

EL DISCURSO NARRATIVO PARA LA EDUCACIÓN BASADA EN ORDENADORES.

Mauri Iza Mikeleiz.

Dept. Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las C.C.

Facultad de Psicología. Universidad de Málaga (España).

e-mail: iza@uma.es

INTRODUCCION

Durante nuestras evaluaciones de proyectos hipermedia (re) y educativos, y sobre la creación de recursos tecnológicos para su intervención, se ha observado que los estudios de casos y programas aislados eran considerados como los más útiles dentro de un rango de opciones de aprendizaje. La enseñanza basada en ejercicios y casos particulares es actualmente un hecho bastante común en licenciaturas como medicina, psicología, pedagogía,... De cara también a la formación del propio estudiante, existe la aceptación general de un aprendizaje basado en problemas (ABP) como un buen método de enseñanza, donde resulta primordial el uso de casos 'reales'. Actualmente, existe una utilización innovadora y amplia de la utilización de tecnología a la hora de desarrollar casos ABP electrónicos (Koschmann et al., 1992; Mahling et al., 1995; Bouchard et al., 1995), también aplicables al campo de la logopedia y la educación especial. La efectividad de la enseñanza clínica basada en casos computadorizados nos llevaría a un aprendizaje más eficiente vía el ordenador (Lyon et al., 1992; Lyon et al., 1991). Por supuesto, la tecnología educativa basada en casos y ejercicios aislados está extendiéndose a través de muchas otras disciplinas: empresariales (Lawrence et al., 1996), manufacturación de sistemas de ingeniería (Netherwood, 1996), software de ingeniería (Pilgrim, 1996), de medicina (Smith et al., 1996), etc. Estos casos y simulaciones son ejemplos del aprendizaje contextualizado que sitúa al conocimiento dentro de un dominio particular, un concepto que ha sido promovido en educación terciaria por Laurillard (1993).

Pero, deberíamos preguntarnos, ¿cuál es el papel que puede jugar el discurso narrativo? Si atendemos a la pedagogía de la enseñanza basada en casos, se enfatiza generalmente un aprendizaje activo y contextualizado. No se subraya la 'historia', y la narración no es una parte necesaria de un caso, aunque las historias a menudo son incluidas, ocasionalmente con desenlaces bastante dramáticos. Igualmente, el término 'simulación' incluye escenarios basados en historias, pero el énfasis reside en aproximar la 'vida real' más que en proporcionar un marco de trabajo narrativo. Es necesario considerar unas pocas perspectivas teóricas para entender por qué algunos psicólogos consideran que el discurso narrativo es tan importante, tanto para la educación como para la cultura en general. Un caso ilustrativo puede ser la aplicación de estos recursos tecnológicos cognitivos durante la intervención del proceso lector.

CONTEXTOS TEÓRICOS

Perspectivas psicológicas

Existe un creciente interés sobre el discurso narrativo en la actual bibliografía psicológica y pedagógica. Por ejemplo, Schank y Abelson (Schank et al., 1995) mantienen que las historias forman la base de casi todo el conocimiento, la memoria y la comprensión. De este modo, las narraciones pueden ser el modo en que la mente sitúa y recupera la información.

Schank y Abelson argumentan que logramos la comprensión al asociar nuestras historias –y así nuestras experiencias y experiencias indirectas –con las historias de otras personas. A través de los actos de contar nuestras propias historias y escuchar las historias de otras personas, adquirimos el entendimiento. Esto es compatible con el trabajo más educativo de Schank, ‘escenarios basados en objetivos’ (Schank, 1994), que aboga fuertemente por el uso del aprendizaje situado o contextualizado, en particular, utilizando casos específicos –incluso historias- para ilustrar los conceptos. Tomar juntos ambos trabajos sugiere que el entendimiento, las historias y la experiencia real están todos ellos estrechamente interrelacionados.

Bruner (1996) considera el valor del discurso narrativo en educación desde el punto de vista de un psicólogo cultural. A diferencia de la aproximación computacional de Schank y Abelson, este autor cree que las narraciones son vitales para que los humanos ‘tomen conciencia’ de ellos mismos y de sus culturas. Argumenta que existen ambas aproximaciones narrativas y lógico-deductivas para la educación, y que nuestro sistema favorece el último. En particular, las ciencias pasan por alto el valor de la narración y el relato de historias.

Bruner viene a enfatizar que el discurso narrativo es primordial para nuestras vidas como individuos, para nuestras culturas como un todo y para nuestros sistemas de educación. En su opinión, un sistema de educación debe ayudar a aquellos que crecen en una cultura a encontrarse e identificarse dentro de esta cultura. Sólo en el modo narrativo se puede construir una identidad y encontrar un lugar en la cultura de uno mismo. Las escuelas deben cultivarla y alimentarla, no tomarla como algo que viene ya dado (Bruner, 1996).

Mientras existe ciertamente varios debates, incluso hasta las afirmaciones más controvertidas de que todo el conocimiento y la memoria están encuadrados por historias (Brewer, 1995), no se discute la cuestión de si el discurso narrativo es importante para los seres humanos. Por ejemplo, existen estudios empíricos que muestran claramente el papel vital que la narración juega durante la comprensión, el recuerdo y la organización de sucesos (Thorndyke, 1977). Y también existe bibliografía donde se discute la habilidad de los seres humanos para crear narraciones a partir de eventos aparentemente no relacionados (Graesser et al., 1995).

Definición de trabajo

De este modo podemos plantearnos, ¿existe algún consenso teórico a la hora de definir el discurso narrativo? Existen similitudes y diferencias entre todas las teorías que han ido apareciendo desde las primeras gramáticas de historias. Sin embargo, para los propósitos de este trabajo, y de cara a tratar el tema de ‘qué es lo que funciona y por qué’, vamos a utilizar una definición de trabajo planteada por Plowman (1996a). Esta autora identifica los elementos de una narración como: ‘coherencia, significancia de todos los elementos, y una secuencia fijada: causalidad y linealidad’. Este planteamiento no descarta los discursos narrativos multi-lineales, donde la elección del usuario resulta en diferentes líneas de la historia, en tanto las experiencias del usuario sólo aparentemente en una única narración lineal.

EL DISCURSO NARRATIVO Y LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

La relevancia de la narrativa ficticia

Un número considerable de autores han considerado la narración dramática en el marco de la multimedia interactiva y la literatura que utiliza realidad virtual, teoría dramática y de ficción cinematográfica (Don, 1990; Meyer, 1995; Plowman, 1994). Obviamente, el trabajo sobre el discurso narrativo en las artes es muy grande, y no siempre apropiado para la tecnología educativa, donde el énfasis reside más en el aprendizaje que en el entretenimiento. En muchos sentidos, los estudios de documentales proporcionan un paralelismo más útil para la tecnología educativa que el trabajo ficticio (Plowman, 1996b). Mientras las aproximaciones de esta naturaleza son positivas y dan cierto insight sobre el papel del discurso narrativo, los estudios orientados pedagógicamente están comenzando a emerger por derecho propio.

Evidencia de la importancia de la narración en tecnología educativa

Parece ser que el discurso narrativo ofrece un propósito muy diferente durante la interacción (Plowman, 1996b). Aunque la interactividad puede ser la responsable de las ganancias de aprendizaje observadas (Clark et al., 1992), el discurso narrativo puede servir para mantener dirigida y controlada esta experiencia de aprendizaje. Nuestra experiencia durante la evaluación de recursos hipermedia señala que, las largas interacciones encuadradas por una narración pueden ser consideradas más positivamente que una serie de interacciones cortas y puntuales no relacionadas. Como veremos más adelante, el papel del discurso narrativo resulta especialmente interesante a la hora de compensar ciertos trastornos de lenguaje y comunicación.

Muchos de los estudios sobre el discurso narrativo y la tecnología educativa han sido conducidos a nivel de la escuela por organizaciones de multimedia y educación pertenecientes a diferentes gobiernos europeos. El trabajo de estas organizaciones está motivado parcialmente por informes que describen problemas con la aceptación, uso y calidad de la tecnología educativa dentro de las escuelas. Sin embargo, se encuentra que a pesar del potencial, la nueva tecnología todavía no ha realizado la supuesta mejora radical que se preveía con respecto a la calidad de aprendizaje en las escuelas. Permanece periférica sobre otros métodos, y todavía es muy difícil encontrar software de alta calidad en cierta cantidad.

Algunos de ellos están investigando los aspectos teóricos y empíricos del discurso narrativo en la tecnología educativa, con el objetivo de tratar esta cuestión. Sus resultados iniciales sugieren la necesidad de coherencia en la experiencia de aprendizaje. Los estudiantes requieren una dirección para completar de forma satisfactoria sus tareas. Podría parecer que esto pueda ser realizado desde una 'macro-narración', o una línea de historia entrelazada, o sub-narraciones organizadas por una interfaz unificador, o incluso por un objetivo proporcionado por el maestro.

Se han realizado también estudios sobre el papel del discurso narrativo en el aprendizaje adulto. Por ejemplo, se han realizado varios estudios cualitativos de video-discos de entrenamiento interactivo que contenían una estructura narrativa compleja, medida a través de segmentos de video. Los usuarios los consideraron entretenidos y por tanto motivantes; los usuarios consiguen mantener el interés. Estos trabajos vienen a concluir que el discurso narrativo ayuda a recordar y a entender, así como a proporcionar un contexto de la vida real.

¿Qué es lo que funciona?

Aunque existen aún grandes lagunas en nuestro entendimiento de historias en tecnología educativa, se ha establecido cierto consenso sobre cómo diseñar la confrontación narrativa. Por ejemplo, Jones mantiene, a partir de su experiencia en el diseño de simulaciones basadas en historias para estudiantes de Inglés adultos, que existe una necesidad de reconciliar la secuencia narrativa con la secuencia de aprendizaje deseado (Jones, 1991). Del mismo modo, Plowman informa, en su estudio de cuatro paquetes interactivos para los estudiantes de primaria, que el discurso narrativo debería acomodar y unificar los elementos pedagógicos y ficticios para que las tareas sean integrales al conjunto de la narración (Plowman, 1996b).

Es evidente que existe cierta tensión entre la tarea interactiva y el flujo en el conjunto de los programas. La interactividad rompe la narración, de modo que los estudiantes consiguen un aprendizaje activo, pero al mismo tiempo, necesitan ser capaces de acoplarse con el programa en un modo progresivo. Los dos autores que hemos comentado, Plowman y Jones, proporcionan unas pocas sugerencias en cuanto a cómo conseguir el equilibrio óptimo entre estos dos elementos.

El primer paso principal y más importante es seleccionar una narración que acomodará adecuadamente las diferentes interacciones, y asegurarse de que estas interacciones surjan lógicamente a partir del desarrollo de la historia. Esto equivale a elegir o crear un buen estudio de caso, lo que permite al estudiante desarrollar adecuadamente destrezas dentro del contexto artificial del medio electrónico. Jones, al debatir las historias que ‘simulan’ el mundo real, señala que el desarrollo de la narración reflejaría el éxito o fallo del estudiante. Esto es, si el estudiante realiza una elección considerada como errónea, la narración proporcionaría una retroalimentación intrínseca, mostrando las consecuencias de la acción. Asimismo, las consecuencias de decisiones acertadas provocarían resultados positivos.

Plowman también manifiesta que una experiencia coherente para el usuario se consigue al mantener al mínimo las distracciones provocadas por la tecnología. Preferentemente, las tareas interactivas deberían ser cortas, discretas y relacionadas con la “acción”. Varios estudios también indican que el uso de un narrador o asistente puede mediar la experiencia de aprendizaje y proporcionar continuidad. Vamos a considerar a continuación algunos de estos recursos tecnológicos que han sido aplicados a diferentes trastornos del lenguaje y la comunicación.

Tecnología en intervención logopédica

Compensación en discapacidad de lectura

El concepto de compensación en discapacidades de lectura se relaciona con cierto gasto adicional de atención y esfuerzo mental. Existen diferencias intra- e inter-individuos en la utilización del lenguaje oral para acceder al lenguaje escrito. Los componentes de decodificación y comprensión son niveles inter-relacionados de procesamiento de la escritura. Las dificultades en procesamiento a un nivel pueden ser compensadas por un mayor uso de información desde otros niveles. Este estudio y otros muestran que la decodificación rápida, automática es necesaria, aunque no suficiente, para la comprensión. Mientras deficiente en niveles <<más altos>> de procesamiento de texto, los lectores discapacitados se benefician más de la utilización del contexto, bajo ciertas condiciones. Las ayudas técnicas para mejorar la realización incluyen el uso de

equipamiento audiovisual, ordenadores como <<tutor, herramienta, tutelado>> y la investigación de Lunderg sobre la técnica de <<ventana móvil de texto>> en tiempo real utilizando el ordenador para estudiar los componentes de la lectura y las diferencias individuales.

En general se han planteado dos procesos, por una parte el proceso de decodificación y, por otra, el proceso de comprensión. Así, los resultados de varios estudios de procesamiento de palabras automático, rápido sugieren que

Los lectores menos hábiles muestran mayores latencias de vocalización a palabras escritas libres de contexto y pseudopalabras.

Los lectores menos hábiles mostraban un acceso lexical más lento. Esto está probablemente relacionado con su dificultad para recodificar cadenas de letras y no tanto debido a un léxico pobre.

Los lectores menos hábiles eran menos eficientes con la codificación fonológica tan esencial para la comprensión.

Procesos de lectura de alto nivel

Cuando un lector se enfrenta a un texto poco familiar, a menudo es necesario hacer un esfuerzo consciente para activar esquemas relevantes o conocimiento previo que ayudaría a clarificar el significado y la significatividad de los hechos presentados en el texto. El lector debe monitorizar su comprensión y descubrir cuándo ocurren fallos de comprensión o problemas en el texto y desarrollan estrategias de reparación para superar estas dificultades. Este es el aspecto 'metacognitivo' de la lectura (véase, Brown, 1980). El lector debe tener el potencial o los pre-requisitos necesarios para la tarea de lectura, pero por alguna razón no siempre están espontáneamente accesibles. La noción de compensación en este contexto significa ayudar a los lectores a utilizar sus recursos latentes.

Un caso típico para muchos lectores pobres es su tendencia a no utilizar estrategias en su lectura. Leen pasivamente sin controles de auto-regulación de su propio entendimiento y sin activar su conocimiento previo. En cierto sentido, la lectura es una cuestión de 'economía cognitiva'. Los recursos mentales son invertidos durante el proceso de la lectura. El uso de estrategias supone tiempo y esfuerzo. Sin embargo, tales inversiones mentales deben producir su correspondiente resultado, e.g., experiencia de lectura más rica e interesante, divertimento, éxito, claridad incrementada, mejor composición del objetivo lector, significado personal, satisfacción emocional. El análisis coste-beneficios entonces indica dos dimensiones diferentes de las medidas de recuperación. Por un lado, es una cuestión de guiar a los estudiantes a utilizar estrategias simples y efectivas para minimizar las inversiones necesarias de tiempo y energía o esfuerzo (e.g., automatización). Por otro lado, es una cuestión de maximizar la utilidad, proporcionando de este modo a los estudiantes con oportunidades de experimentar el significado personal de la tarea lectora. Necesitan ayuda para ver las limitaciones de su poco eficiente procesamiento de la información habitual, y darse cuenta de cómo puede mejorarse.

Ayudas técnicas

El análisis coste-beneficio de la lectura ha venido a señalar dos estrategias relacionadas para la enseñanza de la recuperación del proceso de lectura para estudiantes discapacitados: (i) minimizar la inversión necesaria de recursos mentales (tiempo y

esfuerzo) en el proceso de decodificación y (ii) maximizar el producto o utilidad de la lectura. Una técnica donde ambos aspectos son considerados es 'escucha mientras lees'. Los estudiantes son animados a leer textos al mismo tiempo que oyen los mismos textos grabados en cinta, donde la velocidad del texto hablado varía sistemáticamente. Se asume que el reconocimiento de una palabra se desarrolla sin esfuerzo a través de la indicación repetida proporcionada por la voz en la cinta. El estudiante es también ayudado a descubrir la excitación y significado personal inherente en muchos textos narrativos y es así animado a seguir independientemente. Después de todo, sólo podemos aprender a leer leyendo.

Este tipo de procedimiento ha sido recomendado, entre otros por Carbo (1978), Gamby, (1983), Glenberg y Langston (1992), Lundberg y Leong (1986) y Schneeberg (1977). Carbo (1978) informaba de una ganancia media de ocho meses en nivel lector después de un periodo de tres meses de tratamiento. Schneeberg (1977) informaba que su estudio de cuatro años utilizando la técnica de 'leer mientras escuchas' con estudiantes educacionalmente desaventajados en una escuela internado, resultaba en puntuaciones de ganancia alta.

Un avance técnico que puede tener un profundo impacto en la enseñanza de la lectura es el desarrollo de máquinas que, cuando se acoplan con sintetizadores de voz computarizados, pueden leer texto escrito en voz alta con distorsiones fonológicas y prosódicas mínimas.

Los ordenadores durante la intervención.

El ordenador es una herramienta versátil, apropiada para servir como una ayuda en la educación especial. Aunque los ordenadores son ampliamente utilizados en las escuelas, parece como si sus verdaderos potenciales no hayan sido utilizados en su amplia medida. La International Reading Association (IRA) ha publicado recientemente una bibliografía sobre el uso de los ordenadores en la enseñanza de la lectura (Lundberg y Leong, 1986). Contiene unas novecientas referencias de las que algunas son bibliográficas. Así, la bibliografía sobre ordenadores en lectura es en efecto ya de un tamaño considerable. Utilizado apropiadamente, el ordenador va más allá del nivel de <<destreza y ejercitación >> y puede prestar ayuda durante la solución de problemas (véase Papert, 1980). Además, los ordenadores son capaces de hacer mucho más; por ejemplo, pueden medir el tiempo de respuesta y puede ser utilizado para recoger reacciones fisiológicas, movimientos oculares, emisión de voz, etc. En este trabajo, hemos intentado ilustrar el uso de ordenadores en la enseñanza de la escritura y sobre el desarrollo de estrategias apropiadas durante el proceso de lectura.

Un procesador de textos puede ser una herramienta útil para enseñar a estudiantes discapacitados a desarrollar la habilidad de escritura. Permite al escritor tomar el riesgo, ser tentativo, considerar la organización y elegir las palabras más libremente. Puede potenciar un cierto estilo o actitud metacognitivo con relación al proceso de escritura y desarrollar un sentido de control. En un diálogo con un maestro o logopeda, el estudiante o paciente puede revisar su trabajo y corregir el deletreo y la puntuación, trabajar en la estructura de la oración y en la cohesión de oraciones sin temor a tener que producir una nueva copia cada vez que su trabajo es revisado. Un procesador de textos sería también particularmente beneficioso para estudiantes con dificultades a la hora de manejar el lápiz. Sin embargo, la investigación sistemática o evaluación de esta poderosa herramienta no ha sido, a nuestro entender, realizada todavía.

Discusión

La investigación inicial sobre el discurso narrativo proporcionó un reto para los productores de tecnología educativa basada en el estudio de casos. Es importante encontrar un equilibrio entre la narración –que es un mecanismo de restricción- y la libertad defendida por la tecnología educativa.

Quizás, los discursos narrativos sean apropiados para los novatos dentro de un particular dominio de conocimiento. En los niveles tempranos de entendimiento, los estudiantes pueden requerir el efecto de ‘andamiaje’ provocado por una historia. En efecto, los discursos narrativos cumplen muchos de los rasgos del proceso de andamiaje como fue propuesto por Wood et al. Las narraciones, como un buen tutor, realizan las siguientes funciones: ponen en lista el interés del estudiante; reducen los grados de libertad de la tarea, mantienen dirigido el proceso de aprendizaje; acentúan los rasgos críticos o relevantes. Estas son cuatro de las seis funciones de andamiaje achacadas a un tutor (Wood et al., 1976). Quizás, en tanto el estudiante va desarrollando su propia experiencia, el papel de la narración puede llegar a decrecer. Los expertos parecen centrarse más en la ‘adecuación’ de su respuesta (y del material que componen los tutoriales) que en el conjunto de la misma historia.

En general, la noción de coherencia está en cierto sentido pasada de moda con los enfoques post-modernos de la teoría literaria (Plowman, 1996b). Podemos plantearnos si el concepto de un mecanismo unificador tal como puede ser una narración es demasiado restringido para el estudiante, forzándolo a seguir un particular camino de entendimiento. Esto puede ser verdad en algunos casos, sin embargo los discursos narrativos no son totalmente incompatibles con el constructivismo (véase Vega, 1995, 1998). Por ejemplo, la tecnología educativa basada en la teoría de flexibilidad cognitiva a menudo puede proporcionar múltiples perspectivas en formato de ‘mini-casos’. Esto puede llegar a considerarse como mini-narraciones, múltiples historias que tratan con el mismo dominio de conocimiento. En añadidura, Bruner (1996) arguye que una historia es inherentemente interpretativa más que prescriptiva.

También es posible que los discursos narrativos sean más apropiados para algunos estilos de aprendizaje que otros, así como a diferentes grupos de edad. Mientras que la teoría sugiere que las historias son fundamentales para el aprendizaje, existe poca evidencia empírica en el área del aprendizaje adulto.

Conclusiones

Mientras existen muchas cuestiones no respondidas y una ausencia de evidencia empírica, los discursos narrativos pueden tener una consideración importante en el diseño de la tecnología educativa. Un caso es la tendencia humana del psicólogo hacia el entendimiento a través de la narración. Además, la relación entre una historia y una experiencia ‘situada’ es bastante fuerte. Sin embargo, no todos los programas que tienen cierto éxito en la actualidad poseen las nociones de ‘causalidad’ y ‘coherencia’. Muchos trabajos intentan proporcionar una descripción útil del papel necesario del discurso narrativo en la tecnología educativa para niños, lo que proporciona coherencia a su experiencia con el medio interactivo. Pero, los niños y aprendices adultos tienen diferentes necesidades. Dentro de una situación terciaria, debemos considerar el discurso narrativo como una opción viable y valorable, pero quizás considerando que un grado de linealidad excesivo puede restringir las elecciones disponibles por parte del aprendiz. El discurso narrativo puede ser válido como andamiaje para el novato, pero lo que es andamiaje en una situación, puede ser restrictivo en otra.

Referencias

- Bouchard, R., Lajoie, S., y Fleizer, D. (1995). Constructing knowledge within the medical domain: A cognitive perspective. En Kevin Cox, Jonathon Marsh, Brian Anderson (Eds.), *Proceedings of the First International Conference on Cognitive Technology*, Hong Kong. <http://kcox.cityu.edu.hk/ct1995/>.
- Brewer, W.F. (1995). To assert that essentially all human knowledge and memory is represented in terms of stories is certainly wrong. In R. S. Wyer (Ed.), *Knowledge and Memory: The Real Story*, pp. 109-120. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A.L. (1980). Metacognitive development and reading. En R.J. Spiro, B.C. Bruce y W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension: Perspectives from cognitive psychology, linguistics, artificial intelligence, and education*, pp. 453-481. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, Ma: Harvard University Press.
- Carbo, M. (1978). Teaching reading with talking books. *The Reading Teacher*, 32, 267-273.
- Clark, R.E., y Craig T.G., (1992). Research and theory on multi-media learning effects. En M. Giardina (Ed.), *Interactive multimedia learning environments: Human factors and technical considerations on design issues*, pp 19-30. New York: Springer-Verlag.
- Don, A. (1990). Narrative and the interface. En B. Laurel (Ed.), *The art of human-computer interface design*, pp. 383-391. Reading, Ma: Addison-Wesley.
- Gamby, G. (1983). Talking books and taped books: Materials for instruction. *The Reading Teacher*, 36, 366-369.
- Glenberg, A.M., y Langston, W.E. (1992). Comprehension of illustrated text: Pictures help to build mental models. *Journal of Memory and Language*, 31, 129-131.
- Graesser, A.C., y Ottati, V. (1995). Why stories? Some evidence, questions, and challenges. En R. S. Wyer (Ed.), *Knowledge and memory: The real story*, pp. 121-132. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jones, G. (1991). Some principles of simulation design in interactive video for language instruction. *Simulation and Gaming*, 22(2), 239-247.
- Koschmann, T.D., Feltovich, P.J., Myers, A.C., y Barrows, H.S. (1992). Implications of CSCL for problem-based learning. En SIGCUE OUTLOOK *Special Issue: Computer Supported Collaborative Learning*. 21(3). ACM Press.
- Laurillard, D. (1993). Rethinking university teaching: a framework for the effective use of educational technology. London: Routledge.
- Laurillard, D., Baric, L., Chambers, P., Easting, G., Kirkwood, A., Plowman, L., Russell, P., y Taylor, J. (1994). Interactive media in the classroom: Report of the evaluation study. Coventry: National Council for Educational Technology.
- Lawrence, P.J., y McDonald, T.G. (1996). A simulation system to aid in the appreciation of insurance risk assessment. En A. Christie, P. James, y B. Vaughan (Eds.), *Proceedings of ASCILITE '96*, The Thirteenth Annual Conference of the Australian Society of Computers in Tertiary Education. Adelaide: University of South Australia. <http://www.ascilite.org.au/conf96/index.html>
- Lundberg, I. y Leong, C.K. (1986). Compensation in reading disabilities. En E. Hjelmquist y L.G. Nilsson (Eds.), *Communication and handicap. Aspects of psychological compensation and technical aids*, pp. 171-190. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Lyon, H.C., Healy, J.C., Bell, J.R., O'Donnell, J.F., Shultz, E.K., Moore-West, M., Wigton, R.S., Hirai, F., y Beck, R.J. (1992). PlanAlyzer: an interactive computer-

- assisted program to teach clinical problem solving on diagnosing anemia and coronary artery disease. *Academic Medicine*, 67(12), 812-827.
- Lyon, H.C., Healy, J.C., Bell, J.R., O'Donnell, J.F., Shultz, E.K., Wigton, R.S., Hirai, F., & Beck, R.J. (1991). Significant efficiency findings while controlling for the frequent confounders of CAI research in the PlanAlyzer project's computer-based, self-paced, case-based programs in anemia and chest pain diagnosis. *Journal of Medical Systems*, 15(2), 117-132.
- Mahling, D.E., Sorrows, B.B., y Skogseid, I. (1995). A collaborative environment for semistructured medical problem-based learning. En *Proceedings of CSCL95, Computer Support for Collaborative Learning '95*. Bloomington, In: Lawrence Erlbaum Associates. <http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/>
- MENO (1995). Text of grant proposal to cognitive engineering programme ESRC. MENO <http://www-iet.open.ac.uk/iet/MENO/meno-home.html>.
- Meyer, K. (1995). Dramatic narrative in virtual reality. En F. Biocca y M. R. Levy (Eds.), *Communications in the age of virtual reality*, pp. 219-258). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Netherwood, G. (1996). Using a tutorial simulation in manufacturing planning and control. En A. Christie, P. James, y B. Vaughan (Eds.), *Proceedings of ASCILITE '96, The Thirteenth Annual Conference of the Australian Society of Computers in Tertiary Education*. Adelaide: University of South Australia. <http://netspot.city.unisa.edu.au/netspot/ascilite96/index.html>.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pilgrim, C. (1996). WWW enhanced case studies. En A. Christie, P. James, y B. Vaughan (Eds.), *Proceedings of ASCILITE '96, The Thirteenth Annual Conference of the Australian Society of Computers in Tertiary Education*. Adelaide: University of Adelaide.
- Plowman, L. (1994). The 'primitive mode of representation' and the evolution of interactive multimedia. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3(3/4), 275-293.
- Plowman, L. (1996a). Narrative, interactivity and the secret world of multimedia. *The English & Media Magazine*, 45, 44-48.
- Plowman, L. (1996b). Narrative, linearity and interactivity: making sense of interactive multimedia. *British Journal of Educational Technology*, 27(2), 92-105.
- Plowman, L. (1996c). What's the story? Narrative and the comprehension of educational interactive media. En *Proceedings of ECCE8, the 8th European Conference on Cognitive Ergonomics*, pp. 167-172. Granada.
- Reason, D. y Forster, M. (1997) Kinds of narrative, designs of hypermedia. En, MENO: Workshop on Narrative and Hypermedia. <http://www-iet.open.ac.uk/iet/MENO/meno-home.html>.
- Schank, R.C., y Abelson, R.P. (1995). Knowledge and memory: The real story. En R. S. Wyer (Ed.), *Knowledge and memory: The real story*, pp. 1-86. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schank, R.C. (1994). Goal-based scenarios. En R. C. Schank y E. Langer (Eds.), *Beliefs, reasoning and decision-making psycho-logic in honour of Bob Abelson*, pp. 1-32. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schneeberg, H. (1978). Listening while reading. A four year study. *The Reading Teacher*, 32, 629-639.
- Smith, P.K., Lines, D., Forsyth, K.D., Fardon, M., Stoll, P., y Martin, A. (1996). Childhood Seizures CD-ROM. En A. Christie, P. James, & B. Vaughan (Eds.),

- Proceedings of ASCILITE '96*, The Thirteenth Annual Conference of the Australian Society of Computers in Tertiary Education. Adelaide: University of Adelaide.
- Thorndyke, P.W. (1977). Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology*, 9, 77-110.
- Vega, M. (1995). Backward updating of mental models during continuous reading of narrative. *JEP: Learning, Memory and Cognition*, 32, 141-154.
- Vega, M. (1998). La psicología cognitiva: ensayo sobre un paradigma en transformación. *Anuario de Psicología*, 29 (2), 21-44.
- Wood, D., Bruner, J., y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology*, 17, 89-100.