

# Efectos del uso del ordenador en educación. Revisión del tema

Juan Ruiz



R

*El ordenador se ha abierto camino en la vida cotidiana con la misma fuerza que la pluma, la calculadora, la carpeta o el teléfono. Debatir su necesidad en educación, resulta hoy innecesario y conocer sus usos actuales y potenciales es cada vez más una necesidad para actualizar la educación respecto a lo que en el futuro se perfila como su más habitual herramienta.*

---

## **INTRODUCCION**

En los últimos años se multiplican las investigaciones que tienen como objeto el análisis de diferentes usos del ordenador en la educación, faltando en ocasiones una visión global de las mismas. En este trabajo se revisan aquellas aportaciones que consideran los efectos del uso del ordenador en los siguientes aspectos: realización de tareas en diferentes áreas del curriculum, entornos de aprendizaje, actitudes de los alumnos y dimensión cognitiva.

## **DIFERENTES USOS DEL ORDENADOR EN EDUCACION**

Las atribuciones que se efectúan en el caso de la informática en la educación, a veces, están basadas en un marcado optimismo por parte de los investigadores (Castillejo, J.L., 1987). De forma que se refleja en la bibliografía sobre el tema a través de juicios del siguiente tipo:

-favorece el desarrollo motriz fino..., la expresión verbal..., la creatividad... (Nieober. 1984).



- facilita y promueve los mecanismos hipotéticos-deductivos... (Lewis y Tagg. 1981).

- Mejora el rendimiento escolar... desciende el nivel de frustración, mejora su actitud hacia las tareas escolres..cambia (autoimagen mas positiva) la percepción y la imagen que tienen de si mismos... (Saiz y Gil, 1985).

Argumentaciones de este tipo se encuentran con demasiada frecuencia en los trabajos sobre el tema, sin tener un soporte científico que las avale. En esta misma línea de optimismo se podrían encuadrar las aportaciones de Papert (1980); Brown (1985); Wilkinson (1983); y Bork (1986).

No obstante, y desde los mismos ámbitos, por voces autorizadas se advierte de la necesaria prudencia y de la imprescindible investigación, normativa y condiciones. (Dertsuzos, 1980; Bramer, 1983; Galván, 1985; Pfeiffer y Galván, 1985; Delval, 1985; Streibel, 1988; Lepper y Gurtner, 1989).

A continuación consideramos las aportaciones que sobre el tema se realizan en las diversas fuentes consultadas (ERIC, ISOC, EMED, Francis, Social Research, Psycinfo, Psychological Abstract). Diferenciandolos efectos del uso del ordenador en los siguientes aspectos:

Realización de tareas en diferentes áreas del curriculum.

- Entornos de aprendizaje.
- Actitudes de los alumnos.
- Dimensión cognitiva.

Los diferentes usos que en cada uno de los casos se realiza con el ordenador: ejercitación y práctica, enseñanza asistida por ordenador (EAO), utilización de aplicaciones, programación..., se contempla dentro del análisis de los cuatro aspectos indicados.

## **REALIZACION DE TAREAS EN LAS DIFERENTES AREAS DEL CURRICULUM**

### **Lenguaje**

El mayor número de investigaciones realizadas dentro de este area hacen referencia al uso de los procesadores de texto y de los diccionarios incorporados a los mismos, para trabajos en los diferentes niveles educativos.

Kaiser (1983) señala la eficacia de un programa de tratamiento de textos, unido al diálogo, para enseñar a escribir a los niños, los resultados obtenidos encuentran diferencias significativas respecto a otros métodos tradicionales. Manefield (1986) señala resultados similares para este tipo de tareas.

Mehan, Miller y Riel (1984) encuentran efectos mas positivos en la escritura cuando los alumnos utilizan el ordenador para realizar tareas de lectura y escritura.



Cohen y Riel (1986) no encuentran diferencias significativas en las tareas realizadas por los alumnos en la utilización del procesador de textos y aquellas otras realizadas de forma tradicional con papel y lápiz.

Cuando se usan procesadores de textos que contienen un diccionario, los estudiantes que lo utilizan se muestran más capaces de transferir información, sus trabajos son más amplios y completos que cuando usan un diccionario tradicional. La utilización de programas de procesador de textos con diccionario, en tareas escritoras, ha demostrado mejorar el nivel de vocabulario de los alumnos (Krendl, 1986; Anderson, 1987).

Robinson-Staveley y Cooper (1990) en un riguroso estudio sobre la utilización del procesador de textos en tareas de composición escrita, señalan que los alumnos que utilizan el ordenador alcanzan, en estas tareas, puntuaciones más altas que aquellos otros que no lo utilizan. Los escritos realizados con el ordenador contenían menos errores de puntuación, eran más largos, con vocabulario más amplio, las frases eran más complejas y el texto más rico.

La utilización del ordenador y el procesador de textos ha posibilitado el desarrollo de entornos potentes de aprendizaje por medio de los cuales los estudiantes han podido generar estrategias metacognitivas a través del establecimiento de la meta y resolución del problema, aparte de la generación del texto como tal (Collins, 1989; De Corte, 1990).

### **Matemáticas**

Dentro del área de matemáticas son numerosas las investigaciones relacionadas con el uso del ordenador, tanto para el logro de habilidades en cálculo, adquisición de conceptos o resolución de problemas.

En la década de los 70 se realizaron un elevado número de investigaciones sobre la eficacia del uso del ordenador en la enseñanza de las matemáticas a través de programas de E.A.O.. Las variables dependientes de estos estudios empíricos se centraron principalmente en el rendimiento académico de los alumnos, en las actitudes hacia las matemáticas y en el tiempo empleado para impartir grupos de contenidos. (Bautista, A., 1986).

La valoración de estas experiencias se ha realizado a través de varios meta-análisis (Kulik y Cohen, 1980; Burns y Bozeman, 1981; Lieberman, 1985; Krendl y Lieberman, 1988). Los resultados de estas investigaciones indican que la E.A.O. es algo más eficaz que la enseñanza tradicional:

- a) En los resultados sobre rendimiento en matemáticas, que obtienen los estudiantes.
- b) En la disminución de la cantidad de tiempo necesario para la enseñanza.

En la utilización del ordenador a través de programas de E.A.O. en tareas de cálculo, se ha mostrado en algunos casos más eficaz que los métodos tradicionales (Lewis y Tagg, 1981; Sarramona et al. 1987; Echevarria, 1988).



En la enseñanza de las operaciones básicas de la aritmética, utilizando el ordenador, Burton y Brown (1982) señalan la eficacia de este medio, que ofrece mejores resultados, ya que los alumnos pueden ir revisando el proceso de resolución en función de las pistas y consejos que proporciona el programa.

En esta misma línea, algunos estudios manifiestan como en comparación con la clase tradicional el uso del ordenador ha demostrado un mayor desarrollo de las destrezas matemáticas. Los estudiantes manifiestan comprender mejor los conceptos matemáticos cuando usan el ordenador (Vickers, 1984; Henderson et al. 1985).

Otras investigaciones realizadas respecto al uso del ordenador en el aprendizaje de las matemáticas no encuentran diferencias significativas respecto a otros métodos tradicionales (Fuson y Brinco, 1985). En esta misma línea se encuadran las aportaciones de Clark (1984); Pérez y White (1985), que no encuentran diferencias significativas en la adquisición de conceptos matemáticos a través del uso del ordenador.

A partir de las aportaciones de Papert (1980), sobre programación con Logo, proliferan las investigaciones que estudian los efectos de la programación con Logo en el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados de algunas de estas investigaciones parecen indicar que los alumnos que programaban con Logo progresaban en el aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos. Berdonneau y Dumas (1983) indicaron que los efectos medibles de estos progresos se encontraron en la habilidad para estimar ángulos, utilizar los números y usar las ideas de forma coordinada en geometría.

En la investigación realizada por Fire (1984) los profesores informaron que uno de los mayores efectos encontrados fue el incremento en la habilidad para resolver problemas, después de que los alumnos hubieran programado con Logo. Similarmente, Brown (1985) encuentra pequeña, pero significativa mejoría en los test de resolución de problemas en los estudiantes con mayor nivel intelectual, de edades comprendidas entre los 8 a 14 años, después de haber recibido entrenamiento con Logo durante 12 horas.

Clements y Gullo (1985) en un estudio con niños de primer grado, que fueron instruidos con Logo durante 18 semanas, encuentran que sus puntuaciones en ejercicios de reflexividad y creatividad fueron mejores que los de los alumnos que habían utilizado otros medios. Así mismo obtuvieron puntuaciones superiores en pruebas de habilidades metacognitivas y en un test sobre descripción de direcciones, pero no se encontraron diferencias en los aspectos de matemáticas analizados.

En otras investigaciones realizadas en este campo, tampoco se encontraron diferencias significativas en la resolución de problemas utilizando Logo respecto a otras formas de resolver problemas sin utilizar el ordenador. (Milojkovic, 1984).

En un estudio realizado con alumnos de 3º a 6º grado, Pea y Kurland (1984); Vaidya (1985), señalan como los alumnos no incrementaron su habilidad para mejorar planes en la resolución de problemas, en una



investigación realizada durante un año completo en dos sesiones a la semana.

Respecto a los resultados obtenidos con la programación en la resolución de problemas hay que tratarlos con prudencia, porque la mayoría de estos estudios son metodológicamente débiles, no se contemplan variables situacionales tales como: formación inicial de los grupos, papel del profesor, organización del aula..., aspectos todos ellos importantes si se tiene en cuenta que los diferentes métodos de instrucción en Logo (estructurados y no estructurados, dirigidos y no dirigidos) pueden dar lugar a distintos aprendizajes y transferencias de los mismos (Littlefield, Delcros Bransford y Clayton, 1986; Leherer y Smith, 1986; Emihovich, 1986).

En una investigación realizada sobre la resolución de problemas en ámbitos computacionales y no computacionales, con alumnos de E.G.B. y B.U.P., los resultados obtenidos confirman que los métodos basados en la resolución de problemas utilizando el ordenador (programas de E.A.O. y programación Logo) favorecen más que los otros métodos no computacionales el aprendizaje de conceptos de Álgebra, Cálculo y Geometría (Bautista, 1986).

#### **Utilización del ordenador en otras áreas**

Las aportaciones del uso del ordenador en otras áreas del currículum como las ciencias Sociales, Ciencias Naturales o Artística, coinciden en señalar la conveniencia del uso del ordenador en estas áreas para lograr un nivel adecuado de alfabetización informática y el logro a su vez de determinados objetivos del programa (Gimeno 1985; Stonier y Conlin, 1985; Macías, 1987).

Los programas existentes hasta hace poco para trabajar en estas eran del tipo de E.A.O.. La calidad de este tipo de programas debe ponernos sobre aviso acerca de su eficacia. Holden (1984), en un estudio realizado sobre los programas de E.A.O., señala que el 80 % de los programas de informática para la enseñanza disponibles en Estados Unidos son de baja calidad desde el punto de vista pedagógico y, en gran medida técnico. Lauterbach y Frey (1987), en un estudio realizado sobre 1200 programas educativos de diversos países, indican como a partir de 1984 la situación ha mejorado algo, produciéndose algunos programas de un mayor interés educativo, no obstante más del 90 % de los soportes lógicos que hay en el mercado mundial se componen de programas de ejercitación y práctica.

Para Delval (1985), una de las vías más prometedoras de la introducción de los ordenadores en la educación es mediante la utilización de las aplicaciones más comunes que los ordenadores tienen en las escuelas: procesador de textos, base de datos, hoja electrónica y gráficos.

Vlahakis (1989) señala la utilidad que tiene el uso del ordenador en el estudio de las ciencias sociales por medio de programas de autoedición. Son numerosos los autores que destacan la utilidad de los programas de base de datos en el estudio de estas áreas (Marín, 1986;



Madrigal, 1986; Arias et al. 1988). Las bases de datos documentales y los gestores documentales se señalan como instrumentos valiosos que facilitan el trabajo de los alumnos, pudiendo ser utilizados en distintas áreas (Amat, 1987; Castell y Toll, 1990).

### **Entornos de aprendizaje**

En aquellas investigaciones en que se consideran los entornos de aprendizaje con el ordenador, se coincide en señalar dos aspectos importantes:

a) La realización de tareas con el ordenador en pequeños grupos mejora los resultados.

b) El trabajo con el ordenador en pequeños grupos favorece la socialización.

Estas afirmaciones no pueden resultar extrañas si tenemos en cuenta que en contextos de aprendizaje más amplios, los datos disponibles, demuestran de forma convincente que el aprendizaje de cooperación en pequeños grupos puede tener una influencia positiva en la adquisición de conocimientos y destrezas cognitivas. (Rogoff y Lave, 1984; Resnick, 1987; King, 1990).

En un estudio sobre alumnos de 7º y 8º en que trabajaban con el ordenador individualmente y en grupos de 2, 3 y 4, Trowbridge (1985) demostró que los grupos formados por 2 alumnos ofrecieron los mejores resultados en las tareas propuestas.

Littlefield et al. (1986) encontraron en sus trabajos sobre programación con Logo que los alumnos obtenían mejores resultados cuando las tareas eran realizadas en pequeños grupos. Johnson y Johnson (1986), en tareas de resolución de problemas con ordenador, señalan como los alumnos que trabajan por parejas obtienen mayor éxito que los que lo hacen individualmente.

Segun Kinzer et al. (1985) los estudiantes aprenden a cooperar, escuchar, ser críticos de modo constructivo y apreciar el trabajo de sus compañeros cuando trabajan en grupos reducidos en clase, programando con Logo. Clements y Nastasi (1985) en un estudio con alumnos de 7 y 9 años que usaban el microordenador en la modalidad CAI y programando con Logo, señalan como los niños trabajaban más cooperativamente que cuando lo hacían sin ordenador. En tareas tipo CAI, Mevarech et al. (1988) estudiaron los resultados obtenidos por parejas e individualmente; al trabajar por parejas se obtenían puntuaciones más altas y la actitud hacia las tareas era más positiva.

Los últimos trabajos realizados sobre entornos de aprendizaje utilizando Logo, han mostrado como la participación de los estudiantes en pequeños grupos, dirigidos por ellos mismos, aumentaba el rendimiento. (Webb y Lewis, 1988). Los datos disponibles demuestran que el aprendizaje de cooperación en pequeños grupos puede tener una influencia sustancial positiva en la adquisición de conocimientos y destrezas cognitivas. (Brown, Collin y Duguid, 1989; King 1990).



## ACTITUDES DE LOS ALUMNOS HACIA LOS ORDENADORES

Una de las observaciones más comunes en torno al uso del ordenador en educación es que los jóvenes, desde preescolar hasta la escuela superior, parecen entusiastamente atraídos por este medio. (Escámez y Martínez, 1987).

Las actitudes de los alumnos hacia los ordenadores oscilan desde la indiferencia o actitudes debilmente negativas, hasta fuertemente positivas cuando han tenido una experiencia. (Chen, 1985). Los efectos motivacionales del ordenador parecen no limitarse a aquellos que tienen una buena disposición inicial, incluso son atraídos hacia su uso aquellos que tienen dificultades en el aprendizaje debido a problemas especiales físicos, mentales o emocionales. (Wheir, 1982; Cartwright, 1984; King, 1986).

En cuanto a los efectos de las actitudes de los niños producidas por el ordenador la tesis realizada por Moe, D. (1984) es muy significativa. El inventario o escala actitudinal aplicado a 277 alumnos de escuelas públicas ubicadas desde el nivel 4º al 11º contenía cinco factores:

1. Predisposición a realizar actividades programadas.
2. Relaciones interpersonales con el profesor.
3. Consideración del maestro como agente instructivo.
4. Actitud hacia el ordenador.
5. Calidad de interacción con los compañeros.

Los resultados de la investigación mostraron que las actitudes de los alumnos hacia los cinco factores analizados fueron significativamente positivas.

Los trabajos realizados por Lesgold (1982); Ford et al. (1986); Lepper y Hodell (1987), sobre distintos usos del ordenador por parte de los alumnos, señalan un alto componente motivacional en las tareas realizadas y una actitud positiva hacia el uso del ordenador.

No obstante, Kracjik y Simmons (1986); Lieberman y Venkatesh (1988) señalan como una buena parte del entusiasmo inicial puede deberse a la novedad del medio utilizado. En esta misma línea se manifiestan Kulik (1984); Kulik et al. (1985), cuando señalan como base de la actitud positiva de los alumnos en el uso de programas de EAO la novedad del tema o el tipo de contenido incontrolado.

En la utilización de programas con micromundos diversos autores señalan como los alumnos manifiestan actitudes positivas hacia este tipo de tareas (King, 1986; Collins, 1989; Scardamalia et al. 1989).

### Desarrollo cognitivo

Uno de los aspectos que más controversias han suscitado en los últimos años es el de la posible influencia del uso del ordenador en el desarrollo cognitivo de los alumnos y en la transferencia de las estrategias cognitivas conseguidas a otras áreas (Castillejo, 1987; De Corte y Verschaffell, 1987).



Papert y sus seguidores han depositado grandes esperanzas en el Logo, insistiendo en que su uso puede producir enormes beneficios cognitivos e incluso puede acelerar el desarrollo intelectual, ya que es un ámbito particularmente fecundo para generar ideas poderosas (Papert, 1980).

Una de las principales cuestiones sobre el aprendizaje y la enseñanza ha sido y continua siendo, si las habilidades cognitivas adquiridas en un área se transfieren a otras áreas de contenidos (Mc Keachie 1987; Cormier y Hagman, 1987; De Corte et al. 1987; Mayer, 1988; Perkins y Salomon, 1989).

El argumento que justifica la enseñanza de la programación en la educación para mejorar las habilidades de pensamiento y resolución de problemas y que estas pudieran transferirse a otras áreas, no parece tener mucha consistencia (Delval et al. 1988).

Clements y Gullo (1985) en una experiencia realizada con la finalidad de determinar los efectos del aprendizaje Logo frente a otras actividades con ordenador, encontró diferencias significativas en el grupo Logo respecto a las pruebas de pensamiento creativo y de impulsividad-reflexividad. Los autores concluyen que aprender a programar puede mejorar algunos aspectos de la capacidad de resolver problemas, pero no hay pruebas de que afecte al desarrollo cognitivo general. Pea y Kurland (1984); Linn (1985); Leron (1985), en estudios realizados sobre estrategias de resolución de problemas, no encontraron que llegara a afectarse transferencia a otras tareas de planificación en actividades no Logo.

Los resultados encontrados respecto a la utilización del lenguaje de programación Logo no son especialmente brillantes. Los beneficios cognitivos derivados de su uso no se han producido en la medida esperada y la supuesta transferencia sólo se ha observado en casos restringidos. No obstante en ningún caso puede decirse que haya resultado perjudicial. (Delval, 1988).

Hasta hace poco la literatura disponible desde luego no proporcionaba datos fuertes a favor de transferencia. En este sentido Perkins y Salomon (1989) ofrecen una revisión excelente.

Littlefield et al. (1986) en sus experimentos sobre distintos métodos de enseñar, encontraron que a través del método mediacional se producía cierto grado de transferencia en tareas de planificación. Este método era capaz de realizar transferencias cercanas relacionadas con la capacidad o habilidad adquirida, en una situación más o menos similar a la situación original de aprendizaje. En las pruebas de capacidades generales de raciocinio que no eran similares a las del programa Logo, ninguno de los métodos pedagógicos mostró evidencia de transferencia. (De Corte y Verschaffell, 1986).

Dentro de esta línea de diseño de entornos de aprendizaje con ordenador, mediante estrategias de intervención potentes, se ofrecen algunos resultados más prometedores. Durante los últimos años en el marco del proyecto "Ordenador y Pensamiento", De Corte, Verschaffell,





Schrooten, Indemans y Hoedemaekers (1989), están trabajando sobre el desarrollo, implementación y evaluación de un entorno potente de aprendizaje Logo. Un importante componente de este entorno que busca la adquisición y transferencia de destrezas cognitivas consiste en el entrenamiento sistemático de una estrategia de programación Logo. A los niños se les enseñaron dos destrezas heurísticas: descomposición y construcción de la representación de un problema externo, dentro del marco de una estrategia metacognitiva para escribir programas Logo, basada en la planificación y búsqueda de errores. Los resultados confirman la eficacia del enfoque utilizado; los alumnos, tras un curso de 60 horas, no sólo dominaban las destrezas cognitivas en el entorno Logo, sino que mostraron progresos significativos en pruebas de transferencia para tres de las cuatro destrezas: descomposición del problema, representación externa y búsqueda de errores de programación. (De Corte, 1990).

Una crítica frecuente hacia este tipo de estudios hace referencia a la ausencia de datos en las investigaciones sobre la experiencia previa, tipología de programación y papel del profesor. Sleeman (1986); Castillejo (1987). Estos aspectos destacados como condicionantes en el aprendizaje con el ordenador, habrían de ser tenidos en cuenta al analizar este tipo de tareas (Leherer y Smith, 1986; Emihovich, 1986).

## Referencias

- AMAT, N. (1987). *Documentación Científica y Nuevas Tecnologías de la Información*. Ed. Pirámide. Madrid.
- ANDERSON, J. (1987). El aprendizaje de idiomas mediante computadora. *Perspectivas*. Vol. XVII, nº 3, 453-467.
- ARIAS, J. M. Y BELANGUER, J.E. (1988). *Manual de programación en Logo para la Enseñanza Básica*. Ed. Anaya Multimedia. Madrid.
- BAUTISTA, A. (1986). *Estudio sobre la enseñanza de las Matemáticas basada en la resolución de problemas. Contrastado en medios computacionales y no computacionales*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Complutense. Facultad de Fª y Ciencias de la Educación. Madrid.
- BERDONNEAU, C. Y DUMAS, R.H. (1983). Twelve Loves: Move. *School Science and Mathematics*. nº 83, (8) pp. 631-646.
- BORK, A. (1986). *El ordenador en la enseñanza. Análisis y perspectivas de futuro*. Ed. Gustavo Gili S.A. Barcelona.
- BRAMER, M. (1983). *Computer Game-Playing*. Ellis Horwoth, Chinchester and Halsted Press. New York.
- BROWN, J.S. (1985). Process versus product: a perspective on tool for communal and informal electronic learning. En M. Chen y W. Paisley (Eds). *Children and microcomputers: Re search on the newest medium*. Beverly Hills, Calif., Sage Publications.
- BROWS, J.S.; COLLINS, A. Y DUGUID, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*. nº 18, (1), pp. 32-42.
- BURNS, P.K. Y BOZEMAN, W.C. (1981). Computer-assisted instruction and mathematics achievement: Is there a relationship? *Educational Technology*. 20, pp. 50-54
- BURTON, R.R. Y BROWN, J.S. (1982). An investigation of computer coaching for informal learning activities. En D. Sleeman y J.S. Brown (Eds). *Intelligent tutoring systems*. 79-88. New York: Academic Press.
- CARTWRIGHT, G.P. (1984). *Computer applications in special education*. In Walker Hess.



- CASTELL, O. y TOLL, G. (1990). Gestores documentales para microordenadores. *Apuntes de Educación y Nuevas Tecnologías*. nº 39, pp. 12-15.
- CASTILLEJO, J.L. (1987). Efectos de la informática en la estructura cognitiva de los alumnos. E. Vázquez Gómez (Ed.) *Educación para el siglo XXI*. pp. 38-77.
- CLARK, R.E. (1984). Learning from Computers: Theoretical Problems. Paper presented at the annual meeting of the *American Educational Research Association*. New Orleans.
- CLEMENTS, D.M. y GULLO, D.F. (1985). Effects of the computer programming on the young children's cognition. *Journal of Psychology*. Vol. LXXVI. nº 6. pp. 1051-1058.
- COHEN, M. y RIEL, M. (1986). *Computer Networks: Creating Real Audiences for Students' Writing*. (Report 15), University of California. Interactive Technology Laboratory.
- COLLINS, A. (1989). *Cognitive apprenticeship and instructional technology*. (Technical Report, nº 474) Champaign, IL: Center for the Study of Reading.
- CORMIER, S.M. y HAGMAN, J.D. (1987). *Transfer of learning. Contemporary research and applications*. San Diego, CA: Academic Press.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1986). Effects of computer experience on children's thinking skills. *Journal of Structural Learning*. nº 9, pp. 161-174.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1987). Logo ¿Un medio para pensar? *Logo y Educación*. Feb. pp. 3-13.
- DE CORTE, E. ; VERSCHAFFEL, L. ; SCHROOTEN, H. ; INDEMANS, R. y HOEDEMAEKERS, E. (1989). Logo as a vehicle for developing thinking skill in sixth graders. Communication presented at the *Tenth Biennial Meeting of the International Society for the study of behavioural Development*. Finland.
- DE CORTE, E. (1990). Aprender en la escuela con las nuevas tecnologías de la información: Perspectivas desde la psicología del aprendizaje y de la instrucción. *Comunicación, Lenguaje y Educación*. nº 6, pp. 93-113.
- DELVAL, J. (1985) Para qué vale un ordenador en la escuela. *Cuadernos de Educación y Nuevas Tecnologías de la Información*. nº 1, pp. 4-9.
- DELVAL, J. (1988). *La introducción de los ordenadores*. Actas Simposio Internacional de Educación e Informática. ICE. UAM, pp. 11-14.
- DELVAL, J.; NAVARRO, A.; RODRIGUEZ, M. (1988). *Logo y el desarrollo intelectual*. Actas Simposio Internacional de educación e Informática. ICE. U.A.M. pp. 66-74.
- DERTSUZOS, M.C.; MOSES, J. (1980). *The computer age: a twenty-year view*. Cambridge. Mit Press.
- ECHEVARRIA, B. (1988). Control de calidad de software educativo. *Nuevas Tecnologías*. nº 31. Oct-Dic. pp. 2-5.
- EMIHOVICH, C. (1986). *Locating Learning Across the curriculum: Ethnographic Perspectives on classroom Research*. New Jersey. Ablex
- ESCAMEZ, J. y MARTINEZ, F. (1987). *Actitudes de los agentes educativos ante la informática*. En Vázquez Gómez, G. (Ed.) *Educación para el siglo XXI*. pp. 79-125. Fundesco. Madrid.
- FIRE DOG, P. (1984). Logo effects in public school classroom. Paper presented at the logo 84 Conference. Cambridge. M.A. Citado por En Kinzer, M. y otros (1985) *Different Logo Learning Environments and Mastery* Computers in the schools. 2. (2/3). pp. 33-44.
- FORD, M.E.; HESS, R.; Mc GARVEY, L. y BEGIN, D. (1986). *What Makes the Difference: Contributions of social Behavior, Software, Home use and teacher strategies to students' Academic Gain*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. San Francisco.
- FUSON, K.C. y BRINCO, K.T. (1985). The comparative Effectiveness of Microcomputers and Flash Cards in the Drill and Practice of Basic Mathematics Facts. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16. pp. 225-232.
- GALVAN, J. (1985). Contexto social y tecnológico del Proyecto Atenea. *Mundo electrónico. Especial enseñanza*. 154. pp. 53-59.
- GIMENO SACRISTAN, J. (1985). La formación de profesores ante las nuevas tecnologías. *Cuadernos de Educación y N.T.I.* nº 2. pp. 1-4. Fundesco. Madrid.
- HENDERSON, R.W.; LANDESMAN, E. y KACHUCK, I. (1985). Computer-video instruction in Mathematics: Field Test of an Interactive Approach. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16:3, pp. 207-224.



- HOLDEN, C. (1984). Will computers transform schools? *Science*. nº 225, pp. 290-296.
- JOHNSON, D. y JOHNSON, R. (1986). "Computer-assisted Cooperative learning." *Educational Technology*. 26: 1, pp.12-18.
- KAISER, C. (1983). *The use of a word processor in conjunction with a process or conference approach to children's language*. Reading Mass, Addison-Wesley.
- KING, D. (1986). Programas Abiertos. *Cuadernos de Pedagogía*. nº 135, pp. 52-56.
- KING, D. (1990). La aplicación del software en la Educación Especial. *Comunicación Lenguaje y Educación*. nº 5, pp. 31-47.
- KINZER, C.; LITTLEFIELD, J.; DELCROS, V. y BRANSFOR, J. (1985). Different LOGO Learning Environments and Mastery: Relationships between Engagement and Learning, in *LOGO in the Schools*. Haworth Press, New York.
- KRACJIK, P.E.; SIMMONS, P.E. y LUNETTA, V.N. (1989). Improving Research on Computers in Science Learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 23:5, pp. 465-470.
- KRENDL, K.A. (1986). The effects of Instructional Design Characteristics: An Examination of two Communication System. *Journal of Educational Technology Systems*. 14:1, pp. 75-86.
- KRENDL, K.A. y LIEBERMAN, D.A. (1988). Computers and learning: A review of recent research. *Educational Computing Research*. Vol. 4 (4), pp. 367-389.
- KULIK, J.A.; KULIK, C.C. y COHEN, P.A. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-análisis of findings, *Review of Educational Research*. 50, pp.525-544.
- KULIK, C.C. y KULIK, J.A. (1984). *Effects of Computer-based Education on Elementary School Pupils* Paper presented of the American Educational Research Association, New Orleans.
- LAUTERBACH, R. y FREY, K. (1987). Los programas de informática para la enseñanza: balance y perspectivas. *Perspectivas*. Vol. XVII, nº 3, pp.419-428.
- LEHERER, R. y SMITH, P.C. (1986). *LOGO Learning: Is Mose Better?* Paper presented an the annual meeting of the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- LEPPER, M.R. y HODELL, M. (1987). *When Learning Is Fun: Instructional Consequences of Enhancing Students' Intrinsic Motivation*. Department of Psychology, Stanford University, Stanford.
- LEPPER, M.R. y GURTNER, J.L. (1989). Children and computers: Approaching the twenty first century *American Psychologist*, 44, pp. 170-178.
- LERON, V. (1985). The cognitive consequences of programming instruction in classroom. *Educational Research*. 14, pp.14-19.
- LESGOLD, A.M. (1982). Computer Games for the teaching of Reading. *Behavior Research Methods and Instrumentation*. 14, pp. 224-226.
- LEWIS, R. y TAGG, D. (1981). *Computers in education*. North-Holland, Pub., IFIP.
- LIEBERMAN, D. (1985). Research en Children and Microcomputers: A Review of Utilization and Effects Studies. En M. Chen y Paisley (Eds.) *Children and microcomputers: Research on the Newest Medium*. Sage, Beverly Hills.
- LIEBERMAN, D. y VENKATESH, M. (1988). *The computerizacion of Communication: defining Unique Features of Computer based Media*. Paper presented at the annual meeting of the International Communication Association, New Orleans.
- LINN, M.C. (1985). The consequences of programming instruction in classroom. *Educational Researcher*. 14, pp.14-29
- LITTLEFIELD, J.; DELCROS, V. FRANKS, J.J.; CLAYTON, C. Y BRANSFORD, K. (1986). *Some Prerequisites for Teaching Thinking: Some Lesson from a Study of LOGO Programming*. Nashville, Tennessee Vanderbilt University.
- MADRIGAL, J. (1986). *Aplicaciones. Bases de datos*. En Laborda, J. *Informática y Educación. Técnicas fundamentales*. Barcelona. Laia
- MADRIGAL, J. (1989). Las bases de datos en la educación. *Apuntes de Educación. Nuevas Tecnologías*. nº 32, En.-Marz. pp. 2-6.
- MANEFIELD, B. (1986). *The write stuff*. Sydney, Denistone Eats School.
- MARIN, Mª D. (1986). Tratamiento de textos. En Laborda, J. *Informática y Educación. Técnicas fundamentales*. Ed. Laia. Barcelona.



- Mc KEACHIE, W.J. (1987). The new look in instructional psychology: Teaching strategies for learning and thinking. En E. De Corte y H. Lodewijks; R. Parmentier y P. Span (Eds), *Learning and instruction. European research in an international context. Vol. 1.* pp. 443-456. Oxford/Leuven: Pergamon Press. Leuven University Press.
- MEHAN, H.; MILLER-SOUVINEY, E. y RIEL, M. (1984). *Knowledge of text editing and the development of literacy skills. Lenguaje Arts.* n° 65. pp. 54-159.
- MILOJKOVIC, J.D. (1984). *Children learning computer programming: Cognitive and motivational consequences. Doctoral Dissertation.* Stanford, C.A.: Department of Psychology, Stanford University.
- MOE, D.J. (1984). *The effects of sex, residence status, grade level, and usage level on computer equity. Master's Thesis.* South Dakota State University.
- NIEOBER, R.A. (1984). *a study of the effects of computers on the Preeschool Environment.* Doctoral Dissertation. Oakland University.
- NUÑEZ, A.; GARCIA, F.; COLLADO, J. y HERNANDEZ, S. (1991). *LOGO. Aprender a pensar.* Ed. Paraninfo. Madrid.
- PAPERT, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas.* Brighton Harvester Press.
- PAPERT, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y educación.* Ed. Galápagos. Buenos Aires.
- PEA, R.D. y KURLAND, D.M. (1984). On the cognitive effects of learning computer programming. *New ideas in Psychology. Vol. II,* n° 2, pp. 137-168.
- PEA, R.; KURLAND, D.M. y HAWKINS, J. (1985). LOGO and the development of thinking skill. En M. Chen y W. Paisley (Eds.) *Children and microcomputers: research on the newest medium.* Beverly Hills. Sage Publications.
- PEREZ, E.C. y WHITE, M.A. (1985). Student Evaluation of Motivational and Learning Attributes of Microcomputer Software. *Journal of Computer Based Instruction.* n° 12:2, pp. 39-43.
- PERKINS, D.N. y SALOMON, G. (1989). Are cognitive skills context-bound. *Educational Researcher.* n° 18 (1), pp. 16-25.
- PFEIFFER, A. y GALVAN, J. (1985). *Informática y escuela.* Ed. Fundesco. Madrid.
- RESNICK, L. B. (1982). Learning in school and out. *Educational Researcher.* 16 (9), pp. 13-20.
- ROBINSON-STAVELEY, K. y COOPER, J. (1990). The use of computers for writing: effects on an english composition class. *Educational Computing Research.* Vol. 6 (1), pp. 41-48.
- ROGOFF, B. y LAVE, J. (1984). *Everyday cognition: Its development in social context.* Cambridge. MA: Harvard University Press.
- SAIZ, D. y GIL, P. (1985). Aproximación a las posibilidades educativas del LOGO: Diseño de una experiencia. En Pfeiffer, A. y Galván, J. *Informática y Educación.* pp. 421-425.
- SCARDAMALIA, N.; BEREITER, C.; Mc LEAN, R.S.; SWALLOW, J. y WOODRUFF, F. (1989). Computer-supported intentional learning environments. *Journal of Educational Computing Research.* n° 5, pp. 51-68.
- STONIER, T. y CONLIN, C. (1985). *The three Cs: children, computers and communications.* Ed. John Wiley & Son. Chichester.
- STREIBEL, M. (1988). Análisis crítico de tres enfoques del uso de la informática en la educación. *Revista de Educación.* n° 288, pp. 305-333.
- TROWBRIDGE, D. (1985). An Investigation of Groups Working at the Computer. En D.E. Berger, y W.P. Banks (Eds). *Applications of Cognitive Psychology: Problem Solving, Education, and Computing.* Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, New Jersey.
- VICKERS, M. (1984). Reset your Button and Drive into Computers-assisted Math. *Academic Therapy,* 19:4, pp. 465-471.
- VLAHAKIS, R. (1989). The computer-infused social studies classroom. *Classroom Computer Learning.* V. 9, n°3, pp. 58-61.
- WEBB, N. M. y LEWIS, S. (1988). The social context of learning computers programming. En R.E. Mayer (Ed.) *Teaching and learning computer programming: Multiple research perspectives.* pp. 179-206. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- WILKINSON, A.C. (1983). *Classroom computers and cognitive science.* Academic Press. New York.



## Efectos del uso del ordenador en educación.

### Revisión del tema

*Juan Ruiz Carrascosa*

*CL&E, 1993, 19-20, 205-217*

**Resumen:** En este artículo se realiza una revisión de diferentes investigaciones desarrolladas sobre los efectos del uso del ordenador en educación en los siguientes aspectos: realización de tareas en diferentes áreas del currículum, entornos de aprendizaje, actitudes de los alumnos y dimensión cognitiva. Dichas investigaciones resaltan la utilidad de este nuevo recurso tecnológico en el desarrollo de diversas tareas escolares, así como la utilización de diferentes entornos de aprendizaje con ordenador que favorecen la socialización y adquisición de conocimientos y destrezas cognitivas. Tanto el desarrollo cognitivo como la aparición de actitudes positivas hacia las nuevas tecnologías, junto a ciertos resultados prometedores, plantean actualmente bastantes cuestiones todavía sin resolver.

**Datos sobre el autor:** Juan Ruiz Carrascosa, Doctor en Ciencias de la Educación, es Profesor Tutor del Centro Asociado de la UNED en Jaén y Asesor Técnico de Reforma. Actualmente desarrolla sus investigaciones en torno a la evaluación del uso de las NTI en educación y la utilización de lenguajes de programación como recurso didáctico.

**Dirección:** Centro Asociado de la UNED, C/ Gradas nº 10, 23400 UBEDA (Jaén).

---

© De todos los artículos deberá solicitarse por escrito autorización de CL&E y de los autores para el uso en forma de facsímil, fotocopia o cualquier otro medio de reproducción impresa. CL&E se reserva el derecho de interponer acciones legales necesarias en aquellos casos en que se contravenga la ley de derechos de autor.