

Contenidos de la Investigación sobre Tecnología Educativa en España

Preprint

Citar como:

Bartolomé, Antonio R. y Sancho, Juana (1994). Sobre el estado de la cuestión de la Investigación en Tecnología Educativa. En J. de Pablos (coord.), La Tecnología Educativa en España, Sevilla: Universidad de Sevilla.

http://www.lmi.ub.edu/personal/bartolome/articuloshtml/1994_investigacion_te.pdf

0. Introducción

Antes de comenzar a leer esta revisión sobre los contenidos de nuestra investigación en Tecnología Educativa es necesario considerar dos aspectos. El primero, la muestra sobre la que se ha trabajado: 73 referencias aportadas desde Redinet, 22 referencias de trabajos CIDE, y una veintena de trabajos recogidos de otras fuentes. 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). Pero es suficiente para formarse una idea aproximada de los temas sobre los que trabajamos, al menos a grandes trazos y quizás con alguna ausencia. Numerosos colaboradores en toda España echarán en falta una referencia a su trabajo. Soy el primero en lamentarlo. Precisamente la iniciativa que da lugar a este libro pretende ayudar a solucionar este problema de "desinformación".

Trabajando con estas referencias se produce también una cierta sensación de desánimo ante nuestro trabajo: ¿"eso" es lo que investigamos?. Como ejemplo sirva ésta, la única conclusión recogida en el informe redinet sobre un trabajo de investigación: "los niños/as aceptan el uso del ordenador en el aula". Quizás para este viaje no hacían falta muchas alforjas. Sin embargo, más adelante me ha parecido encontrar la causa de estos informes tan decepcionantes: están realizados con una gran superficialidad; dicho de otro modo, reflejan la prisa y despreocupación de quien rellena un formulario burocrático mientras le esperan otras tareas más importantes. También me ha parecido detectar 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...

Y, tras estas dos observaciones, podemos comenzar el tema. Este trabajo está dividido en dos partes: una introducción sobre las principales áreas de actuación de la Tecnología Educativa, y una revisión de esas áreas en España.

Se ha definido la Tecnología Educativa como la disciplina del diseño tecnológico, diseño que realiza a partir de las aportaciones de diversas ciencias. La investigación en T.E. 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, a partir de la concepción de T.E. indicada pueden señalarse unas áreas específicas en las que los Tecnólogos Educativos concentran sus esfuerzos investigadores. Una revisión de la literatura actual sobre investigación desde la T.E. 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. Señalo que se centra en los equipos, aunque, obviamente, recurre a programas (software). Sin embargo considera 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, 1968¹]. En España encontramos ejemplos de este 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). Cómo 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 que se extiende en España: este 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], 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 (pg. 448). Kulik [Kulik y Ot., 1980] han realizado un metanálisis de CBI, 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 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 comparaban situaciones de aprendizaje en las que se utilizaban medios audiovisuales con otras en las que no.

Investigaciones que reportan beneficios

CON tests estadísticos	SIN tests estadísticos
Adquisición de conocimientos 4	7
Reducción del tiempo necesario 4	5
Cambio de Actitudes 4	5

Investigaciones que NO reportan beneficios

CON tests estadísticos	SIN tests estadísticos
Adquisición de conocimientos 0	5
Reducción del tiempo necesario 0	2
Cambio de Actitudes 0	2

Investigaciones que reportan resultados diversos

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

1

Citado por G. Salomon y H Gardner [1986].

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 USA 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, es la atención prestada al sistema simbólico de representación y la interacción con los rasgos de los sujetos [Escudero, 1983, pg. 27]. Como señala Salomón 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 (Ed.) [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 Juan 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 Bordas 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] "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" (pg. 22)².

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 T.E.

En esta introducción nos hemos detenido bastante en la primera área, la investigación sobre medios, por ser posiblemente la más relevante en la T.E. Sin embargo existe 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

2

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]

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 T.E. 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, 1993)³; en otros los resultados finales no han sido comunicados como el seguimiento que hizo al PMAV Joan Ferrés en colaboración con el autor de este artículo.

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 desarrolla J.M. Llop en Barcelona referido a la dotación de recursos.

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

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-aprendizaje, debemos destacar el modelo comunicacional, especialmente relacionado con la T.E. 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 T.E. no suele ocuparse de grandes modelos como el propuesto, que se sitúan más al nivel de la Didáctica o, eventualmente, 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 literatura relacionada con la T.E. 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 A. 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,

³ 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.

1986]. A pesar de la propuesta de Slavin [1986] a favor de una "Síntesis de la mejor evidencia"⁴ no abundan los trabajos que recurran a esta técnica para fundamentar modelos.

A un nivel inferior la T.E. 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 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 T.E. (Rubio, 1984; Bautista, 1985).

Un aspecto interesante es cuando desde la T.E. se tratan 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).

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]. Desde la T.E. el tipo de trabajos que interesan son las investigaciones sobre programas concretos, las cuales no siempre se realizan desde el paradigma cualitativo. 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 (Casbero, 1993). En Barcelona existe una línea de trabajos de investigación dedicados a evaluar la introducción de los recursos informáticos en las aulas (Sancho, J. 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 (Gorritz, 1985). Pero el tema de los desarrollos será comentado más adelante.

3. Investigación sobre medios

En el primer apartado de este capítulo hemos planteado la investigación sobre medios. Conviene remitir a aquella introducción para una mejor comprensión de la siguiente revisión.

Los medios y métodos en la enseñanza es uno de los temas más frecuentes en la investigación pedagógica. En una revisión [Benedito, 1983] 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 % (pg. 114). 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]. 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..." (pg. 592).

4

La propuesta de "Best-Evidence Syntehsis" y la discusión posterior sobre la misma puede encontrarse en Slavin [1986, 1987] y Joyce [1987].

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, pg. 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 Metaanálisis 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)⁵. 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 considerados en 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. Por otro lado, las investigaciones más reciente, 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:

- 3.1. - Hardware. El Medio en sí mismo; los equipos
- 3.2. - Software. Aplicaciones del Medio; los programas
- 3.3. - Courseware⁶. Diseños y modos didácticos de aplicación.

3.1 Investigación sobre Hardware (Dispositivos, Equipos, ...)

5

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

6

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 programas 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.

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"⁷. 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 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-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, Kane y Endreweit, 1983, pg. 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.

3.2 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

⁷ Las citas están tomadas de las fichas de Redinet.

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, B., 1982, 1983], el uso o no uso de lenguaje audiovisual en programas instruccionales [Bartolomé,A., 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]: "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" (pg. 30). Este software es 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 Lorenza 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).

3.3 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 investigaciones⁸ 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 relación 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).

8

Ver por ejemplo, Pratton y Hales [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).

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). Aguarales (1988) ha trabajado sobre el reconocimiento de los elementos tecnológicos presentes en la sociedad actual y su prospectiva. estudiar la forma óptima de introducir los elementos tecnológicos en los entornos educativos primarios, analizando como pueden ser integrados en sus diferentes dimensiones. En este campo también destacan los trabajos apoyados desde Fundesco (Figina, 1985; Vázquez Gómez y Ot., 1987).

5. Investigación y desarrollo

Al estudiar las fichas Redinet y 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 voy 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. Mi experiencia me 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.

6. Algunos Comentarios de tipo general

En general, la investigación en España sigue las grandes líneas marcadas en el área anglosajona.

Las investigaciones analizadas se centran en los medios. Sin embargo, en muchos casos, no se descuida el contexto metodológico.

Hay una cierta tendencia a titular trabajos que corresponden a usos específicos de un medio como investigaciones sobre el medio en general.

Existe un peso muy fuerte de trabajos que tratan de comparar las ventajas del medio "de moda" (antes vídeo, luego ordenadores, ahora supongo que comenzarán con multimedia) con otros recursos (habitualmente, el libro de texto o la clase "convencional"). Este planteamiento es hoy bastante obsoleto. ¿Por qué se recurre a él? Parece que se unen dos factores: la simplicidad aparente de su diseño y el deseo de algunos educadores por acceder a un nuevo medio. Así, estas investigaciones en realidad encierran otro planteamiento: el aprendizaje por el educador-investigador

del nuevo medio. Fundamentalmente, pues, parece ser una cuestión de obtención de fondos (ver el punto 5 señalado antes).

Veo dos importantes problemas en el hecho comentado. Por un lado, el gasto de fondos de investigación en trabajos inútiles (ver referencias a los metaanálisis y revisiones de Clark y Kulik, punto 1 y 2), aunque hay que agradecer a estos fondos de investigación que hayan ayudado a introducir las Nuevas Tecnologías en el sistema educativo español, cubriendo un papel que deberían cubrir otros. Por otro lado, estos análisis están siendo realizados no por personas "altamente expertas", con años de trabajo en el medio, sino precisamente, al menos en bastantes casos, por personas que acceden al nuevo medio (o a nuevos planteamientos en el medio) y necesitan recursos para ello. En este segundo aspecto también hay un matiz positivo: la introducción de las Nuevas Tecnologías se realiza ligada a una formación basada en un trabajo de investigación.

Se observa, también, en las investigaciones reseñadas un seguimiento de la "moda", similar al que se da en metodologías y en planteamientos didácticos: primero fueron las diapositivas, luego el vídeo, luego la informática, luego... La conclusión es: si Ud. quiere hoy hacer una investigación debe introducir estos términos en su planteamiento: respecto al contenido, hable de Multimedia; respecto al método de investigación, hable de cualitativo, etnográfico, etc.; respecto al planteamiento docente, hable de constructivismo; etc...

Referencias

- A.B. García Vera (1987) CIDE
- Abascal Echanove, M.T.-Castillo Barcena, S. Del-Toribio Martin, A.- Yanez Yanez, I.. (1984). Aplicación de la Informática a la Enseñanza de la Física Y Química. (Ref.REDINET).
- Abellan Garcia, J.-Lopez Jimenez, E.-Gea Simon, 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. (Ref.REDINET).
- 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 Vehiculos Automoviles. (Ref.REDINET).
- 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.
- Barrio Yesa, F.J.-García Hernández, M.S.. (1986). Innovación Metodologica Para La Enseñanza de la Física Y Química A Traves 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. (1987a). Análisis de la producción y aplicación de programas audiovisuales didácticos. Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Bautista García Vera, A.. (1987). Analisis de la Eficacia Del Microordenador En La Enseñanza De Las Matematicas 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).
- Bordas, 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. Ref. CIDE.
- 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.
- 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. (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 Trainign 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 Perez, C.-Martin Ciudad, n.-Mateos Montero, I. (1985). Diseños De Unidades Didacticas Matematicas 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 Pablo, 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*. Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- 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.
- Escanero Marcen, J.F.-Alda Torrubia, O.-Martinez Casado, A.. (1985). *Aplicación De Los Microcomputadores a la Enseñanza de la Bioquímica*. (Ref.REDINET).
- Escudero,
- Escudero, J.M. (1983). Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza. *Revista de Investigación Educativa*, 1(1), 19-44.
- Escudro, J.M. (1992). La integración escolar de las Nuevas Tecnologías de la Información. *En Infodidac*, 21, pp 11 -24.
- Faixo Pararols, M.-Homs Jane, M.L.. (1978). *Comparación Del Metodo Tecnológico Con Y Sin Diapositivas*. (Ref.REDINET).
- Ferrández, A. (1983). *La enseñanza individualizada*. Barcelona: Ceac.
- Ferrés, J. (1989). *Lenguaje Av. en programas de vídeo didáctico*. Tesis Doctoral. Univ. Autónoma de Barcelona.
- Figini, S.. (1985). *Actitudes De Los Educadores De Basica Y Media Frente a la Inclusion De nuevas Tecnologías En La Enseñanza*. (Ref.REDINET).
- Goodman, R.I. (1984). Evaluating Scripts for Instructional Media Programas: A Structured Script Evaluation Procedure. *Educational Technology*, 24(3), 25-30.
- Gorriiz Elizalde, F.-Lamsfus Arrien, C.-Aguilera Salcedo, C.- Goicoechea Tabar, M.J.-Eraso Martinez, M.A.-Badillo Paris, R.-Iza Donousoro, L.-Martinez Lopez, I.-Adin Sanz, C.-Sadaba Mendez, Y.. (1985). *Diseño De Software Educativo En El Area De Ciencias na*
- Gutiérrez Sanchez De Molina, J.L.-Moral Sanchez, J.-Rodríguez Rosello Martinez, L.. (1985). *Ambientes De Aprendizaje Logo*. (Ref.REDINET).

- Hernandez Simancas, L.. (1986). Introduccio de la Informática. Aplicacio de la Base De Dades a la Biblioteca Escolar. '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).
- J. M^a Sancho, y Ot. (1993). Estudio del proceso de dotación de recursos informáticos, de los planes de foramción de profesores y de la utilización de estos medios en los centros de enseñanza. Universidad de Barcelona
- J. M^a Sancho, y Ot. (1993). Estudio del proceso de dotación de recursos informáticos, de los planes de foramción de profesores y de la utilización de estos medios en los centros de enseñanza. Universidad de Barcelona
- Kulik, C. y Ot. (1983). Effects of Computer Baised Teaching on Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*, 75, 19-26.
- Latas Perez, C.-Martin Ciudad, n.-Montero, I.. (1985). Diseños De Unidades Matematicas 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.
- Luengo Gonzalez, 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.
- 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.
- Marcos Samaniego, C.-Artes Gomez, M.-Matas Martinez, J.-Garcia Suarez, C.-Herrera navarro, I.-Onate, C.. (1979). Experimentación Del Computer Managed Instruction En La Formación Del Profesorado De Egb. (Ref.REDINET).
- Merino Belmonte, J.. (1982). *Television Educativa En Espana /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.
- nieto Martin Serrano, n.. (1983). *Educación Para El Cambio* (Ref.REDINET).
- Ochoa Gonzalez, O.. (1986). *La Educación A Distancia Como Tarea de la Television. /Aspectos Comunicologicos/*. (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. (1987). Computer Criticism vs. Technocentric Thinking. *Educational Researcher*, 16(1), 22-30.
- 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 Via 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.
- 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 Matematicos. (Ref.REDINET).
- Rosa Rivero, A.-Montero Garcia Celay, J.-Casero Escamilla, A.-Olalla Alcalde, M.-Ibarguchi Otermin, P.-Echenique Gonzalez, M.-Encinas Coronado, M.-Lopez Majon, A.-Gambara D'Errico, H.. (1986). El Computador Como Instrumento De Medición En Los Procesos Edu
- Rosales, C. (1983). Evaluación de textos escolares de primer ciclo de E.G.B. Enseñanza, 1, 193-208.
- Rosales, Carlos (1982). Evaluación de textos escolares de primer ciclo de EGB. Enseñanza, 1 pp. 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).
- Saez Carreras, J.. (1988). Aspectos Sociales de la Educación .Murcia: Editora: Cossio. (Ref.REDINET).
- Saez 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.
- Salinas, Bernardino (1982). Estudio experimental sobre la recepción de la información ante dos tipos de códigos: verbal y verboicónico. Enseñanza, 1.
- 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.
- Shavelson, R.J. y Salomon, G. (1985). Information Technology: Tool and Teacher of the Mind. Educational Researcher, 14(5), 4.
- Sheingold, K., Kane, J.H. y Endreweit,M.E. (1983). Microcomputer Use in Schools: Developing a Research Agenda. Harvard Educational Review, 53(4), 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
- 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.
- 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).
- Vazquez 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.