B.U.P.* En CIDE. (1989). Investigaciones Educativas 1986-88. Madrid, MEC.
- GENTRY, C. G. (1991) «Education Technology. A Question of Meaning». En G. J. Anglin (Ed.) *Instructional Technology. Past, Present and Future*. Englewood, Co. Libraries Limited, Inc.
- GIMENO, J. (1988) *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- GOODMAN, R.I. (1984). «Evaluating Scripts for Instructional Media Programas: A Structured Script Evaluation Procedure». *Educational Technology*, 24(3), 25-30.
- GÓRRIZ ELIZALDE, F.-LAMSFUS ARRIEN, C.-AGUILERA SALCEDO, C.- GOICOECHEA TABAR, M.J.-ERASO MARTÍNEZ, M.A.-BADILLO PARIS, R.-IZA DONOUSORO, L.-MARTÍNEZ LÓPEZ, I.-ADÍN SANZ, C.-SADABA MÉNDEZ, Y. (1985). Diseño de Software Educativo en el área de Ciencias Naturales.
- GUBA, E. G. (1978) *Toward a Methodology of Naturalistic Inquiry in Educational Evaluation*. Center for the Study of Evaluation. Los Angeles: University of California.

- GUBA, E.G. (1981) «Criterios de credibilidad en la investigación naturalista». En J. Gimeno y A. Pérez (Co.) (1983) *La enseñanza su teoría y su práctica*. Madrid: Akal/Universitaria.
- GUTIÉRREZ SÁNCHEZ DE MOLINA, J.L.-MORAL SÁNCHEZ, J.-RODRÍGUEZ ROSELLÓ MARTINEZ, L. (1985). *Ambientes de Aprendizaje Logo*. (Ref.REDINET).
- HAKKEN, D. y ANDREWS, B. (1993) *Computing myths, class realities: an ethnography of technology and working people in Sheffield*. Boulder: Westview Press.
- HAMILTON, D. y Ot. (Eds.) (1977). *Beyond the Numbers Game*. London: Macmillan
- HANNAFIN, M. J. y HANNAFIN, . M. (1991) «The Status and Future of Research in Instructional Design and Technology Revisited». En G. J. Anglin (Ed.) *Instructional Technology. Past, Present and Future*. Englewood, Co. Libraries Limited, Inc.
- HERNÁNDEZ SIMANCAS, L. (1986). *Introducción de la Informática. Aplicación de la Base de datos a la Biblioteca Escolar*. (Ref.REDINET).
- HERRERO DIEZ, F.J. (1982). *Ordenadores y Psicología*. (Ref.REDINET).
- HOOPER, R. (1977) *The National Development Programme in Computer Assisted Learning*. London: CET.
- IBAÑEZ, T. (1982) «Aspectos del problema de la explicación en Psicología Social». *Revista de Psicología General y Aplicada*, 37, 1, pp.161-171.
- KEMMIS S. y Ot. (1977) *How Do Students Learn*. Norwich: CARE. School of Education. University of East Anglia.
- KHUN, T. (1962) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica (1971)
- KULIK, C. y Ot. (1983). «Effects of Computer Based Teaching on Secondary School Students». *Journal of Educational Psychology*, 75, 19-26.
- LATAS PÉREZ, C.MARTÍN CIUDAD, N.-MONTERO, I. (1985). *Diseños de Unidades Matemáticas y posterior desarrollo mediante Enseñanza Asistida por Ordenador y Enseñanza Tradicional*. Dos niveles de estudio: Escuela Universitaria de Formación del Profesorado y E
- LEARY, L.F. y DORANS, N.J. (1985). «Implications for Altering the Context in Which Test Items Appear: A Historical Perspective on an Immediate Concern». *Review of Educational Research*, 55(3), 387-413.
- LEWIN, K. (1946) «Action-research as Minority Problems». *Journal of Social Issues*, 2, pp.34-46.
- LUENGO GONZÁLEZ, R. (1983). *Posibilidades de los Pequeños Ordenadores en el Ciclo Superior de EGB*. (Ref.REDINET).
- LUMSDAINE, A.A. (1963). «Instruments and Media of Instruction». En N.L.Gage (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*. (pp. 583-682). Chicago: Rand McNally & Cia.
- LLOYD, L (1992) *Technology and Teaching: case studies in the use of computers, networks and multimedia in the classroom*. Westport, CT: Meckler.
- MACDONALD, B. (1977) «The Educational Evaluation of NDPCAL». *British Journal of Educational Technology*, 8.
- MACDONALD, B. (1983). «La evaluación y el control de la educación». En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (Comp.) *La enseñanza: su teoría y su práctica*. (pp. 467-478). Madrid: Akal.

- MACDONALD, B. (1993) «Micromundos y mundos reales. Una agenda para la evaluación». *Comunicación y Pedagogía-Infodidac*. Octubre, pp.31-41. Actas del Congreso Europeo sobre Tecnología de la Información en la Educación: una visión crítica.
- MARCOS SAMANIEGO, C.-ARTES GÓMEZ, M.-MATAS MARTINEZ, J.-GARCÍA SUAREZ, C.-HERRERA NAVARRO, I.-OÑATE, C. (1979). Experimentación del Computer Managed Instruction en la Formación del Profesorado de EGB. (Ref.REDINET).
- MERINO BELMONTE, J. (1982). *Televisión Educativa en España /Historia, Metodología, Planificación/*. Madrid: Universidad Complutense (Ref.REDINET).
- MIELKE, K.W. (1968). «Questioning the questions of E.T.V. research». *Educational Broadcasting Review*. 2, 6-15.
- MORIN, E. (1977) *El método. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra (1981)
- NIETO MARTÍN SERRANO, n. (1983). Educación para el cambio (Ref.REDINET).
- OCHOA GONZÁLEZ, O. (1986). La Educación a Distancia como tarea de la Televisión. /Aspectos Comunicológicos/. (Ref.REDINET).
- OLSON, D. (1974). *Media and Symbols: the Forms of Expression. Communication and Education*. Chicago: National Society for the Study of Education.
- PAPERT, S. (1980) *Mindstorm: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- PAPERT, S. (1987). «Computer Criticism vs. Technocentric Thinking». *Educational Researcher*. 16(1), 22-30.
- PAPERT, S. (1993) *The Children's Machine*. New York: Basic Books.
- PERELMAN J. L (1993) *School's Out. Hyperlearning, The New Technology, and the End of Education*. New York: William Morrow and Co.
- PÉREZ, M. y VÁZQUEZ, J. (1993). «Punto de vista sobre la informática educativa en la Galicia actual». *Enseñanza y Tecnología*, 2, 40-41.
- PICO, E. (1988). Evaluación del Software de Lenguas. (Ref.REDINET).
- PIEDRAS MORENTE, A. (1987). Informática y educación especial: una vía Tecnológica para la integración escolar. (Ref.REDINET).
- PRATT, M.W. y LUSZCZ, M.A. (1982). «Thinking about Stories: The Story Schema in Metacognition». *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 21, 493-505.
- REISNER, R. A. y GAGNÉ, R. M. (1982) «Characteristics of media selection models». *Review of Educational Research*. 52/4, pp. 499-512.
- RIVIERE, A. (1988) *El sujeto de la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- RODA SALINAS, F. (1983). «Función de las preguntas y las imágenes en los textos escolares». *Enseñanza*, 1, 147-158.
- RÓDENAS, J.M. (1984). «Integración didáctica del Cine». *Diagroup Actualidad*. 13, 24-32.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. (1983). Comunicación y Tecnología Educativa. Ponencia presentada en I Congreso de Tecnología Educativa. (pp. 1-71). Madrid: Sociedad Española de Pedagogía.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. (1985). *Curriculum Acto didáctico y Teoría del texto*. Madrid: Anaya.

- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. y Ot. (1984). Medios, evaluación de medios, materiales impresos, libros de texto. Ref. CIDE.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L., ESCUDERO, J.M. y BOLÍVAR, A. (1979). «Análisis de estructuras formales del texto escolar». *Revista Española de Pedagogía*, 140.
- RODRÍGUEZ GALLEGO, M.R. (1986). El Vídeo como instrumento facilitador del aprendizaje de Conceptos Matemáticos. (Ref.REDINET).
- ROMISZOWSKI, A. J. (1991) «Applications of Education Technology». En G. J. Anglin (Ed.) *Instructional Technology. Past, Present and Future*. Englewood, Co. Libraries Limited, Inc.
- ROSA RIVERO, A.-MONTERO GARCÍA CELAY, J.-CASERO ESCAMILLA, A.- OLALLA ALCALDE, M.-IBARGUCHI OTERMIN, P.-ECHENIQUE GONZÁLEZ, M.- ENCINAS CORONADO, M.-LÓPEZ MAJÓN, A.-GAMBARA D»ERRICO, H. (1986). El Computador como instrumento de medición en los Procesos Educativos.
- ROSALES, C. (1983). «Evaluación de textos escolares de primer ciclo de E.G.B.» *Enseñanza*, 1, 193-208.
- RUBIALES CAMINO, E.- (s/f) Consideraciones sobre la informática en el Bachillerato. (Ref.REDINET).
- RUBIO, M.T. (1984). Desarrollo de un modelo tecnológico para optimizar el aprendizaje del inglés en séptimo año de EGB. (Ref.REDINET).
- RUIZ SAPETTI, A. (1985). El Microordenador como ayuda en los procesos de recuperación. (Ref.REDINET).
- RUSHBY, N. (1979) *An Introduction to Educational Computing*. London: Croom Holm.
- SÁEZ CARRERAS, J. (1988). *Aspectos Sociales de la Educación* .Murcia: Editora: Cossio. (Ref.REDINET).
- SÁEZ CARRERAS, J. (1989). *La Construcción de la Educación*. Murcia: Editora .Ice.
- SALINAS, B. (1983). «Estudio experimental sobre la recepción de información ante dos tipos de códigos: verbal y verboicónico». *Enseñanza*, 1, 175-182.
- SALOMON, G. (1979). *Interaction of Media, Cognition and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- SALOMON, G. y GARDNER, H. (1986). «The Computer as Educator: Lessons From Television Research». *Educational Researcher*, 13(1), 13-19.
- SANCHO, J. M^a (1990) *Los profesores y el currículum*. Barcelona: Horsori.
- SANCHO, J. M^a y Ot. (1993). Estudio del proceso de dotación de recursos informáticos, de los planes de formación de profesores y de la utilización de estos medios en los centros de enseñanza. DGICYT (PS88-0034). Universidad de Barcelona.
- SCHRAMM, W (1977) *Big Media Little Media*. Beverly Hills: Sage Publications.
- SEARLE, J. R. (1992) *The Rediscovery of the Mind*. The MIT Press.
- SEATTLER, P. C. (1990) *The Evolution of American Educational Technology*. Englewood, Colorado:Libraries Unlimited, Inc.
- SHAVELSON, R.J. y SALOMON, G. (1985). «Information Technology: Tool and Teacher of the Mind». *Educational Researcher*, 14(5), 4.
- SHEINGOLD, K. et als. (1983) «Microcomputer use in schools: developing a research agenda». *Harvard Educational Review*, 53 (4), pp. 412-432.

- SHIPMAN, S. y SHIPMAN, V.C. (1985). «Cognitive Styles: Some Conceptual, Methodological, and Applied Issues». En E.W.Gordon (Ed.), *Review of Research in Education*. (pp. 229-291). Washington: American
- SHULMAN, L. S. (1986) «Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea». En M. C. Wittrock (Ed.) *La investigación de la enseñanza I*. Barcelona: Paidós. (1989)
- SLAVIN, R.E. (1986). «Best-Evidence Synthesis: An Alternative to Meta-Analytic and Traditional Reviews». *Educational Researcher*, 15(9), 5-11.
- STAHL, S.A. y FAIRBANKS, M.M. (1986). «The Effects of Vocabulary Instruction: A Model-Based Meta-Analysis». *Review of Educational Research*, 56(1), 72-110.
- SUCHMAN, L. A. (1987) *Plans and situated actions: The problem of human/machine communication*. New York: Cambridge University Press.
- TENNYSON, R.D. y COCCHIARELLA, M.J. (1986). «An Empirically Based Instructional Design Theory for Teaching Concepts». *Review of Educational Research*, 56(1), 40-71.
- Titulo .El soporte audiovisual en la estructura educativa. (Ref.REDINET).
- Titulo .La construcción de la educación /Entre la tecnología y la crítica/. (Ref.REDINET).
- TONDL, L. (1974). «On The Concepts of "Technology" and "Technological Sciences"». En F. Rapp (Ed.), *Contributions to a Philosophy of Technology*. (pp. 1-18). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- UPC-ICE (Fecha .1986). El Ordenador como facilitador de la integración escolar del alumno con handicap: aplicación a la lectura comprensiva. (Ref.REDINET).
- VÁZQUEZ NEGRO, J.A. (1986). Diseño de un Modelo Evaluativo del Impacto de la Tecnología Informática sobre el Rendimiento Escolar (Ref.REDINET).
- VILLAR ANGULO, L.M. (1986). *Pensamientos de los profesores y toma de decisiones*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- VILLAR ANGULO, L.M. (1987). *Minicurso «modelo inductivo»*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.