

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE USO DEL ORDENADOR Y EDUCACIÓN INFANTIL

SANTOS URBINA RAMÍREZ

Universitat de les Illes Balears

En este artículo se realiza una revisión de las investigaciones más relevantes producidas en los últimos diez años sobre la utilización de los medios informáticos en la etapa de Educación Infantil, especialmente en el ámbito anglosajón. A partir de la búsqueda documental y posterior clasificación, se pueden apreciar algunas claras tendencias o líneas temáticas que agrupan dichas investigaciones: lenguaje escrito, educación especial, los maestros de educación infantil, género, periféricos y, por último, el impacto del uso del ordenador en los niños.

This article reviews the most outstanding investigations of the last ten years about the use of computer means in preschool education, specially within the Anglo-Saxon context. From the documentary research and its subsequent classification, clear trends or thematic lines that group these researches can be identified: written language, special education, preschool teachers, gender, peripheral devices and, finally, the impact of computer's use on children.

Palabras clave Educación Infantil. Informática educativa. Revisión documental.

La finalidad de este capítulo es intentar mostrar las cuestiones más relevantes que preocupan a los estudiosos del tema. Para ello se han recogido, y agrupado convenientemente, un buen número de investigaciones de ámbito internacional realizadas desde el año 1992 hasta la fecha. Lo cierto es que el número de artículos que tratan el tema es muchísimo mayor, pero he querido centrarme únicamente en las investigaciones y no en las disquisiciones teóricas o en los artículos meramente descriptivos de experiencias, si bien estoy totalmente convencido del valor que tanto unas como otros comportan.

Esta recogida de información, como en tantos otros casos, seguramente dista de ser exhaustiva pero sí permite tener una visión global de los temas que centran la atención de los investigadores y detectar la existencia de algunas líneas de investigación comunes. Para tener acceso a esta documentación se han consultado cinco bases de datos internacionales: ERIC, Educational Abstracts, Dissertations Abstracts on line, PsychoInfo y British Education Index.

A partir del análisis de la documentación recogida, parece ser que existen una serie de temas recurrentes que centran los objetivos de los investigadores y que podrían ser agrupados de la siguiente manera :

- Estudios sobre el lenguaje escrito, donde se incluirán análisis comparativos entre métodos diferentes, los efectos de determinado programa o tipología de programas, o las ventajas del uso del ordenador para ese tipo de aprendizaje, por citar algunos ejemplos.
- Otros estudios tienen como temática principal las aplicaciones en el ámbito de la educación especial. En este caso, se intenta valorar desde los efectos del uso del ordenador, en general, hasta cómo la utilización de determinados programas puede ayudar en el desarrollo de determinadas habilidades a sujetos con diferentes tipos de discapacidad.
- Un grupo de estudios se centran en los maestros de educación infantil -o futuros maestros-, abordando temas como sus aptitudes para el manejo de las herramientas informáticas o sus actitudes y creencias.
- Por otra parte, encontramos también un grupo de estudios que abordan el tema de las posibles relaciones entre género y uso del ordenador.
- También existen algunas investigaciones de tipo descriptivo sobre los equipamientos en los centros educativos.
- Otros estudios abordan el tema de los dispositivos de entrada, intentando dirimir cuál es el periférico óptimo para los niños.
- Por último, existen una serie de investigaciones que se ocupan sobre el impacto del uso del ordenador en los niños desde diversos puntos de vista: creatividad, desarrollo cognitivo, metacognición, etc.

Por supuesto, existen también algunos estudios que no se ajustan a las características de estos siete ejes temáticos, que se describen sucintamente en un apartado adicional.

1. LENGUAJE ESCRITO

Un estudio realizado por Schrader (1990, citado por Shade 1992) aborda los efectos del uso del procesador de texto en las habilidades de escritura de 40 sujetos de 4 a 7 años, a partir de entrevistas y observación. Se fundamenta en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. Describe cómo los niños pueden usar el procesador de texto en un programa de escritura creativa para promover el desarrollo de sus habilidades de escritura de diferentes formas en los diferentes estadios de desarrollo.

Por su parte, Evans, Tannehill y Martin (1995) investigaron la habilidad para la lectura de textos informáticos en comparación con los resultados de decodificación y de tests fonéticos de una batería de pruebas (Woodcock-Johnson-Psycho-Educational Battery). Cincuenta y un sujetos de 5 a 26 años completaron un test de lectura siguiendo la forma tradicional y dos utilizando el ordenador. Los resultados indicaron que los tests de lectura administrados por el ordenador pueden evaluar los mismos aspectos que las pruebas tradicionales, y que pueden ir adquiriendo mayor importancia para la evaluación de destrezas funcionales de lectura.

Davidson, Elcock y Noyes (1996) desarrollaron un estudio con la finalidad de evaluar la efectividad del uso de un sistema informático sobre la mejora de la capacidad lectora de niños entre dos años y medio y tres años y medio. Los objetivos del estudio fueron tres: evaluar el sistema informático a partir de los resultados de diferentes pruebas sobre vocabulario; examinar si la cantidad de tiempo dedicado al uso del sistema informático guardaba alguna relación con los logros alcanzados por los sujetos; y examinar si la cantidad de ayuda requerida por los sujetos guardaba alguna relación con sus logros. Un total de 60 sujetos (28 niños y 32 niñas) realizaron tres pruebas de vocabulario presentado de manera visual antes y después del período del estudio, de un mes de duración. A lo largo de ese tiempo, la mitad de la muestra tuvo acceso al sistema informático.

Los resultados del estudio mostraron diferencias significativas entre los logros alcanzados en las distintas pruebas por ambos grupos, siendo el grupo experimental quien presentó las puntuaciones más altas. Por lo que respecta a la cantidad de tiempo invertido en el uso del ordenador, los resultados obtenidos también mostraron una relación estadísticamente significativa entre este

aspecto y los logros del grupo experimental. Por último, la cantidad de ayuda requerida no apareció relacionada de manera significativa con los logros de los sujetos. A partir de estos resultados, los autores concluyeron que el la utilización del ordenador puede tener efectos positivos sobre la habilidad lectora de los niños.

En un estudio más reciente realizado por Shilling (1997) sobre el uso del ordenador en la enseñanza del lenguaje escrito participaron 22 alumnos (10 niños y 12 niñas) de educación infantil. Tras la observación y recogida de datos en el aula en la que se llevó a cabo la experiencia, el análisis de la información mostró que el uso del ordenador incrementó el conocimiento de los niños sobre la escritura, permitió desarrollar su capacidad cognitiva o les permitió mejorar su capacidad para deletrear. Estos resultados, según Shilling, sugieren que en el aula dotada con ordenadores equipados con procesador de textos y sintetizador de voz, los niños no sólo exploran el lenguaje escrito, sino que lo utilizan de manera adecuada en diferentes contextos de aprendizaje.

Otra investigación del mismo año llevada a cabo por Talley, Lancy y Lee (1997) analizó los efectos de libro-cuentos en formato CD-ROM (storybooks) sobre la alfabetización emergente de los niños de "preescolar". Los 73 participantes fueron divididos en un grupo experimental, un grupo control y otro grupo control de lectura avanzada. El Print Awareness Test, Concepts About Print y un famoso libro ilustrado fueron utilizados para evaluar el nivel de alfabetización emergente de los niños. Los resultados indicaron que el uso de este tipo de materiales en educación infantil parece tener un efecto muy positivo y puede influir de manera significativa sobre las habilidades de lectura emergentes de aquellos niños que no cuentan con unas buenas destrezas previas antes de entrar en la escuela.

También otra parte, Moxley y otros (1997) analizaron el desarrollo de la escritura de 12 niños en un aula de educación infantil -de tres a cuatro años de edad-, durante dos cursos escolares; utilizaron el ordenador para la realización de actividades prácticas de lengua que fueron seleccionadas previamente por el niño. El progreso en los niveles de "deletreo", así como de contar historias fueron utilizados para indicar el desarrollo de la escritura. Aunque algunos niños permanecieron en un nivel de pre-alfabetización respecto a la habilidad de deletreo durante más tiempo que otros, en conjunto, mostraron un incremento importante en el deletreo y en la escritura de historias durante los dos cursos. Además, aquellos niños que empezaron a trabajar la escritura con tres años de edad también presentaron mayores logros en la precisión del deletreo durante el curso siguiente en comparación con los niños de 4 años de edad de una investigación previa que no tuvieron la misma experiencia a los 3 años.

Jones (1998), realizó un estudio para analizar hasta qué punto los niños de educación infantil utilizaban feedback verbal a través del ordenador y otras funciones durante la escritura narrativa, y las relaciones entre este uso y las propiedades lingüísticas de sus producciones escritas. Los participantes en esta investigación fueron 33 niños (16 niños y 17 niñas) escolarizados en una escuela pública de educación infantil. Los niños fueron observados durante sus clases en el laboratorio de informática. Se utilizó el programa Kid Works 2, programa que permite a los niños expresarse por sí mismos a través de palabras y dibujos. La recogida de datos se realizó durante tres semanas. Cada alumno fue observado en tres momentos diferentes por un período de 15 minutos cuando componía y ilustraba una historia.

Las producciones de los niños fueron analizadas para determinar la complejidad lingüística de sus textos. Los hallazgos muestran que la longitud del texto, la cohesión gramatical, y la densidad léxica están fuertemente asociadas con los niveles de uso del feedback verbal. El tipo de narración y el número de revisiones mostraba una relación más débil con los niveles del uso del feedback hablado. Como se esperaba, los niños fueron capaces de usar el programa de escritura para hacer dibujos y componer textos de manera adecuada. La mayoría utilizó el ratón para dibujar y el teclado para poner series de letras y, ocasionalmente, una palabra o dos. Otros niños, en un nivel más avanzado, fueron capaces de componer textos con sentido.

Los resultados de este estudio también indican que hubo una relación entre el uso del ordenador y las propiedades lingüísticas de sus narraciones, y a su vez, entre la revisión del texto y el uso del programa de voz. Pero, dado el poco uso de la voz, no hay evidencia de que los niños fueran motivados a revisar o cambiar su texto. El autor concluye evidenciando la necesidad de futuras investigaciones para clarificar los objetivos relacionados con el uso del ordenador como herramienta de iniciación a la escritura. Específicamente, señala la necesidad de investigar el grado en que los aspectos del software, tales como el sintetizador de voz, proporcionan estrategias que serán internalizadas después.

Fernández (1999), desarrolló un estudio con 40 sujetos de educación infantil (20 niñas y 20 niños), con el objetivo de comparar la experiencia de lectura tradicional realizada por el adulto, con el uso del ordenador como alternativa (es decir, el ordenador como narrador). Se expuso a cada niño a ambas modalidades, a partir de una selección de lecturas. Después de cada historia se llevaron a cabo diversas pruebas cuantitativas y cualitativas con cada alumno. Según Fernández, los libros en formato electrónico son una herramienta que permite obtener resultados muy similares a los que genera la lectura en voz alta del adulto. Los textos electrónicos cuentan, según la autora, con un potencial extraordinario; los diseñadores animan las historias y añaden todo tipo de posibilidades para la interacción con el ordenador por parte del niño. En cierto modo, el ordenador se transforma en un "cuenta cuentos" atractivo e incansable. Los niños pueden ver, oír e interactuar con el cuento tantas veces como lo deseen, sin protestas.

2. EDUCACIÓN ESPECIAL

Un estudio realizado por Chen y Bernard-Opitz (1993) compara la enseñanza personal con la enseñanza a través del ordenador de cuatro niños autistas (tres niños y una niña) de edades comprendidas entre los 4 y los 7 años. Siguiendo el esquema del estudio de casos, se analizan el aprendizaje, la motivación y la conducta a partir de la combinación de enseñanza asistida por el ordenador y de enseñanza personal. Por lo que respecta a la motivación, los resultados mostraron una tasa de entusiasmo más elevada en el caso de la enseñanza asistida por ordenador que en el caso de la enseñanza personal. Por lo que se refiere a la conducta, se constató que, en términos generales, era mejor en el caso de la enseñanza a través del ordenador, por lo que se confirmó la hipótesis de que tiene una influencia positiva sobre la conducta de este tipo de niños. Por último, y en referencia al aprendizaje, sólo en uno de los casos apareció una tendencia positiva a favor de la enseñanza a través del ordenador a lo largo de las diferentes sesiones. En cualquier caso, estos autores concluyen que la cuestión no está en si la enseñanza asistida por ordenador es mejor o no que la enseñanza personal, sino en la evidencia de que resulta de gran utilidad para los niños autistas.

Bozic (1995), investigó el uso de ordenadores como parte de una intervención sobre el lenguaje desde una aproximación naturalista. Ocho niños con trastornos de aprendizaje entre moderados y severos formaron la muestra. Se diseñaron actividades sencillas basadas en el entorno informático con el objetivo de promover la expresión de relaciones semánticas específicas. Los resultados mostraron que las actividades no precisan una atención dividida y requieren ser psicológicamente significativas para los niños. Los ordenadores pueden ser utilizados con un software adecuado basado en una perspectiva naturalista y no-operante (non-operant based) para la intervención sobre el lenguaje.

Bozic, Cooper, Etheridge y Selby (1995), abordarán una investigación esta vez relacionada con sujetos con déficit visual. La

experiencia trata sobre la utilización del ordenador para potenciar las actividades de atención conjunta con un software de estimulación visual. En concreto, trabajaron con una niña de 4 años de edad con problemas visuales y retraso en el lenguaje. Su tarea consistía en la realización de tres actividades diferentes con en el ordenador, tarea compartida con su maestra. Estas actividades estaban diseñadas para proporcionar oportunidades de practicar la expresión de relaciones semánticas específicas. Dos de las tres actividades fueron un éxito. Esto sugirió que la reciprocidad en la actividad proporciona oportunidades de comunicación. Además, los autores concluyen que con el software adecuado los ordenadores pueden optimizar las habilidades perceptivas, y que las actividades del ordenador necesitan estar estructuradas para proporcionar situaciones sociales que impliquen actos comunicativos sin ambigüedades.

Heimann, Nelson, Tjus y Gillberg (1995), utilizaron un programa de ordenador para enseñar a leer y algunas habilidades de comunicación, a tres grupos de niños (N=30): a) niños con autismo; b) niños con diversas discapacidades; c) niños preescolares "normales". Todos ellos hicieron sesiones complementarias de lectura y escritura con el ordenador. Se realizaron evaluaciones de lectura y desarrollo fonológico al inicio del entrenamiento, al final y durante el proceso. Además se registraron en vídeo situaciones de comunicación verbal y no verbal. Los niños con autismo mejoraron tanto la lectura de palabras como su conciencia fonológica a través del uso del programa Alpha. Avances claramente significativos fueron observados durante la intervención, pero no durante el periodo de seguimiento. Un patrón similar, aunque más débil, se observó en los niños con diversas discapacidades. Y, en contraste, los niños preescolares sin discapacidades aumentaron sus puntuaciones independientemente del programa. El análisis del comportamiento de los niños en clase indica que la intervención tiene éxito en estimular las expresiones verbales entre los niños con autismo y con diversas discapacidades. También se apreció un aumento significativo en el disfrute de las actividades en los niños con autismo. Los autores concluyen que la intervención con un programa multimedia motivador podría estimular la lectura y la comunicación en los niños con diversos trastornos del desarrollo, pero que tales intervenciones deben estar basadas en las características individuales de los niños y en la planificación y ejecución sistematizada por parte de profesionales y padres.

Boone, Higgins y Notari (1996) llevaron a cabo un estudio durante tres años para investigar dos áreas básicas en la práctica de la educación especial: por una parte, la integración de alumnos con discapacidades en el aula de educación infantil ordinaria y, por otra, el impacto de la tecnología sobre su aprendizaje. La investigación se centró en el desarrollo y la experimentación de software multimedia, diseñado para ayudar a los niños con discapacidades y otros niños considerados en situación de riesgo, en la adquisición de destrezas de pre-lectura adecuadas. Se elaboró una lección acompañada de material multimedia para cada letra del alfabeto. Los resultados indicaron que los materiales de pre-lectura multimedia creados suponen un gran potencial para la educación infantil, proporcionando un apoyo significativo al maestro en la enseñanza de la identificación de letras.

Howard, Greyrose, Kehr, Espinosa y Beckwith (1996), presentan un estudio que evalúa las posibilidades de realización de actividades mediante el ordenador en el contexto aula. Su finalidad consiste en facilitar la participación de niños con discapacidades. La muestra estaba formada por niños, de entre 18 y 60 meses, con diversas discapacidades (de lenguaje, físicas, psíquicas). Se observaron 22 niños escolarizados en dos centros que realizaban actividades con el ordenador y se utilizó un grupo control de 15 niños escolarizados en un tercer centro que no incorporaba actividades a través del ordenador en su currículum diario. En el estudio se analizaron los cambios en los comportamientos de juego social, imitación, comunicación, y afecto exhibido por los niños con discapacidades, tanto en actividades de juego con o sin ordenador.

Los resultados de esta investigación indicaron que las actividades basadas en el ordenador representan un contexto en el cual estos niños muestran niveles más sofisticados de conductas de juego y comportamientos sociales más interactivos y positivos. Por ejemplo, mostraron más espera activa, menos juego solitario, más participación, más atención a la comunicación, y más afectividad positiva (como por ejemplo, sonrisas, risas, signos de disfrute, gestos de invitación, vocalizaciones positivas) durante las actividades de pequeño grupo con ordenador. Los autores destacan dos líneas futuras de investigación: identificar y/o desarrollar software que facilite el juego social a los niños con discapacidades, evaluando sus posibilidades para facilitar juegos más elaborados; y evaluar el uso del ordenador en entornos de educación infantil inclusivos, para analizar los modos en que los ordenadores pueden ser utilizados en el currículum, con el objetivo de potenciar el aprendizaje cognitivo y social de los niños con y sin discapacidad.

En ese mismo año, Lahm (1996) presenta los datos de diversas experiencias para revisar las características específicas del diseño de software que incrementan el aprendizaje efectivo y eficaz de niños discapacitados, a partir de tres variables: tiempo de interacción con el programa, afecto durante el uso y la preferencia hacia el programa ante una posibilidad de elección. Para realizar este estudio se observó a 48 alumnos (10 niñas y 38 niños) de 16 clases preescolares, con diversas discapacidades (retrasos madurativos, trastornos de lenguaje, físicas, cognitivas, discapacidades múltiples, ceguera, autismo y trastornos emocionales), durante un curso académico. Todos los participantes tenían entre 3 y 5 años. La autora destaca que, a pesar de los problemas metodológicos, se ha podido concluir de estas experiencias que los niños con diversas discapacidades muestran marcadas preferencias por determinado software. Por otra parte, concluye que es importante tener en cuenta las preferencias individuales para la selección de los materiales y las actividades, en tanto que se ha observado que los niños prefieren programas con demandas de interacción elevadas y aquellos que usan animación, sonido y voz.

Elliot y Hall (1997), presentan una investigación sobre el impacto de la enseñanza de estrategias de autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas a través de un entorno mediado con el ordenador en niños preescolares de "alto riesgo". Partiendo de la hipótesis de que este enfoque potenciaría más la competencia matemática que otros enfoques sin un énfasis autorregulador, formaron una muestra de 54 niños de 4 años, escolarizados en programas preescolares de intervención temprana. Se hizo una valoración inicial de sus competencias matemáticas, y a partir de estos resultados, los niños fueron asignados a una de estos tres grupos:

- grupo de instrucción autorreguladora usando actividades basadas en el ordenador,
- un grupo de instrucción de "prácticas de calidad", con las mismas actividades a través del ordenador, pero en el cual los profesores seleccionaban los métodos de enseñanza que ellos consideraban más adecuados a los niños de alto riesgo; y
- un grupo control, que participaba en una variedad de actividades matemáticas sin ordenador, además de una variedad de actividades no matemáticas con ordenador.

Los resultados mostraron puntuaciones post-test significativamente más altas en las medidas de la competencia matemática en los dos primeros grupos que en el grupo control. Para los autores, claramente, introducir un entrenamiento de estrategias metacognitivas en un contexto que sea motivador para los niños pequeños tiene el potencial de ser especialmente exitoso en la mejora de la competencia matemática. El hecho de que los niños que participaban en actividades matemáticas a través del ordenador obtuvieran mejores resultados en los tests de competencia matemática, que aquellos sin oportunidades de aprendizaje basadas en el ordenador, apoya la inclusión de este tipo de actividades en los programas dirigidos a las dificultades de aprendizaje tempranas.

La tesis realizada por Koepfel (1998) estudia el uso de un programa en un ordenador provisto de pantalla táctil para ayudar a un niño con problemas en el lenguaje y el habla. El objetivo de la intervención se centra en facilitar el lenguaje hablado y las habilidades para realizar elecciones (choice making skills) bajo la hipótesis de que esta forma de comunicación aumentativa y alternativa mejorará la respuesta a la terapia del habla y la efectividad de los comportamientos de elección del niño. El sujeto mostró una mejoría que no puede ser atribuida claramente sólo al tratamiento con el ordenador. Mientras que el sistema puede haber sido menos efectivo como medio de comunicación directa, fue claramente más efectivo para mejorar la respuesta al tratamiento del sujeto y la producción de palabras.

Nelson y Masterson (1999), presentan un estudio sobre la idoneidad de la utilización del ordenador en la intervención en trastornos del lenguaje. En su estudio, además de plantear las modalidades en que el software es consistente con las guías generales de una intervención efectiva y adecuada, y compatible con un enfoque que involucre a padres y profesionales conjuntamente, también presentan un caso con retraso en el lenguaje y la lectura para ilustrar el uso potencial del ordenador en este tipo de intervención. De su estudio concluyen que los programas deben adaptarse a las necesidades de los niños con este tipo de trastorno. Algunas de las características óptimas que destacan para el software son: actividades adecuadas al nivel de desarrollo, aspectos que potencien la motivación y la atención, y la consistencia con el estilo de aprendizaje de los niños, además de proporcionar oportunidades para la práctica. Por otra parte, las autoras son optimistas sobre la utilización de las herramientas informáticas para la valoración e intervención en niños con trastornos de comunicación. Y demandan futuras investigaciones que sigan dando apoyo al uso apropiado del ordenador en diferentes tipos de intervenciones en este campo.

3. MAESTROS

Una investigación de Clariana (1990, citada por Shade 1992) trata de comprobar los efectos de diferentes estilos de profesor ante la enseñanza asistida por ordenador. Los resultados indican que los estudiantes habilitados en una clase poco estructurada trabajaron a un ritmo menor que lo esperado (según sus aptitudes), y que este efecto no fue observado en clases altamente estructuradas. Es decir, que el estilo de enseñanza del profesor afecta en el rendimiento de los estudiantes que utilizan programas de EAO.

Por su parte, Ainsa (1992) realizó un estudio cuyo objetivo fue la capacitación informática de profesores para introducir en este tipo de tecnología a sus alumnos, formar a sus compañeros en el uso de ordenadores para trabajar con niños de educación infantil y mejorar la alfabetización informática (computer literacy) de las familias a través de la formación de los padres. Los 33 profesores participantes desarrollaron las tareas siguientes: enseñar e implementar el currículum informático en sus propias aulas; llevar a cabo sesiones de demostración en las clases de otros colegas; y la formación de profesores, padres y administradores interesados en familiarizarse con la informática y el currículum en la formación de los niños. Los resultados permitieron constatar que la introducción del currículum informático afectó de forma positiva en el rendimiento de los niños. Éstos obtuvieron importantes beneficios en su desarrollo motor, cognitivo y de lenguaje a través del aprendizaje del medio. Por su parte, los directivos de los centros escolares estuvieron muy motivados con los resultados, adquirieron ordenadores nuevos para sus aulas de educación infantil y, finalmente, los padres implicados expresaron su deseo de dedicar más tiempo al aula con la intención de asegurar la continuidad de esta iniciativa.

Landerholm (1995), con el objetivo de identificar las actitudes, conocimientos y prácticas del profesorado respecto a la informática, distribuyó un cuestionario entre 250 profesores de educación infantil de centros públicos y privados de Illinois. El 92% de los profesores entrevistados presentaron una actitud personal muy positiva o positiva hacia el uso del ordenador y el 91% mostraron una actitud profesional igualmente muy positiva o positiva. El 51% de los profesores indicaron utilizar el ordenador en sus aulas, el 20% señalaron no disponer de ordenador en el aula pero sí en el laboratorio y el 29% no disponían de ningún tipo de ordenador. Asimismo, el 66% de los profesores señalaron tener ordenador en casa. Por lo que se refiere a la formación y conocimientos del profesorado, el 67% tenía alguna formación y experiencia respecto a la informática y el 26% indicó disponer también de formación y utilizar el ordenador frecuentemente. Los resultados mostraron que la mayoría de los profesores tuvieron que aprender a usar el ordenador por ensayo y error o participando en talleres formativos por su cuenta.

Un estudio realizado por Chen (1997) examina la asociación entre las creencias educativas de los profesores y la forma en que usan los ordenadores y las redes en las clases, mediante una metodología cualitativa. Se seleccionaron 4 profesores con creencias educativas constructivistas y cuatro con creencias conductistas. Los resultados señalan que hay asociaciones entre las creencias educativas de los profesores y su uso del ordenador en clase.

Powell y Lord (1998), investigaron los conocimientos y actitudes hacia el ordenador de diferentes estudiantes de magisterio en la especialidad de educación infantil, matriculados en un curso de métodos de enseñanza que no contaba con tradición en el uso del ordenador en el aula. La muestra total estuvo formada por 120 sujetos, divididos en un grupo experimental (53 alumnos) en el que se introdujo, a lo largo del curso, una simulación basada en el ordenador, y un grupo control formado por 67 sujetos que no tuvo acceso a la simulación informática. Powell y Lord compararon ambos grupos a partir de tres criterios: importancia de los ordenadores, conocimiento sobre los ordenadores y actitudes hacia el ordenador. Ambos grupos difirieron de manera significativa en las medidas pretest y posttest en los tres criterios mencionados. A partir de estos resultados los autores concluyeron que parece razonable pensar que el uso de una simulación informática puede influir, de manera positiva, sobre las actitudes y percepciones acerca de la tecnología. Aunque también pusieron de manifiesto la necesidad de una mayor implicación de estos estudiantes con la tecnología informática si se espera que hagan uso de ella en sus aulas.

En la misma línea, Powell (1999a) aplicó el mismo diseño experimental en otra muestra de estudiantes de magisterio, un total de 54, de edades comprendidas entre los 18 y 22 años, sin una experiencia previa en simulaciones informáticas, siguiendo el mismo planteamiento de la investigación desarrollada con Lord anteriormente. Los resultados de las distintas pruebas realizadas pusieron de manifiesto una diferencia significativa entre el grupo control y experimental sobre los conocimientos a cerca del ordenador.

Este mismo autor (Powell, 1999b) estudió hasta qué punto los ordenadores son utilizados en entornos instructivos por parte de maestras de educación infantil. El estudio, de una década de duración, tomó una muestra de 900 maestras diplomadas entre los años 1983-1993. El análisis de los datos se realizó agrupando las respuestas en los diferentes niveles educativos en los que ejercen las maestras de la muestra, a partir de las respuestas a un cuestionario, específicamente desarrollado para el estudio, sobre: el uso de los ordenadores y las tecnologías de la información, experiencia en el uso del ordenador, nivel de satisfacción, rol de los ordenadores y aspectos relacionados con la dimensión afectiva. Las principales aportaciones del estudio se articulan, según el autor, en los siguientes aspectos: disponen de nueva información para motivar a los futuros profesores a utilizar las nuevas tecnologías en sus aulas; promoción del uso del ordenador en el aula a través de una amplia muestra de profesores; y el desarrollo interactivo de diseños de cursos innovadores para profesores actuales y futuros.

Por otra parte, Katz (1999) examinó la eficacia y eficiencia de un modelo de simulación de realidad virtual tridimensional diseñado para formar profesores de educación infantil a la hora de comprender las necesidades y percepciones de los niños. La muestra

estuvo formada por 72 profesoras de educación infantil que se encontraban en su primer año de profesión y seguían un curso de formación permanente. Las maestras de la muestra fueron distribuidas en un grupo control (35 sujetos), y otro experimental (37 sujetos) que recibió parte de su formación a través del modelo de realidad virtual. El análisis estadístico de los datos obtenidos mostró que los profesores del grupo experimental presentaron puntuaciones más altas en relación a la comprensión de las necesidades y percepciones de los niños, en comparación con el grupo control que siguió el método del taller formativo tradicional. Según este autor, los resultados del estudio sugieren que los formadores del profesorado deberían tomar en consideración el uso de modelos de simulación de realidad virtual en la formación del profesorado de educación infantil, con el objetivo de maximizar la eficacia del proceso formativo.

Sexton y otros (1999) han investigado las actitudes hacia los ordenadores de 131 maestros en prácticas de educación infantil cuyas edades estaban comprendidas entre los 19 y los 51 años. Los resultados pusieron de manifiesto que la mayoría de estos estudiantes presentan actitudes favorables hacia los ordenadores, aunque una minoría presentó una actitud neutra o negativa hacia los mismos. Se encontraron relaciones significativas entre las actitudes hacia el ordenador y la disponibilidad de un ordenador en casa y hacia la formación relacionada con el uso del ordenador.

4. GÉNERO

Williams y Ogletree (1992) investigaron las diferencias de género en la competencia e interés hacia el uso del ordenador entre 82 niños de 3 a 4 años de edad, de los cuales 44 eran niños y 38 niñas. A los sujetos de la muestra se les administró, por una parte, un cuestionario (el Sex Role Learning Index) para investigar conceptos relacionados con el rol de género y, por otra, un cuestionario breve sobre el uso del ordenador. Además, los niños participaron en diferentes sesiones de juego con el ordenador que fueron registradas para analizar sus conductas y su interés.

De forma contraria a lo que cabía esperar, se encontraron muy pocas evidencias tanto del estereotipo masculino del ordenador como de un mayor interés y competencia masculina. Según estas autoras, una posible implicación de estos resultados sea que la introducción de los ordenadores en la educación infantil de forma no sexista puede aliviar el estereotipo masculino hallado de manera consistente en sujetos de mayor edad.

Fletcher-Flinn y Suddendorf (1996) llevaron a cabo tres estudios con el fin de examinar las actitudes hacia el ordenador y el efecto de visiones específicas del género sobre la conducta exploratoria de los niños de educación infantil, quienes fueron entrevistados sobre sus actitudes antes y después de una sesión de trabajo con un cuento interactivo (storybook). Los resultados indicaron que estos niños tienen una concienciación hacia el uso del ordenador muy elevada. Los varones presentaron más estereotipos relacionados con el género, que la experiencia no pareció alterar. Aquellos que presentaron creencias relacionadas con las diferencias de género en el uso del ordenador, mayoritariamente chicas, fueron más restrictivos en su exploración del software. En los otros dos estudios se utilizó un cuestionario para evaluar las actitudes hacia el ordenador de estudiantes de mayor edad.

Dos años más tarde, Yelland (1998) presenta una investigación centrada en las estrategias e interacciones de los niños mientras trabajan con el ordenador en grupos de una a tres parejas y pone especial énfasis en las diferencias en la actuación de las parejas a la hora de resolver nuevos problemas. Esta investigación cuestionó la idea de que las chicas son inferiores a los chicos en las actividades que miden la eficiencia como indicador. Al mismo tiempo la investigación puso de manifiesto la naturaleza equívoca de algunos resultados en relación a las cuestiones de género de los resultados en matemáticas y tecnología y sugirió que los resultados siempre deben considerarse en relación al conocimiento de la tarea y el contexto de su presentación.

5. EQUIPAMIENTOS

Bilton (1996) presenta una investigación sobre el nivel de uso del ordenador en 65 aulas de educación infantil del Reino Unido a través de un cuestionario. Un 13'9% de las aulas objeto de estudio señalaron no utilizar el ordenador aunque la mayoría de ellas manifestaron su intención de adquirir uno en el futuro. El coste apareció como la principal razón para no disponer de equipos. Los resultados indicaron que el número de ordenadores disponibles y la ratio de ordenadores por niño no son los más indicados, como tampoco lo son la gran cantidad de ordenadores antiguos que aparecieron en muchas aulas. Por lo que respecta a la formación informática del profesorado, los resultados mostraron que los profesores adquieren sus conocimientos y experiencias de formas distintas: autoformación; a través de cursos; a través del aprendizaje por ensayo y error o a través de la combinación de todas ellas. No obstante, los profesores consideraron que su formación informática no se encuentra en el nivel que ellos desearían. A pesar de que el uso del ordenador no es obligatorio en este nivel educativo y de que la financiación es limitada, la mayoría de las aulas de esta investigación utilizan el ordenador.

Dreyfuss (1997) realiza un sondeo sobre el uso de la asistencia del ordenador en niños pequeños con y sin discapacidades en programas integrados y segregados de preescolar, aprobados por el estado de New York. De la muestra de 371 escuelas, 100 (27%) respondieron a un sondeo telefónico o escrito que el uso del ordenador no estaba en los programas o no estaban usando el ordenador. Para el estudio se realizó un cuestionario dirigido a 251 escuelas, de las que respondieron 170 (63%). La ratio global de ordenadores por alumno fue de 1 a 15 lo que sugiere un número inadecuado de ordenadores para poder ofrecer a los niños una acceso consistente a la tecnología.

Tan sólo un año más tarde, Wood y Willoughby (1998) examinan el uso actual del ordenador en la educación infantil. Los directores de 75 centros de educación infantil proporcionaron datos sobre la incorporación o no de tecnología informática en los programas, así como información específica sobre el uso del ordenador. Algo más de la mitad de los centros informaron tener ordenador, especificando que normalmente los usuarios tenían acceso sólo a uno. La mitad de ellos disponían de accesorios (tarjetas de sonido, CD-ROM, etc.) necesarios para poder utilizar el software actual adecuado a los niños. Entre los que respondieron al cuestionario, reconocieron una falta de experiencia suficiente con el ordenador para poder hacer un uso verdaderamente efectivo del mismo. No obstante, el interés hacia el uso de la tecnología informática fue alto. Los resultados pusieron de manifiesto la necesidad de formación para facilitar la introducción de los ordenadores en esta etapa educativa.

6. PERIFÉRICOS

Joyce y Moxley (1990, citados por Shade 1992) comparan las habilidades de escritura de los niños de 5 y 6 años, utilizando los teclados Dvorak y Qwerty.

King y Alloway (1993) realizan un estudio comparativo entre tres periféricos de entrada: ratón, joystick y teclado. Los resultados muestran que la experiencia influye en la eficacia en la utilización de estos dispositivos. Por otra parte, no encuentran diferencias por lo que se refiere a la variable género. El periférico más adecuado es el ratón, seguido del joystick y el teclado.

Otro estudio realizado por Strommen y otros (1996) compara la eficacia en el uso de joystick, ratón y trackball. La muestra está formada por 64 niños y niñas de 3 años de edad. Variables tales como el tiempo de respuesta y la precisión en la ubicación del cursor fueron utilizadas para evaluar la competencia en el manejo. Los resultados mostraron que los usuarios de joystick eran más rápidos pero con mayor tendencia al error; los usuarios del ratón y del trackball fueron más lentos pero precisos; y el trackball, a pesar de ser el accesorio más lento, fue el más fácil de usar por los niños y con la menor cantidad de intentos. Las características de la actuación de los niños sugirieron que los estándares de actuación para una interacción eficaz centrados en adultos, que acentúan la velocidad y la eficiencia, pueden resultar no ser los más apropiados cuando los niños son los usuarios.

Jones y Liu (1997) intentan comprender cómo los niños de dos años de edad interactúan con la tecnología multimedia interactiva. Con este objetivo fue diseñado y utilizado un programa específico con dos niños y dos niñas de esta edad. Los resultados mostraron que los niños de 2 a 3 años pueden interactuar con el ordenador. Sin embargo, parece que las interacciones intencionadas y significativas no empiezan hasta que tienen unos dos años y medio de edad. Parece evidente también que el conocimiento previo juega un papel importante en la pericia informática de estos pequeños. La interacción humana aparece como un aspecto vital a la hora de ayudar a los niños a comprender el entorno informático. El teclado parece ser el accesorio más apropiado para estos niños.

West (1998) realiza un nuevo estudio comparativo, esta vez entre ratón y trackball. En este caso, ocho niños fueron entrenados en el uso de ambos periféricos para el juego exploratorio de señalar (point) y hacer clic. Cuatro sujetos tenían un desarrollo normal y edades entre los 2 y 2'5 años, los otros cuatro tenían retrasos en el desarrollo, las edades eran de 2 a 3 años tenían un desarrollo cognitivo y destrezas motoras finas en el rango de 2 a 2.5 años., Ninguno de los sujetos mostró aprendizaje significativo de ninguno de los dispositivos en el marco del tiempo del estudio. Todos los sujetos mostraron un mayor número de activaciones repetidas con el trackball que con el ratón. Los resultados indican que los niños de 2 a 2'5 no son capaces de aprender a operar independientemente con un ratón o un trackball en actividades de señalar y hacer clic. Sin embargo si se les da asistencia con la colocación del cursor son capaces frecuentemente de activar independientemente el icono y de repetir activaciones del mismo usando el trackball, aunque no el ratón.

7. IMPACTO SOBRE LOS SUJETOS

Wright y otros (1992), estudian el impacto del uso de imágenes digitalizadas en los programas para la educación infantil, concretamente, se centran en los dibujos animados y en las secuencias digitalizadas.

En total fueron 30 los niños participantes entre 3 y 6 años de edad (16 niñas y 14 niños), y fueron distribuidos en un grupo control (utilizaron un programa sin animaciones ni secuencias digitalizadas) y otro experimental (utilizaron un programa con dibujos animados y secuencias de imágenes). Se recogieron diferentes tipos de datos relativos a estilos emocionales, estilos de interacción social, foco cognitivo así como diferentes destrezas relacionadas con el uso del ordenador.

Los resultados mostraron que la oportunidad de interactuar con un nuevo micromundo es una experiencia estimulante para los niños, especialmente con la presencia de criaturas animadas y la presentación de secuencias de vídeo. Este entusiasmo aparece claramente evidenciado en el grupo experimental dado el elevado incremento de las respuestas; la focalización cognitiva de los niños sobre las características de los personajes que ellos consideran "reales"; el mayor porcentaje de historias sobre la experiencia que aparece en el programa; y el mayor número de referencias específicas a objetos y personajes en sus historias.

Park y Clements (1995), investigaron el desarrollo de la habilidad de reconocer, anticipar y planificar la repetición de secuencias de acción recordadas. Se utilizó un diseño de pretest - postest con un grupo experimental y un grupo de control. El análisis cuantitativo, incluyendo entrevistas de valoración y registro de observaciones del trabajo de los niños en el contexto de las intervenciones educativas, fue complementado por el análisis cualitativo. Treinta y cuatro niños, de entre 2 y 5 años, fueron asignados al azar tanto al grupo experimental como de control. La intervención educativa proporcionó al grupo experimental una secuencia de 20 sesiones incorporando tres ambientes de ordenador. Una estrategia de enseñanza, basada en la zona de desarrollo próxima vygotskiana (ZDP) y la teoría de la distancia de Siegel, fue utilizada para mediar la interacción de los niños con estos ambientes informáticos.

Los resultados indicaron que las hipótesis de Forman de los estadios en la habilidad de los niños para conocer la repetición de sus acciones no seguía criterios rígidos en el desarrollo de dichos estadios, pareciendo constituirse estos en un sentido menos formal. La intervención educativa favoreció el desarrollo de la competencia representacional, con fuerte evidencia de transferencia próxima pero no lejana. Es decir, transfirieron estas habilidades a nuevas tareas en el mismo dominio, pero no las generalizaron para resolver situaciones en un nuevo dominio. Estos resultados sugieren que la competencia representacional es un concepto que se puede enseñar y que una estructura mediadora compleja permite a los niños reconstruir sus experiencias previas y aplicarlas a situaciones problemáticas. En definitiva, la competencia representacional podría ayudar a los niños a adaptarse a un nuevo ambiente dejándoles usar esta herramienta creativamente.

El objetivo del estudio de Fletcher-Flinn y Suddendorf (1996) es examinar la relación entre el uso del ordenador y el desarrollo de habilidades metacognitivas. Para ello, los padres de 40 niños de educación infantil (23 niñas y 17 niños con una edad media de 4 años) fueron entrevistados sobre la disponibilidad de ordenador, la accesibilidad y la frecuencia de uso por parte de los niños. Por su parte, respondieron a una batería de tests y fueron observados durante diferentes sesiones de juego. Estos autores hallaron relaciones significativas entre disponer de un ordenador en casa, tener acceso al ordenador y utilizarlo frecuentemente y el desarrollo metacognitivo de los niños, llegando a la conclusión de que el uso del ordenador, por parte de los niños, parece acelerar el desarrollo natural de la habilidad de representación que constituye la base de la interacción social madura (mature social interaction) y de su autoconcepto (conception of self) a través del tiempo.

Snider (1996) estudia el desarrollo de la creatividad en niños y niñas de educación infantil mediante el uso de software, bien abierto, o bien estructurado. Se estudiaron 86 niños en tres grupos : educación cooperativa con programas abiertos (grupo 1); educación cooperativa con programas estructurados (grupo 2); y grupo control (grupo 3). Un objetivo adicional fue el de explorar las diferencias en el desempeño entre estudiantes considerados de riesgo por el distrito escolar y sus compañeros de clase no designados así.

Los resultados revelaron que el grupo 1 realizó mejorías significativas en creatividad figurativa por encima del grupo 2 y el grupo 3. No hubo diferencias significativas entre los grupos de riesgo y no de riesgo en creatividad figurativa y no se hallaron interacciones significativas entre los diferentes grupos analizados. En las puntuaciones de creatividad verbal (fluidez, flexibilidad y originalidad) el grupo 1 realizó mejorías estadísticamente significativas en las tres medidas, comparándolo con los otros dos grupos. El grupo 2 realizó mejorías estadísticamente significativas comparándolo con el grupo control. No hubo diferencias significativas entre los

grupos de riesgo y de no riesgo, y no se hallaron interacciones significativas entre los diferentes grupos analizados según el estatus de "de riesgo".

Yuji (1996) desarrolló un estudio con el objetivo de medir la asociación entre el uso anterior de juegos de ordenador y destrezas de procesamiento de la información medidas a través de tests informáticos de discriminación perceptiva. Un total de 46 niños, entre 4 y 6 años de edad, fueron clasificados en dos grupos de 17 participantes, uno de jugadores (con experiencia previa en el juego basado en el ordenador) y otro de no jugadores. Tras la realización del estudio, si bien no aparecieron diferencias significativas entre los dos grupos en las respuestas en los distintos tests, Yuji detectó que los tiempos de reacción de los jugadores fueron significativamente más rápidos que los de los no jugadores. Estos tiempos de reacción fueron distintos respecto a las pruebas de color y discriminación de formas. Por todo ello, Yuji concluyó que el uso de juegos basados en el ordenador puede contribuir en el desarrollo de destrezas de procesamiento de información en los niños de estas edades.

Un nuevo estudio de Fletcher-Flinn y Suddendorf (1997) se centra en examinar la relación entre el uso del ordenador y el desarrollo de la metacognición social de los niños. A 59 niños de educación infantil les fueron asignadas tres tareas de falsa creencia (false-belief) y los resultados mostraron un correlación positiva y significativa entre el uso del ordenador y la comprensión de la falsa creencia.

Shute y Miksad (1997) estudiaron las implicaciones del uso del ordenador (con diferentes tipos de software) para el desarrollo cognitivo. Los participantes fueron 51 niños de un centro de educación infantil en Adelaide (Australia). Los resultados revelaron que el desarrollo cognitivo general y las destrezas cognitivas específicas de los niños no fueron propiciados más por el ordenador que por otros recursos tradicionales cuando el nivel de andamiaje está controlado. El software de enseñanza asistida por ordenador (EAO) incrementó de manera significativa el conocimiento de palabras pero no ocurrió lo mismo en el caso de contar o clasificar. También se produjo un incremento significativo en la fluidez verbal. Los resultados mostraron, por un lado, que la EAO incrementa las destrezas cognitivas relacionadas con el lenguaje cuando aparecen niveles substanciales de andamiaje y, por otro lado, que el software de EAO con niveles substanciales de andamiaje identificados, promueve de forma exitosa el desarrollo cognitivo. Este estudio apoya el crecimiento de la concienciación y de la importancia de las características de andamiaje en el software dirigido a niños de estas edades.

El estudio de Elliott y Hall (1997) trata de examinar los efectos de una aproximación de la enseñanza autorregulatoria situada en un contexto informático sobre el aprendizaje de las matemáticas con niños "de riesgo". La hipótesis de partida fue que la participación en actividades basadas en el ordenador incrementaría el desarrollo de estrategias de autorregulación y tendría una repercusión mayor sobre la competencia matemática que la participación en actividades sin este énfasis en la autorregulación. Los resultados indicaron que los contextos basados en el ordenador proporcionan a los niños "de riesgo" un marco efectivo para el aprendizaje de las matemáticas.

8. OTRAS TEMÁTICAS

Weaver (1991, citado por Shade 1992) compara el uso de la tortuga de suelo LOGO con la tortuga de pantalla. Hace el estudio con 17 niños de cuatro años y 79 de cinco años. No se encontraron diferencias significativas en el uso de uno u otro tipo de tortuga.

Escobedo y Bhargava (1991) realizan una investigación para comprobar cuál es la naturaleza de los gráficos realizados mediante el ordenador en términos de estadios de desarrollo referidos al arte; también quieren comparar los estadios encontrados con los de otros niños que no han utilizado el ordenador, a través de sus dibujos en papel. Los resultados indican que los estadios son los mismos. Los niños usan el ordenador como un medio para crear representaciones expresivas y simbólicas que reflejan los estadios de desarrollo representacional.

Ainsa (1993) llevó a cabo tres estudios en los que estaban implicadas diferentes familias desfavorecidas de niños hispanos norteamericanos y mejicanos. En el primero de ellos se analizaron los intereses de 21 familias hacia el uso del ordenador a partir de un cuestionario. En el segundo se desarrolló un programa formativo con el objetivo de estudiar las necesidades informáticas tanto de padres y profesores, como de los centros escolares. Por último, en el tercero, se desarrolló otro programa formativo, pero dirigido exclusivamente a padres, para la mejora de su nivel de inglés y alfabetización informática (computer literacy). Los resultados de los diferentes estudios pusieron de manifiesto el interés de las familias hacia la presencia de programas informáticos en la formación de sus hijos. Los padres también expresaron las ventajas que suponen para ellos y para sus hijos la alfabetización informática ante las características actuales del mercado laboral. Finalmente, padres y profesores señalaron la necesidad de formación informática como cuestión prioritaria.

El objetivo del estudio de Teng (1993) fue identificar los patrones de interacción de seis niños de educación infantil de 4 y 5 años de edad a través de un entorno informático. Las cuatro categorías de interacción que se establecieron fueron: niño-niño, niño-profesor, niño-sí mismo, niño-ordenador. Para ello, se registraron en vídeo diferentes momentos de interacción social que fueron analizados posteriormente. El 80% de las interacciones niño-niño fueron efectivas siendo el patrón de conducta "dar orientación" el más utilizado, y de manera más efectiva, por todos los niños de la muestra. En la interacción niño-profesor la aceptación de orientación, compartir información, observar y la interacción física, fueron los patrones más utilizados por todos los niños. Por lo que respecta a la relación con uno mismo, el uso de monólogos egocéntricos y la expresión de deseos fueron los patrones más comunes. En relación a la interacción niño-ordenador, la mayoría de los niños exploraron el programa de manera adecuada; la manipulación del ratón, la señalización de la pantalla y la manifestación de placer, fueron los patrones más frecuentes. Del total de 827 interacciones con el ordenador, 760 fueron efectivas.

Otra investigación basada en LOGO, la ofrecen Howard, Watson, Brinkley y Ingels-Young (1994). En este estudio se utilizó un programa informático diseñado para enseñar destrezas pre-matemáticas espaciales para examinar la actuación de los niños utilizando el software Logo. Cuarenta niños recibieron un 80% de la instrucción de pre-matemáticas espacial a través del ordenador y un 20% a través del profesor. Diferentes medidas pretest/ posttest fueron utilizadas para evaluar la mejora en las destrezas. En términos generales el grupo 'independiente del campo' y el grupo 'dependiente del campo' no actuaron de forma significativamente diferente. Los niños reflexivos actuaron mejor que los impulsivos en distintas medidas. Ambos grupos mejoraron la actuación desde el pretest al posttest y mejoraron en sus conocimientos de pre-matemáticas así como en su comprensión.

Walker y Elliot (1994) realizan un estudio centrado en la mejora del desarrollo del lenguaje en niños de riesgo, es decir, cuyas experiencias vitales son desestructuradas e inciertas. Tras el desarrollo del diseño pretest-posttest de la investigación, los resultados mostraron que el programa experimental (aquel en el que se utilizaba el ordenador) ayudó a los niños en el razonamiento verbal y en la expresión oral de conceptos, y que las actividades basadas en el uso del ordenador proporcionó experiencias a los niños que pueden promover su desarrollo del lenguaje.

Según estos autores, probablemente el hecho de que las actividades centradas en el ordenador proporcionen refuerzos inmediatos, aborden los errores con tolerancia y den más oportunidades para volver a realizar nuevos intentos, ayude a que estos niños mejoren sus aptitudes verbales. Al mismo tiempo, otra consecuencia positiva del uso del ordenador fue, según estos autores, el incremento de la autonomía de los niños en el aula.

En definitiva, concluyeron que el uso del ordenador puede facilitar el desarrollo expresivo y receptivo del lenguaje de los niños de educación infantil.

Ishigaki, Chiba y Matsuda (1996) llevaron a cabo una investigación con 100 niños de 5 años de edad en diferentes aulas de educación infantil japonesas. Se dotó a cada aula de un ordenador y se formó a los distintos profesores sobre los aspectos básicos del funcionamiento del mismo. Los niños fueron invitados a jugar libre y espontáneamente con el ordenador. Tras analizar la información recogida por los profesores de estas aulas de educación infantil, estos autores constataron las enormes posibilidades de la informática para la expresión personal de los niños a través de gráficos.

Reitsma y Wesseling (1998) intentan demostrar que el aprendizaje puede influir sobre el desarrollo de destrezas fonológicas en los niños preescolares e investigaron si sería posible utilizar un programa informático para mejorar la habilidad de los niños para sintetizar segmentos de fonemas (phoneme-size segments). Se utilizó un paquete de ejercicios experimental formado por materiales relacionados con palabras, instrucciones y comentarios todo ello difundido a través de voz digitalizada. Veinticinco niños recibieron formación específica para combinar sonidos separados de letras con palabras durante un período de 12 semanas. Otros 28 compañeros recibieron formación relacionada con el uso de vocabulario a través del mismo programa informático y 45 sujetos de otras clases no tuvieron acceso a ningún programa informático. Todos los niños parecieron mejorar sus destrezas de combinación, y más aún en aquellas clases en las que el profesor realizó actividades diversas para promover las destrezas fonológicas. Sin embargo, los resultados también revelaron un efecto significativo adicional debido al uso del programa informático. Los efectos de transferencia de los ejercicios basados en el programa informático sobre la habilidad de descodificación fueron hallados unos meses después de empezar la enseñanza de la lectura.

Ainsa (1999) desarrolló una investigación en cinco aulas de educación infantil de niños de edades comprendidas entre los 4 y los 6 años. De un total de 101 niños, 41 de ellos eran monolingües y 60 bilingües. Realizó una prueba basada en una actividad inicial de matemáticas utilizando diferentes materiales manipulativos de una conocida marca de golosinas ("m & m's"), que sirvió de preámbulo a la realización de otras actividades de matemáticas basadas en software informático. La finalidad principal de su estudio fue la observación de la conducta de los niños, su entusiasmo y su aprendizaje como resultado de una actividad curricular que combina las tareas manipulativas con otras basadas en el uso del ordenador. A partir de la observación de las distintas sesiones de trabajo, los datos obtenidos no mostraron diferencias significativas entre las tareas de aprendizaje, los estudiantes monolingües versus bilingües, ni tampoco entre las actividades manipulativas versus las actividades basadas en el ordenador.

9. INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL ESTADO ESPAÑOL

Existen, por supuesto, diferentes investigaciones realizadas sobre el tema en nuestro país si bien la producción no es demasiado extensa.

Aunque los trabajos presentados en los diferentes congresos y jornadas que periódicamente se celebran sobre tecnología educativa y/o multimedia, atestiguan un interés creciente sobre el tema, voy a centrarme únicamente en las tesis doctorales.

La consulta de la base de datos Teseo, ofrece cinco trabajos que abordan desde diferentes perspectivas nuestro tema de estudio:

- Alba (1990) realiza una investigación consistente en la evaluación de un programa dirigido a la educación infantil desde las vertientes sumativa y formativa. Una de sus intenciones es proponer un modelo alternativo a la evaluación de software basada en los presupuestos clásicos de cuestionario.
- Barrio (1995) elabora una investigación siguiendo la metodología de estudio de caso. Su trabajo consiste en la descripción y análisis de la utilización del ordenador como herramienta auxiliar para el aprendizaje de la lengua escrita en un aula de cinco años.
- Estebanell (1998), partiendo de una perspectiva cualitativa se plantea analizar los productos multimedia en cuanto que recursos didácticos y su uso en los procesos de enseñanza/ aprendizaje, intentando analizar los cambios que puede provocar la integración de estos recursos en la actividad escolar. La investigación se lleva a cabo en un aula de cinco años.
- Por su parte, Martínez Lobato (1998) también tratará el tema de la integración curricular de los medios informáticos, si bien en su caso extiende su atención a la etapa de Primaria.
- Más recientemente, el autor de este artículo (Urbina, 2001), centra su estudio en el primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, es decir, el aula de 3 años, siguiendo para ello el enfoque metodológico del estudio de caso.

Tras la revisión de las investigaciones recientes sobre el tema, llama la atención la escasa producción de estudios relacionados con algunos aspectos que considero de interés:

- por una lado, no parece haber demasiada preocupación sobre los aspectos pedagógicos o por cuestiones de tipo organizativo; de hecho, gran parte de las investigaciones se centran en los aspectos psicológicos
- por otro lado, muy pocos de los estudios se centran en temas como el aprendizaje cooperativo o la interacción entre iguales, ya que mayormente se analiza el uso individual y los efectos que produce tal o cual software

Una posible justificación para estas ausencias podría encontrarse en que en la revisión realizada me he centrado únicamente en investigaciones, no en artículos descriptivos de experiencias o de carácter teórico que, con toda seguridad, deben abordar en mayor medida dichas cuestiones. Considero, sin embargo, que la importancia de ambos temas merece el plantearse iniciar nuevos estudios que los aborden.

REFERENCIAS

Ainsa, P.A. (1992). **Empowering Classroom Teachers via Early Childhood Computer Education**. Journal of Computing in Childhood Education, 3, 3-14.

Ainsa, P.A. (1993). **Family changes: An Extension of Young Children's Classroom Computer Interactions**. Journal of Computing in Childhood Education, 4 (3), 247-253.

Ainsa, T. (1999). Success of Using Technology and Manipulatives to Introduce Numerical Problem Solving Skills in

Monolingual/Bilingual Early Childhood Classrooms. *Journal of Computers i Mathematics and Sience Teaching* 18 (4), 361-369.

Alba, C. (1990). **Evaluación sumativa y formativa de software educativo para la etapa infantil**. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Barrio, J.L. (1995). **La escritura y el ordenador en un aula de educación infantil**. Estudio de caso. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid.

Bilton, H. (1996). **The Use of the Computer in nursery Schools and Classes**. *Early Child Development and Care*, 125, 67-72.

Boone, R.A., Higgins, K. y Notari, A. (1996). **Hypermedia pre-reading lessons: learner-centered software for kindergarten**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 7 (2), 39-69.

Bozic, Cooper, Etheridge y Selby (1995). **Microcomputer-based joint activities in communication intervention with visually impaired children: A case study**. *Child Language Teaching & Therapy*, 11 (1), 91-105.

Bozic, N. (1995). **Using microcomputers in naturalistic language intervention: The trialling of a new approach**. *British Journal of Learning Disabilities*, 23 (2), 59-62.

Chen, S.H. y Bernard-Opitz, V. (1993). **Comparison of Personal and Computer-Assisted Instruction for Children With Autism**. *Mental Retardation*, 31 (6), 368-376.

Chen, W.J. (1997). **Early childhood teacher's educational beliefs and their use of computers in the classroom (constructivist, internet)**. Tesis doctoral. University of Missouri-Columbia.

Davidson, J., Elcock, J. y Noyes, P. (1996). **A preliminary study of the effect of computer-assisted practice on reading attainment**. *Journal of Research in Reading*, 19 (2), 102-110.

Dreyfus, F.L. (1997). **The use of computer assisted instruction by young children with disabilities: a survey of preschool programs in new york state (superstar, Kindergarten plus)**. Tesis doctoral. Columbia University Teachers College.

Elliot, A. y Hall, N. (1997). **The Impact of Self-Regulatory Teaching Strategies on "At-Risk" Preschoolers' Mathematical Learning in a Computer-Mediated Enviroment**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (2/3), 187-198.

Elliot, A. y Hall, N. (1997). **The Impact of Self-Regulatory Teaching Strategies on "At-Risk" Preschoolers' Mathematical Learning in a Computer-Mediated Enviroment**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (2/3), 187-198.

Escobedo, T.H. y Bhargava, A. (1991). **A study of children's computer-generated graphics**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 2 (4), 3-25.

Estebanell, M. (1998). **Els productes multimèdia a l'ensenyament. Integració curricular a l'educació infantil**. Tesis Doctoral. Universitat de Girona.

Evans, L.D., Tannehill, R. y Martin, S. (1995). **Children's reading skills: A comparison of traditional and computerized assessment**. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 27 (2), 162-165.

Fernández, M. (1999). **Electronic versus Paper. Learning & Leading with Technology**, 26 (8), 32-34.

Fletcher-Flinn, C.M. y Suddendorf, T. (1996). **Computer attitudes, gender and exploratory behavior: a developmental study**. *Journal of Computing Research*, 15 (4), 369-392.

Fletcher-Flinn, C.M. y Suddendorf, T. (1996b). **Do computers affect 'the mind'?** *Journal of Educational Computing Research*, 15 (2), 97-112.

Fletcher-Flinn, C.M. y Suddendorf, T. (1997). **Computers and 'the mind': an intervention study**. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (2), 103-118.

Heimann, M., Nelson, K., Tjus, T. y Gillberg, Ch. (1995). **Increasing Reading and Communication Skills in Children with Autism Through an Interactive Multimedia Computer Program**. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25 (5), 459-480.

Howard, J.R., Watson, J.A., Brinkley, V.M. y Ingels-Young, G. (1994). **Comprehension Monitoring, Stylistic Differences, Pre-Math Knowledge, and Transfer: A Comprehensive Pre-Math/Spatial Development Computer-Assisted Instruction (CAI) and Logo Curriculum Designed to Test Their Effects**. *Journal of Educational Computing Research*, 11 (2), 91-105.

Howard, J.R., Watson, J.A., Brinkley, V.M. y Ingels-Young, G. (1994). **Comprehension Monitoring, Stylistic Differences, Pre-Math Knowledge, and Transfer: A Comprehensive Pre-Math/Spatial Development Computer-Assisted Instruction (CAI) and Logo Curriculum Designed to Test Their Effects**. *Journal of Educational Computing Research*, 11 (2), 91-105.

Ishigaki, E.H., Chiba, T. y Matsuda, S. (1996). **Young Children's Communication and Self Expression in the Technological Era**. *Early Child Development and Care*, 119, 101-117.

Jones, I. (1998). **The effect of Computer-Generated Spoken Feedback on Kindergarten Student's Written Narratives**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 9 (1), 43-56.

Jones, M. y Liu, M. (1997). **Introducing interactive multimedia to young children: A case study of how two-year-olds interact with the technology**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (4), 313-343.

Joyce, B.G. y Moxley, R.A. (1990). **Comparing children's typing skills using the Dvorak and QWERTY keyboards on a microcomputer**. *Journal of Computing in Childhood Education*, 1 (4), 35-45.

- Katz, Y.J. (1999). **Kindergarten Teacher Training Through Virtual Reality: Three-Dimensional Simulation Methodology.** *Educational Media International*, 36 (2), 151-156.
- King, J. y Alloway, N. (1993). **Young children's use of microcomputers input devices.** En *Computers in the schools*, 9 (4), 39-53.
- Koepfel, B. (1998). **The effects of a touchscreen program on choice-making for an expressively impaired toddler (intervention).** Tesis doctoral. MGH Institute of Health Professions.
- Lahm, E.A. (1996). **Software that engages young children with disabilities: A study of design features.** *Focus on Autism & Other Developmental Disabilities*, 11 (2), 115-124.
- Landerholm, E. (1995). **Early childhood teachers' computer attitudes, knowledge, and practices.** *Early Child Development and Care*, 109, 43-60.
- Martínez Lobato, E. (1998). **Estudio de la integración de los medios informáticos en los currículos de Educación Infantil y Primaria: sus implicaciones en la práctica educativa.** Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Moxley, R., Warash, B., Coffman, G., Brinton, K. y Concannon, K.R. (1997). **Writing development using computers in a class of three-years olds.** *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (2-3), 133-164.
- Nelson, L.K. y Masterson, J.J. (1999). **Computer Technology: Creative Interfaces in Service Delivery.** *Topics in Language Disorders*, 19 (3), 68-86.
- Park, S. y Clements, D.H. (1995). **Young Children's Representation of Replay: Developmental Stages and Effects of Mediated Computer Environments.** *Journal of Research in Childhood Education*, 9 (2), 129-144.
- Powell, J.V. (1999a). **Interrelationships between importance, knowledge and attitude of the inexperienced.** *Computers & Education*, 32, 127-136.
- Powell, J.V. (1999b). **Computers and Early Childhood Inservice Teachers: A Ten-Year Follow-up Study.** *Information Technology in Childhood Education*, v. 1999, 193-209.
- Powell, J.V. y Lord, L.M. (1998). **Toward Qualitative Assessment of a Computer-Based Simulation in Preservice Field Experience: A Survey Pilot Study.** *Journal of Technology and Teacher Education*, 6 (2/3), 115-124.
- Reitsma, P y Wesseling, R. (1998). **Effects of computer-assisted training of blending skills in kindergartners.** *Scientific Studies of Reading*, 2 (4), 301-320.
- Sexton, D., King, N., Aldridge, J. y Goodstadt-Killoran, I. (1999). **Measuring and evaluating early childhood prospective practitioners' attitudes toward computers.** *Family Relations: Interdisciplinary Journal of Applied Family Studies*, 48 (3), 277-285.
- Shade, D.D. (1992). **Children & Computers Abstracts.** *Journal of Computing in Childhood Education*, 3 (2), 15-220.
- Shilling, W.A. (1997). **Young Children Using Computers to Make Discoveries About Written Language.** *Early Childhood Education Journal*, 24 (4), 253-259.
- Shute, R. y Miksad, J. (1997). **Computer assisted instruction and cognitive development in preschoolers.** *Child Study Journal*, 27 (3), 237-253.
- Snider, S.L. (1996). **Effects of alternative software in development of creativity and non at-risk young children.** Tesis doctoral. Texas Woman's University.
- Strommen, E.F. et al (1996). **Slow and steady wins de race? Three-year-old children and pointing device use.** *Behaviour & Information Technology*, 15 (1), 57-64.
- Talley, S., Lancy, D.F. y Lee, T.R. (1997). **Children, storybooks and computers.** *Reading Horizons*, 38, 116-128.
- Teng, T.Y-P. (1993). **Interaction patterns exhibited by four-and five-year-old children in an age-appropriate computer environment.** Tesis Doctoral. University of South Carolina.
- Urbina, S. (2001). **Análisis del uso del ordenador en el segundo ciclo de Educación Infantil.** Estudio de caso. Tesis doctoral. Universitat de les Illes Balears.
- Walker, S.L., Elliot, A. y De Lacey, P.R. (1994). **Enhancing Language development for Young Children at Risk: The Role of computer-Based and Direct-Instruction Teaching.** *AECA Australian Journal of Early Childhood*, 19 (1), 40-48.
- West, S.P. (1998). **Computer control for very young children: mouse versus trackball for point and click exploratory play.** Tesis doctoral. John Hopkins University.
- Williams, S.W. y Ogletree, S.M. (1992). **Preschool Children's Computer Interest and Competence: Effects of Sex and Gender Role.** *Early Childhood Research Quarterly*, 7, 135-143.
- Wood, E., Willoughby, T. y Specht, J.A. (1998). **What's happening with computer technology in early childhood education settings?** *Journal of Educational Computing Research*, 18 (3), 237-43.
- Wright, J.L., Seppy, J. y Yenkin, L. (1992). **The Use of Digitized Images in Developing Software for Young Children.** *Journal of Computing in Childhood Education*, 3 (3/4), 259-284.

Yelland, N. (1998). **Making sense of gender issues in mathematics and technology**. En N. Yelland (Ed.) et al., Gender in early childhood (pp. 249-273). New York: Routledge.

Yuji, H. (1996). **Computer games and information-processing skills**. Perceptual and Motor Skills, 83, 643-647.