

LA INCORPORACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO A LA ESCUELA.

ELEMENTOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Claudia M. Villar

Introducción

A la hora de pensar en la introducción del software educativo a la escuela, surgen cuestiones relativas a cuáles son las disponibilidades existentes, bajo qué rubros considerarlas, cómo elaborar juicios sobre su valor potencial como recurso de aprendizaje y qué condiciones hay que tener en cuenta para su utilización en contextos educacionales.

Este artículo recoge la experiencia obtenida en el seminario sobre *evaluación de software educativo*¹ destinado a docentes de distintos niveles de la enseñanza.

¿Por qué este tema nos ocupa?

Una de las características distintivas de la sociedad moderna es el desarrollo continuo de complejas tecnologías y sus recursos derivados, para distintas áreas o ámbitos de aplicación. Vivimos inmersos en un contexto influido por la tecnología, a la que no escapa nuestra vida



1 El seminario forma parte del curso: *Postgrado de especialización en informática educativa para docentes. D.I.E.G.E.P 4039. Resolución 1650/92. Instituto del Profesorado "JUAN N. TERRERO". (Calle 11 entre 45 y 46). La autora es titular del seminario sobre software educativo dictado durante el primer semestre del corriente año.*

cotidiana, los mensajes de los medios masivos de comunicación, el trabajo, etc. En forma creciente los juegos infantiles incorporan estrategias informáticas.

¿Se puede concebir la educación contemporánea sin los recursos que la informática ofrece? ¿Puede la escuela y el docente hacer caso omiso de esta realidad? La reciente Ley Federal de Educación en el capítulo "Tecnología", incluye como nuevos contenidos de la enseñanza a los fundamentos y recursos informáticos básicos.

¿Cuál es la reacción frecuente de la *escuela* frente a esta situación? A menudo el interés se centra en *utilizar "aparatos"* -una computadora, por ejemplo - en los medios educativos, "*...un rasgo común en este proceso de toma decisiones es que: no se suele partir del análisis de las finalidades educativas y formativas para decidir qué medios, métodos y recursos parecen más adecuados; el proceso suele consistir en ver cómo una determinada aplicación (diseñada o no de forma específica para la enseñanza) encuentra un papel en la práctica docente"* (Sancho Gil, J. M. 1994).

La computadora puede utilizarse como herramienta para el *aprendizaje*, como una oportunidad para *"aprender a pensar"*, como *extensión* de la inteligencia humana, como *ayuda, soporte o auxilio* para el procesamiento de la información. Integrada a otros recursos tecnológicos constituye un instrumento de *comunicación* que reduce barreras temporales, geográficas y culturales. Como cualquier otra creación del hombre, la computadora está al servicio de éste y no para reemplazarlo. Es, esencialmente, un instrumento de trabajo y también de esparcimiento.

La utilización de aplicaciones informáticas² en el contexto



2 Se utilizarán con significado intercambiable las palabras: software, aplicaciones informáticas, paquetes, programas. Con dichos términos se hace referencia a los llamados software de aplicación.

educativo no sólo coadyuvan al desarrollo del alumno, sino también al perfeccionamiento del docente, creando al mismo tiempo nuevas relaciones entre el maestro y el alumno y los alumnos entre sí, mediatizadas por el uso de la computadora.

Esta nueva realidad no implica que el maestro tenga que transformarse en un programador o en un especialista en informática, sino en un *"usuario inteligente"* de ciertos recursos que la computación ofrece. Para ello, la formación docente debería facilitarle este acceso.

Existe en el mercado una gran producción y comercialización de paquetes o software a los que se atribuye el adjetivo "educativo", sin que se brinde suficiente información para determinar en "qué medida lo son". Esta tarea queda en manos del usuario, el docente en este caso, quien deberá utilizar algún criterio. Para ello resulta necesario conocer aquellos aspectos o cualidades que definen a un software como educativo.

Características que definen al Software Educativo

Resulta difícil dar una definición conceptual sobre el software educativo. En la literatura especializada se suele dar por sentada la definición en las palabras componentes o considerando tácitamente que todo software es en sí mismo educativo.

Más que comenzar por un simple listado donde se enumeren las características de un software educativo conviene revisar los orígenes de los paquetes comerciales actuales, porque los primeros software educativos han tenido una notable influencia en los desarrollados posteriormente.

Los primeros Software Educativos

El uso de las computadoras en educación comenzó a principios de la década del '60 en las universidades norteamericanas como una actividad

de investigación. Dicho auge estuvo propiciado por la posibilidad de disponer de computadoras, el apogeo del conductismo y su aplicación pedagógica: la enseñanza programada de Skinner. Basados en esos principios psicológicos se crearon los primeros programas que intentaban, con los limitados recursos informáticos de la época, utilizar la computadora como máquina de enseñar en un área de contenido curricular específico, matemáticas por ejemplo (véase Suppes 1979). Se los denomina *Enseñanza Asistida por Ordenador*³ (EAO o por sus siglas en inglés *CAI (Computer Aided Instruction)*): ...*"en los programas de EAO se proporciona información al alumno, a partir de esa información el alumno debe resolver un ejercicio, responder a una pregunta, realizar una elección, etc. El ordenador valorará la actuación del alumno y le proporcionará una respuesta inmediata sobre su acierto o error.*

Los programas de EAO pretenden que el alumno adquiera determinados conocimientos o destrezas, presentándole información y requiriendo de él diversos tipos de respuesta" (Bartolomé, A. 1989).

Bajo el nombre genérico de EAO se agrupan varios tipos de programas⁴, que basados en los principios psicológicos de Skinner,



3 El empleo del término *ordenador* en lugar de computadora se debe a la influencia española en la denominación. La misma constituye un galicismo de la palabra francesa *ordinateur*. En los países latinoamericanos se utiliza la segunda acepción: computadora, anglicismo basado en la palabra inglesa *computer*. No obstante esta distinción, es muy frecuente en nuestro medio la prevalencia del primero en los textos referidos a la informática educativa debido a que las traducciones o libros provienen de España. No ocurre lo mismo con los especialistas en informática, quienes basan su jerga en los términos usados en EE UU.

4 En el grupo de los EAO pueden encontrarse los siguientes tipos: a-ejercitación en el ordenador; b-enseñanza basada en el ordenador (CBL, Computer Based Instruction); c- Aprendizaje asistido por ordenador (CAL, Computer Assisted Learning y/o CBL: Computer Based Learning). Se encuentran diferentes

constituyen lo que ha sido denominado "software educativo tradicional". En ellos la actividad del alumno está controlada, en mayor o menor medida, por el programa; la estrategia pedagógica utilizada es del tipo "ejercicios" o tutorial. No obstante las diferencias entre las distintas clases de EAO, los investigadores coinciden en que constituyen un instrumento adecuado para alcanzar una serie de objetivos pedagógicos como:

"-tomar en cuenta las diferencias individuales entre los alumnos, a un nivel más profundo de lo que hasta ahora había sido posible;-ofrecer atención inmediata a las respuestas de los alumnos;-sustituir al profesor en las tareas más rutinarias, permitiéndole dedicar más tiempo al alumno individual" (Fernández-Valdomayor Crespo, A.; Fernández Chamizo, C. y Vaquero Sánchez, A. 1991).

Gran parte de los software educativos tradicionales adoptaron el modelo del "Mastery Learning" (B. Bloom, 1976), quizá el marco teórico más elaborado dentro del enfoque tradicional de la enseñanza asistida por computadora (CAI). Básicamente consiste en que un sector del contenido puede ser "dominado" por los estudiantes *dividiéndolo en subcomponentes* (unidades); trabajando los alumnos individualmente o en grupos a su *propio ritmo* hasta "dominar" una unidad antes de continuar con la siguiente. Dichas unidades están dispuestas en una secuencia cuidadosamente graduada, en la que *los aciertos* son confirmados mediante un "feedback". Los esfuerzos se centran en lograr la mayor disminución posible de errores durante la secuencia de



denominaciones en función de las preferencias o del énfasis que los autores pretenden dar al programa: aprendizaje, instrucción, enseñanza, etc. Una clara distinción de ellos puede encontrarse en: Bartolomé, A. (1989); Hebenstreit, Levrat y otros (1992); Fernández-Valdomayor Crespo, A.; Fernández Chamizo, C. y Vaquero Sánchez, A. (1991).

aprendizaje a través de una programación minuciosa.

Muchos software educativos actuales comparten características con los tradicionales habiendo aumentado sus posibilidades (rapidez, colorido, sonido, imágenes, etc.) a partir de los avances tecnológicos propios de nuestros días.

Caracterización de los software educativos

Un primer intento de caracterización permite señalar:

- intencionalidad educativa explícita, intervenir directamente durante el proceso de enseñanza - aprendizaje;
- definición clara de objetivos de instrucción;
- contenido pertinente para el curriculum escolar;
- secuenciación prolija de los contenidos;
- ejercitaciones para favorecer el "dominio" progresivo del contenido;
- autoaprendizaje de tareas que no requieren la tutoría directa del maestro;
- confirmación inmediata de los aciertos y la corrección de los errores;

¿Cuál es la novedad o la contribución de los software educativos? ¿Dónde radica la diferencia respecto de otros recursos metodológicos?

Una respuesta es que constituyen una alternativa novedosa, ágil y variada de presentación del contenido. Un software educativo difiere de un libro de texto o un diccionario, aunque tenga información escrita; también de una serie de diapositivas, aunque presente numerosas imágenes. No es un video educativo, un libro parlante o un cuaderno de ejercitación: es todas estas y otras posibilidades a la vez dependiendo de las particularidades de cada programa.

El software educativo es una forma diferente de presentar, guardar, acceder, recuperar información e interactuar con ella.

Debe advertirse que el hecho de que un software resulte

intrínsecamente educativo, no asegura que sea utilizado de esta manera; esto también requiere *intencionalidad* por parte del usuario, en este caso particular maestros y alumnos.

“El ordenador, en manos de un maestro con imaginación y que domine sus posibilidades, puede ser un gran medio en la escuela, como método utilizable para atender a la diversidad de los alumnos y como liberador de la tarea diaria de los trabajos más rutinarios del maestro”. (Estefanía Lera, J. y González Chasco, P. , pág 36, 1992).

Otras cuestiones vinculadas con la utilización de un software con propósitos educativos se refieren a la medida en que el programa sirve o facilita la presentación de un contenido curricular, al grado en que el programa favorece el aprendizaje y promueve el desarrollo de habilidades, actitudes o disposiciones; y a la posibilidad de concretar más acabadamente, mediante su uso, las finalidades educativas.

Cuáles son y cómo pueden clasificarse los software educativos

Lo que en general se encuentra en cualquier negocio de informática son: procesadores de textos; planillas de cálculo; juegos; enciclopedias; paquetes “educativos”: de matemática, geografía, de aprendizaje de idiomas; aplicaciones laborales (Medicina, Derecho, Arquitectura por ejemplo); programas administrativos, etc.

Ahora bien, ¿cuáles de estos tipos interesan particularmente a la educación? La respuesta a esta pregunta depende de la finalidad para la cual se quiere utilizar el software.

Dada la profusión de paquetes existentes es orientador disponer de alguna clasificación que auxilie la toma de decisiones. Entre las aplicaciones informáticas más usuales que pueden resultar útiles a la

labor educativa se hallan:

1.-paquetes que, en cuanto al diseño, constituyen los EAO, de dos tipos:

a-de Ejercitación: se limitan a suministrar ejercicios para afianzar conocimientos o aprendizajes anteriores y desarrollar habilidades. Constituyen la aplicación más sencilla de la computadora al aprendizaje. El usuario recibe corrección inmediata de sus respuestas. Usualmente abordan contenidos de matemática y lengua.

b-Tutoriales: proporcionan información y explicaciones sobre hechos, conceptos, leyes, etc. incluyendo ejercicios de evaluación, que en el caso de no ser resueltos generan nuevas series de explicaciones y prácticas de repaso. Estos cubren diferentes áreas de contenido y son más complejos que los de ejercitación. A estos programas se alude esencialmente cuando se habla de EAO distinguiéndose los de *enseñanza basada* en el ordenador o los de *aprendizaje asistido* por ordenador.

En líneas generales el diseño de los EAO obliga al cumplimiento de un esquema de trabajo rigurosamente controlado, prescripto en el programa. Si bien demandan una activa participación del aprendiz, la interacción usuario-máquina es más baja cuando se los compara con otros software (multimedia por ejemplo, véase 6).

Así, con los avances de la *Inteligencia Artificial*⁵ se están



5 La *Inteligencia Artificial* es aquella parte de la informática dedicada al diseño de máquinas/programas cuyos comportamientos pudieran tener ciertas similitudes con las conductas del ser humano que catalogamos "inteligentes". Pretende simular en una computadora la acción inteligente humana. Se aspira a que ella ante un problema nuevo, nunca antes planteado, busque la solución. Estos desarrollos hallan sus fundamentos en las teorías del procesamiento de la información y han permitido la creación e investigación de los *Sistemas Expertos y Tutores Inteligentes*. (Véase Mayer, (1989); Gardner, H. (1992); Fernández-Valdomayor Crespo, A.; Fernández Chamizo, C. y Vaquero Sánchez, A. (1991)).

desarrollando, por ejemplo, los llamados *tutores inteligentes (TI)*. Constituyen una alternativa promisorio a los EAO tradicionales pero aún su utilización está limitada a la investigación.

2.-*Simuladores*: presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente gráfico) que permite su exploración y modificación por parte del usuario. Los hay desde un simple simulador de un partido de fútbol hasta los más complejos: simuladores de vuelo (comúnmente utilizados para entrenar pilotos de aviación), programas-laboratorio y simuladores de leyes físico-matemáticas. Todos ellos presentan al usuario una situación problemática que exige tomar decisiones rápidas. Los programas de simulación se han ido enriqueciendo con los avances de la informática –realidad virtual, por ejemplo– y han adquirido características cada vez más cercanas a los contextos reales.

3.-*Juegos “educativos”*: constituyen el más controvertido grupo de software, *“...quizás el reclamo más característico de los padres y educadores es que los juegos educativos focalizan demasiado en el entretenimiento y no suficientemente en el aprendizaje” (Seideman, T., 1995)*. El hecho de que sean diseñados con propósitos fundamentalmente lúdicos no sólo no invalida sino que potencia su utilización educativa, siempre y cuando sean incorporados teniendo en cuenta para qué, cómo y cuándo se los utilice.

4.-*Paquetes “educativos”*. Bajo esta denominación se suelen encontrar en el mercado una serie de programas con contenidos escolares de: matemática, lengua, historia, geografía, biología y también enciclopedias, atlas. Adoptan diferentes diseños y requieren distintos sistemas operativos para su ejecución. Por ejemplo, es posible encontrar un programa de matemáticas, que sea un EAO (de ejercitación (1.a) o tutorial (1.b)) si se considera el diseño. Pueden dirigirse a presentar un tema, afianzar aprendizajes anteriores o permitir una nueva forma de búsqueda de la información (enciclopedias multimediales, véase 6.).

5.- *Programas Herramienta / utilitarios*. En este grupo encontramos los software que facilitan la organización de la información. Entre ellos: a- *Procesadores de textos*, que convierten a la computadora en una potente máquina de escribir, facilitando la redacción de informes, cartas, documentos, etc.; b- *Gestores de bases de datos*, que permiten crear y manejar grandes archivos "fichas electrónicas", localizar y actualizar fácilmente la información; c- *Planillas de cálculo o electrónicas*, que proporcionan una enorme hoja dividida en "celdas" en las que se pueden incluir gran cantidad de números con los que realizar cualquier operación matemática; d- *Graficadores*: variado grupo de software que facilita la realización de gráficos y dibujos.

La importancia de estos recursos reside en su valor instrumental, es decir, como herramientas de trabajo relativamente independientes del contenido.

6- *Hipertexto e Hipermedia*: constituyen los desarrollos más recientes, innovadores y atractivos en software educativo. El *hipertexto* refiere a la posibilidad o capacidad de crear textos "multicapa", estableciendo conexiones o vínculos entre textos. Presentan un conjunto de trozos de texto, u otros tipos de información, enlazados de una forma no secuencial. El acceso a cada una de las pantallas puede ser saltado, estructurado jerárquicamente y adaptado a los intereses y necesidades del lector. El usuario decide qué quiere leer y cómo quiere hacerlo. A diferencia de un libro corriente, no debe pasar obligatoriamente cada una de las páginas para no correr el riesgo de perder el sentido de lo que está leyendo. De esta manera, en los hipertexto no existen ni recorridos ni accesos únicos a la información, sino múltiples formas, lo que suele denominarse "navegación". Con el nombre de *hipermedia* (o multimedia) se designan los software que combinan diversa información: textual, gráficos, sonido, video, imagen. En general los hipertexto constituyen uno de los principales componentes de los software multimedia. Por la gran cantidad de datos que manejan estos programas su forma de distribución es generalmente en CD-ROM.

Estos software, respecto de los paquetes educativos tradicionales, presentan las siguientes diferencias: a- integración de la tecnología informática y la tecnología del video; b- posición del usuario frente al programa; éste decide cómo y por dónde desea moverse a través del mismo; c- mayor grado de interactividad, determinado porque el programa permite una rápida búsqueda y recuperación de la información, establecer diversas conexiones, saltar de un tema a otro y la posibilidad de ver simultáneamente un video, una fotografía, una fracción de una vieja película o escuchar una melodía. Los paquetes multimedia existentes en el mercado son por ejemplo: cursos de aprendizaje de idiomas, enciclopedias, cuentos, juegos educativos, atlas, diccionarios, de enseñanza de matemáticas, historia, geografía, etc.

Cuando se piensa en la utilización educativa de los software, resulta pertinente atender a algunas consideraciones que pueden ayudar a la toma de decisiones:

- finalidad: autoaprendizaje, sistemas de referencia, esparcimiento, etc;
- tipo de habilidad que demandan: desde las de reconocimiento, memorización y evocación hasta las de comprensión, análisis, formular hipótesis, aplicar principios;
- forma de interacción usuario-programa: desde los estrictamente secuenciados hasta los que permiten una mayor libertad de elección;
- tipo de representaciones que utilizan: imágenes de objetos, dibujos, diagramas, signos, símbolos, etc;
- tipo de diseño: lineales como los similares a la instrucción programada y ramificados, tipo software multimedia.

El proceso de evaluación de un Software Educativo

El proceso de evaluación de un software educativo implicaría al menos dos momentos anteriores a su utilización: *obtención de datos que*

orienten la selección y análisis del paquete. El proceso continúa con la *puesta en práctica y la apreciación de los resultados obtenidos* luego de su utilización con un grupo particular de usuarios.

Datos previos a la selección del Software Educativo

En términos generales pueden formularse cuatro preguntas básicas:

- 1-¿Por qué se utilizará un software?* Hace referencia a las razones que fundamentan la decisión de utilizar un software. Debe atenderse a cuáles son los objetivos, el contenido curricular a desarrollar o presentar, las posibilidades de la institución para su utilización, los destinatarios y las características del software.
- 2-¿Para qué se lo utilizará?* Para transmitir o presentar una nueva información o conceptos; favorecer el desarrollo de determinado tipo de habilidades; afianzar o complementar contenidos previamente aprendidos; proporcionar una instancia diferente para presentar un contenido; disparador para la presentación de un tema nuevo; etc.
- 3- ¿Quiénes lo usarán?* En este sentido se considerará la edad de los niños, el nivel de preparación, la experiencia previa en el uso de la computadora y distintas variedades de software; etc.
- 4-¿Cómo se implementará?* Antes, durante o después de la presentación de un tema o contenido; fuera del aula, en el gabinete de computación y con niños que presenten alguna dificultad de aprendizaje; en forma individual o grupal; etc.

El análisis del paquete "educativo"

El proceso continúa con el análisis de las características del software, con el objeto de identificar su calidad y grado de pertinencia con los objetivos educativos. ¿Cómo debe procederse? Debieran tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- *tipo de programa*: juego educativo; paquete educativo; simulador; tutorial, de ejercitación, de referencia (enciclopedia);
- *objetivos*: explícitos/ implícitos;
- *contenido*: tipo; secuenciación; claridad y precisión de los términos; integración de conceptos/contenidos a lo largo del programa; grado de abstracción que demanda; amplitud de tratamiento del tema;
- *destinatarios*: edad cronológica o nivel del sistema educativo al que se dirige; base de conocimientos requerida: en cuanto al contenido y a conocimientos informáticos;
- *tipo de aprendizaje* que promueve o facilita: habilidades, conceptos, actitudes;
- *diseño*: a- *en general*: lineal o ramificado (influirá en el tipo de interacción usuario-programa, en el grado de atractivo del mismo y por consiguiente en la motivación que genere); b- *de pantallas*: cantidad y tipo de información por pantalla; pertinencia de los gráficos, dibujos, imágenes, etc.; colorido (excesivo o adecuado); c- *de pantalla de menú*: presenta consignas claras y todas las necesarias para utilizar el programa, o por el contrario son insuficientes e imprecisas;
- *forma de interacción usuario-programa*: en estrecha relación con las actividades que contiene y las posibilidades que el diseño permite (¿es el software quien controla la actividad del sujeto o a la inversa?);
- *tratamiento de las respuestas*: un EAO tutorial o de ejercitación.

Otros elementos a considerar son: a-título y versión del programa; b-empresa que lo desarrolló; c-demandas de hardware que implica; d-documentación que ofrece: instrucciones para su instalación, manuales y/o guías didácticas para su utilización; e-antecedentes de aplicación en el contexto educativo; f-guía para la evaluación.

Una medida aconsejable para el análisis del software educativo es que el docente sea el primer usuario del programa de dicho programa,

probándolo él mismo, de modo de poder anticipar condiciones que faciliten el trabajo posterior con los alumnos.

Resulta asimismo de interés, disponer de un instrumento de evaluación como una lista de cotejo, que pueda ser utilizado cada vez que tenga que tomarse la decisión de seleccionar un software. A continuación se sugieren algunas cuestiones a incluir:

- ¿Es pertinente para el cumplimiento de las metas educacionales?
- ¿Aporta verdaderamente elementos nuevos que lo hace irremplazable por otros recursos didácticos?
- ¿Es posible que el programa motive e interese al grupo de niños a quienes se destinará?
- ¿El programa requiere de la explicitación de contenidos previos?
- ¿Requiere o demanda cierta "alfabetización informática" para los destinatarios?
- ¿La complejidad del programa en general es adecuada a las características cognitivas de los destinatarios?
- ¿Permite el trabajo cooperativo?
- ¿El hardware existente en la institución es suficiente para su aplicación?

Consideraciones finales

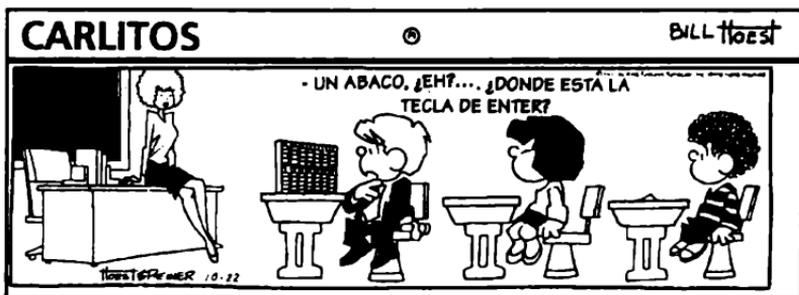
¿En qué grado la informática puede contribuir a la mejora de la calidad educativa? ¿Qué recaudos adoptar para que la computadora constituya un medio y no un fin en sí mismo?

El manejo de recursos como los software de aplicación descriptos requiere información, puesta en juego de habilidades, motivaciones, intereses y actualización permanente frente a la renovación constante de los mismos.

Docentes, padres y adultos en general, observan con asombro la soltura que demuestran los niños en el manejo de la tecnología. En

este contexto debe trabajar la escuela de nuestros días.

La incorporación de las "nuevas tecnologías" al ámbito educativo plantea importantes cuestiones aún sin respuesta. Más allá de ello es indudable que la escuela no puede permanecer aislada de la realidad en la que viven los niños.



Extraído del diario "El Día"

BIBLIOGRAFÍA

- BARTOLOMÉ, A. (1989). *Nuevas Tecnologías y Enseñanza*. Barcelona: ICE de la Universitat de Barcelona y Editorial GRAO de Serveis Pedagógica.
- BLOOM, B. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw Hill.
- DELVAL, J. (1986). *Niños y Máquinas. Los ordenadores y la educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- ESTEFANÍA LERA, J. y González Chasco, P. (1992). "Educación y nuevas tecnologías". En: *Revista Nuestra Escuela*. España: Fundación para la renovación de la escuela, N° 128, enero.
- FERNÁNDEZ-VALDOMAYOR CRESPO, A.; Fernández Chamizo, C. y Vaquero Sánchez, A. (1991). "Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas". En: *Revista española de pedagogía*. España: Consejo superior de investigaciones científicas, Año XLIX, N° 188, enero-abril.
- GARDNER, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la Revolución Cognitiva*. Madrid: 1a. Edición, Editorial Paidós.
- HEBENSTREIT, J.; Levrat, B.; Bork, A. y otros (1992). *Education and Informatics Worldwide. The state of the art and beyond*. London, Jessica Kingsley Publishers and Paris, UNESCO.
- MARQUÉS, P. y Sancho, J. (1987). *Aspectos psicopedagógicos de la utilización del ordenador en la escuela*. (Capítulo 9) (En: *Cómo introducir y utilizar el ordenador en la clase*. España: Ediciones CEAC).
- MAYER, R. (1989). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.
- SANCHO GIL, J. (1994). "Hacia una tecnología crítica". *Cuadernos de Pedagogía*, noviembre, N° 230, página 8.

- SIDEMAN, T. (1995). "Is Edutainment Hurting Your Kids?". CD-ROM *Today*, vol. 3, n° 9, p. 40, September.
- SUPPES. (1979). "Current Trends on Computer-Assisted Instruction". *Advances in Computers*, 18, pp. 173-229 (Academic Press). En: Fernández-Valdomayor Crespo, A.; Fernández Chamizo, C. y Vaquero Sánchez, A. (1991). Op. cit.