

La mejora de los hábitos de escritura a través del modelado por ordenador: Un estudio experimental en preescolares

Xavier Bornas*, Mateu Servera, Jordi Llabrés, e Isabel Matas

Universidad de las Islas Baleares

Resumen: El presente trabajo evalúa la eficacia del programa VISPRO.Grafas para el aprendizaje de la escritura de letras en sus fases iniciales. Se evaluó la calidad de ejecución (número de errores) de diez letras en un curso de preescolar (n=27). Los sujetos con mejor ejecución fueron asignados a un grupo que sirvió de control (n=7). Los demás se asignaron aleatoriamente a los dos grupos experimentales A y B (n=10). La intervención consistió en diez sesiones de diez minutos para cada niño con el programa informático para mejorar la escritura de cinco de dichas letras. Después de aplicar la intervención sólo al grupo A se realizó la segunda evaluación de todos los sujetos. El programa se aplicó a continuación al grupo B y se realizó una tercera evaluación. Los resultados muestran una significativa reducción del número de errores cometidos por los sujetos tras recibir la intervención. Ambos grupos (A y B) llegan a equipararse al C al final del programa. Además, el tratamiento consigue efectos superiores a los producidos por el trabajo cotidiano en la clase.

Palabras clave: escritura, aplicación informática, preescolar, modelado

Title: Improving writing habits through computer assisted modelling: An experimental study with preschoolers.

Abstract: The aim of this study is to assess the effectiveness of the VISPRO.Grafas application to improve letter writing in its initial steps. Writing quality (number of errors) was measured directly while preschoolers wrote ten different letters (n=27). The best writers were assigned to the control group (n=7). The other children were randomly assigned to the experimental groups A and B (n=10). Treatment consisted of ten individual sessions of ten minutes. During each session the child worked with the application in order to improve his or her letter writing. When the group A completed the intervention, the quality writing of all children was assessed again, and a third evaluation was carried out after intervening on the group B. Results show a statistically significant decrease of the number of errors made by children after treatment. Both groups A and B reach the same level than group C at the end of the program. Furthermore, treatment seems to be better than the daily writing work that children did in the classroom.

Key words: writing, software, preschool, kindergarten, modelling

Introducción

El programa VISPRO.Grafas (Bornas, Servera y Llabrés, 1996) es una aplicación informática para ayudar a la enseñanza de la escritura o la corrección de disgrafías. En la elaboración de este material se parte de dos premisas muy relacionadas: por un lado la importancia que tiene la "visualización del proceso" (de ahí el nombre de VISPRO) de realización de cualquier actividad para que el niño aprenda a realizarla correctamente y, por otro, las posibilidades de la informática para ofrecer modelados de tales procesos con vistas a la facilitación de dicho aprendizaje.

La idea de que el aprendizaje en general y el de la escritura en particular se fundamenta en la necesidad de hacer visible para el niño el proceso está muy extendida (Graves, 1983; Nisbett y Shucksmith, 1987; Comellas, 1996). Para que el niño aprenda a iniciar el trazo de una grafía por el sitio correcto, a seguir una determinada dirección, a cambiar de dirección cuando corresponde, etc. es imprescindible que observe un modelo experto realizando estas actividades. Por ello, sea cual sea el método de lectoescritura que se utilice, todos incorporarán la técnica del modelado. Es obvio que normalmente quien ejerce de modelo es el profesor o la profesora, ya sea en la pizarra, en papel o con otros procedimientos, y sin duda deberá seguir con esta labor por mucho apoyo informático que se preste. Sin embargo, también es verdad que las posibilidades de ofrecer modelados con la frecuencia que requeriría la clase, o algunos niños en particular, a veces es

* **Dirección para correspondencia:** Xavier Bornas. Universitat de les Illes Balears. Departament de Psicologia. Carretera de Valldemossa, Km. 7,5. 07071 Palma de Mallorca (Balears, España).
E-mail: dpsxba0@ps.uib.es

limitada. Es habitual que no todos los alumnos vayan al mismo ritmo: mientras algunos se aburren de seguir viendo modelados de la "m", otros quedarán anclados en ella muchas semanas. Además, para el aprendizaje de las grafías, la observación de unos pocos modelos no puede compensarse con la práctica, por intensiva que sea; es decir, si tras observar el proceso de escribir una letra el niño aún no ha cogido el movimiento, el hecho de que lo intente ejecutar cien veces no garantiza mejoras. Incluso la práctica positiva, a pesar de producir alguna mejora (Mabee, 1988) resultaría discutible por la desmotivación que puede suponer el hecho de repetir 20 veces la misma letra, aunque sea correctamente. Sin embargo, poder observar el modelo después de cada ejecución sí puede resultar crucial en esta mejora, y sin duda en este caso el niño puede ahorrarse muchos esfuerzos innecesarios y desmotivadores.

El objetivo del programa VISPRO.Grafías es que el ordenador ayude a paliar esta problemática y que el profesor o profesora pueda atender mejor a la diversidad existente en su clase. La sencillez del programa permite que niños de 5-6 años (e incluso menores) puedan manejarlo por sí mismos, al menos en lo que respecta al módulo de aprendizaje de grafías. Basta hacer un clic sobre la grafía deseada para conseguir que ésta se vaya escribiendo en la pantalla. El programa puede proporcionar, pues, cualquier modelo de ejecución de cualquier grafía tantas veces como el niño necesite para aprender a escribirla. El niño dispone de una plantilla en papel para ir reproduciendo las letras y acercarse cada vez más al objetivo deseado. El programa se diseñó originalmente en un lenguaje de autor (Hipertalk©) usado habitualmente en ordenadores Macintosh©, pero también se ha adaptado a los pc-compatibles. La ventaja de los lenguajes de autor es que permiten a un usuario mínimamente versado en cuestiones informáticas e inglés hacer modificaciones sobre lo ya programado, ya sean más simples (p. ej. el tiempo que tarda en ejecutarse una grafía) o más complejas (p. ej. el punto donde debe iniciarse el trazo).

La técnica del modelado ha demostrado ampliamente ser útil en el ámbito educativo, aunque son pocos los trabajos que la han empleado para el aprendizaje de los primeros niveles de la escritura: Friedman y Koeppe (1990) emplearon niños mayores como modelos y Holmes (1993) utilizó adultos, entre los cuales contó con los padres, como modelos durante el tiempo dedicado a escribir en una clase de preescolar. Sin embargo, en ésta y otras aplicaciones que se basen en el modelado con niños pequeños habrá que investigar hasta qué punto esta técnica facilita el aprendizaje cuando viene dispensada por una máquina en lugar de una persona. Por tanto, el objetivo principal del presente estudio es comprobar si el entrenamiento por modelado a través del ordenador es eficaz en la mejora de los hábitos de escritura de niños de educación infantil. El diseño experimental que a continuación exponemos nos permitirá examinar las siguientes hipótesis: (a) el programa VISPRO.Grafías permitirá a los alumnos con más problemas llegar a un nivel similar en la ejecución de las grafías que el de sus compañeros más avanzados y (b) las posibles mejoras atribuibles al trabajo diario en el aula serán inferiores a las mejoras obtenidas con el uso del programa. Sin entrar en el todavía controvertido tema del tipo de letra que se debe utilizar (cursiva o de imprenta) en cada momento (Karlsdottir, 1996, no encuentra diferencias en un estudio con más de 200 niños/as), en el presente trabajo se han empleado las mayúsculas tipo imprenta por ser las que se utilizaban regularmente en clase.

Método

Sujetos

Participaron en el trabajo 27 alumnos de tercer nivel de educación infantil (13 niños y 14 niñas), pertenecientes todos a la misma aula, con una edad comprendida entre 5 y 6 años.

Instrumentos

Para evaluar los hábitos de escritura se creó un registro de observación que se aplicó mientras el niño realizaba diferentes letras. El registro evaluaba seis categorías de errores en la ejecución: inicio incorrecto, cambio de dirección, trazo no continuo, interrupción de dos o más segundos, volver hacia atrás (reparar) y otros errores (realizar un trazo de grosor o tamaño desproporcionado, hacer la letra a la inversa, etc.). Cada error se contabilizaba con un punto. Al final se sumaban para obtener una puntuación total de errores.

Se observó y evaluó la ejecución de diez letras mayúsculas que inicialmente se clasificaron en dos grupos, según indicación del profesor: letras que se habían trabajado más en el aula (la B, la L, la M, la P y la S) y letras que se habían trabajado menos (la F, la G, la J, la N y la V). Según la valoración del profesor, la ejecución de estas últimas debía comportar más dificultad para los niños.

Para la intervención se utilizó el módulo de aprendizaje de grafías (letras mayúsculas) del programa VISPRO.Grafías (para tener información más detallada del mismo véase Bornas, Servera y Llabrés, 1996).

Procedimiento

En primer lugar, se llevó a cabo una evaluación inicial de las diez letras escogidas con una doble intención: establecer los grupos experimentales y seleccionar las grafías que serían objeto de intervención. Esta primera evaluación se realizó individualmente para cada niño en una pequeña sala de la escuela cercana al aula donde se desarrollaban las clases. Todos los niños fueron evaluados en una misma mañana. La evaluadora (que fue la misma para todos los niños) mostraba una letra modelo impresa sobre una cuartilla y a continuación le decía al niño que intentara reproducirla lo mejor que supiese sobre otra cuartilla totalmente en blanco, y así sucesivamente para las diez letras escogidas que fueron aplicadas en el si-

guiente orden: M, G, P, J, B, V, S, F, L, N. No había límite de tiempo para escribir las letras.

Los resultados de esta evaluación señalaron que, en su conjunto, las cinco grafías que acumularon más errores fueron: la B, la F, la G, la J y la P. Curiosamente sólo tres de ellas fueron consideradas *a priori* como más difíciles por el profesor, sin embargo tras una entrevista con él acordamos que estas cinco fueran el objeto de la intervención. Por otra parte, se formaron tres grupos, dos de tratamiento (A y B) y uno control (C), a partir de estas condiciones: al grupo control se asignaron directamente los siete niños que obtuvieron la puntuación total de errores más baja, mientras los restantes veinte niños se asignaron aleatoriamente a cada grupo de tratamiento (n=10). Dado que el objetivo del estudio era mejorar los hábitos de escritura, pareció lógico tomar como punto de referencia y criterio de comparación los niños/as que escribían mejor. Por esto se asignaron al grupo control.

El diseño de intervención llevado a cabo se refleja en la Figura 1. Tras la evaluación inicial se aplicó el tratamiento al grupo A a través del programa de ordenador VISPRO.Grafías. A continuación se llevó a cabo una segunda evaluación de todos los grupos. En la siguiente fase es el grupo B quien recibe el tratamiento, y a su finalización se vuelven a evaluar todos los grupos. Por tanto se realizaron tres evaluaciones.

Mediante este diseño, la segunda evaluación permite conocer los efectos del tratamiento en el grupo A y comparar la ejecución de este grupo con la del B, que ha seguido trabajando las grafías de acuerdo con la programación de su profesor en clase. La tercera evaluación permite tener datos adicionales de la eficacia del tratamiento observando la ejecución del grupo B, que es el que lo ha recibido ahora, y, al mismo tiempo, ofrece información acerca del mantenimiento de los efectos del tratamiento en el grupo A. En las dos evaluaciones se podrá ver hasta qué punto el nivel de ejecución de los grupos A y B se aproxima al del grupo C.

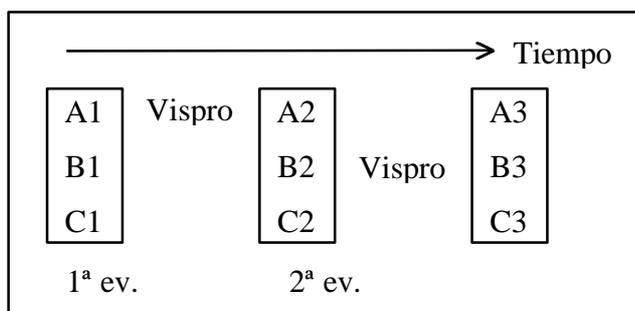


Figura 1: Diseño de intervención para los grupos de tratamiento (A y B) y para el grupo control C.

El entrenamiento a través del VISPRO. Grafías consistió en sesiones de diez minutos de trabajo diario durante seis días consecutivos, es decir, el tiempo total de trabajo fue de una hora. Previamente a este entrenamiento se enseñó a los niños a manejar mínimamente el ordenador y el programa VISPRO, con un tiempo no superior a 10 minutos, si bien cabe destacar que muchos niños estaban ya familiarizados con el uso de la máquina. El procedimiento de intervención fue idéntico para todos los niños: primero se le colocaba ante la pantalla del ordenador donde observaba las grafías que se iban a trabajar, a continuación él mismo activaba cada letra, observaba como se dibujaba en la pantalla (véase manual del VISPRO. Grafías, 1996) y finalmente la reproducía en la cuartilla en blanco mientras el evaluador registraba su ejecución. En cada sesión se trabajaban las cinco letras tres veces, de modo que se obtenían 15 registros. En las últimas dos sesiones se repitieron más veces las grafías en donde el niño presentaba más dificultades, mientras sólo se ejecutaron una vez las que el evaluador ya observaba un mejor rendimiento.

Las sesiones se llevaron a cabo individualmente en la misma sala donde se había llevado a cabo la evaluación inicial. Los niños que en las diferentes fases no eran objeto de intervención siguieron las clases normales.

Resultados

El análisis de los resultados se llevó a cabo con pruebas no paramétricas debido fundamentalmente a que no se cumplieron los requisitos de normalidad y esfericidad de los datos. Se utilizó la Q de Friedman para el diseño intra grupo, es decir, el que compara la evolución de las puntuaciones de cada grupo en las tres fases de evaluación, y el Kruskal-Wallis para el diseño entre grupos, es decir, el que compara las puntuaciones de los tres grupos en cada fase de evaluación. A partir de los chi-cuadrados que fueron significativos se realizaron contrastes dos a dos con la prueba de Scheffé.

En la Tabla 1, perteneciente al diseño intra grupo, aparecen los resultados de la evolución de cada grupo sobre las letras entrenadas.

De manera general, los dos grupos experimentales redujeron su número total de errores en las evaluaciones postratamiento, es decir, justo al final de la aplicación del programa VISPRO. El grupo A presenta, además de la evaluación inicial, una evaluación postratamiento y una que puede considerarse de seguimiento. Los contrastes indican diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y las otras dos en la dirección esperada, es decir, se produce una fuerte disminución de los errores en la evaluación postratamiento que se mantiene en la de seguimiento.

Tabla 1: Análisis de la evolución de los errores cometidos en la realización de las letras por los tres grupos experimentales.

	1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	χ^2	contrastes
Grupo A					
M	9.60	0.50	1.60	15.45**	1-2**/ 1-3**
DE	2.50	1.58	2.63		
Rango M	3.00	1.35	1.65		
Grupo B					
M	8.70	5.30	1.10	17.15**	1-3**
DE	2.36	2.87	1.52		
Rango M	2.90	2.05	1.05		
Grupo C					
M	3.14	2.14	1.86	2.21	
DE	0.90	1.68	1.07		
Rango M	2.43	1.93	1.64		

*p< .05. **p< .01.

El grupo B presenta, además de la evaluación inicial, una segunda evaluación donde no ha habido intervención específica (si bien ha seguido trabajando en el aula) y una evaluación postratamiento. Entre la primera y segunda evaluación se produce un descenso de los errores de 3,40 puntos si bien no es estadísticamente significativa, mientras tras la intervención la media de errores disminuye de modo mucho más importante registrándose diferencias significativas con respecto a la evaluación inicial y sólo por 0,95 décimas no se llega a la significación con respecto a la segunda

evaluación. En general los resultados parecen ir en la misma dirección en los dos grupos de tratamiento. En el grupo C, el que inicialmente ya presentaba las puntuaciones más bajas, no se registran diferencias significativas entre ninguna fase de evaluación, si bien la tendencia también es a disminuir paulatinamente los errores.

En cuanto al diseño entre grupos, la Tabla 2 ofrece los resultados de la comparación de los tres grupos en cada fase de evaluación para las letras objeto de intervención.

Tabla 2: Comparación de los errores cometidos en la realización de las letras por los grupos experimentales en cada evaluación.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	χ^2	contrastes
1 ^a eval.					
M	9.60	8.70	3.14	15.53**	1-3**/ 2-3**
DE	2.50	2.36	0.90		
Rango M	18.40	16.60	4.00		
n	10	10	7		
2 ^a eval.					
M	0.50	5.30	2.14	13.67**	1-2**
DE	1.58	2.87	1.68		
Rango M	7.85	20.35	13.71		
n	10	10	7		
3 ^a eval.					
M	1.60	1.10	1.86	1.87	
DE	2.63	1.52	1.07		
Rango M	13.05	12.65	17.29		
n	10	10	7		

*p< .05. **p< .01.

En la evaluación inicial, como es lógico, los contrastes muestran diferencias significativas entre los grupos A y B y el C, puesto que a éste último se asignaron los siete niños con mejor rendimiento. Por otra parte, es destacable que en la asignación aleatoria del resto de niños a los dos grupos de tratamiento no aparezcan diferencias estadísticamente significativas, si bien el grupo B presenta una media ligeramente inferior al A (menos de 1 punto). En la segunda evaluación, tal y como presuponía nuestra hipótesis inicial, se registra un descenso importante de las puntuaciones del grupo que ha recibido tratamiento (el A), de modo que la comparación dos a dos con su grupo homónimo que no ha recibido tratamiento (el

B) es claramente significativa a nivel estadístico y, lo que también es muy destacable, desaparecen las diferencias que inicialmente había con el grupo de niños de mejor nivel (el C).

En la tercera evaluación, como pretendía la intervención, no aparece ninguna diferencia entre los tres grupos. En este caso se observa que los grupos A y C, que ya no se diferenciaban en la anterior fase y que presentaban una media de errores muy baja, mantienen sus niveles, mientras el grupo B (el que recibe tratamiento) se sitúa ahora en un nivel similar a estos dos grupos.

Finalmente, y a modo de resumen, en la figura 2 pueden observarse de un modo más visual los efectos de la intervención

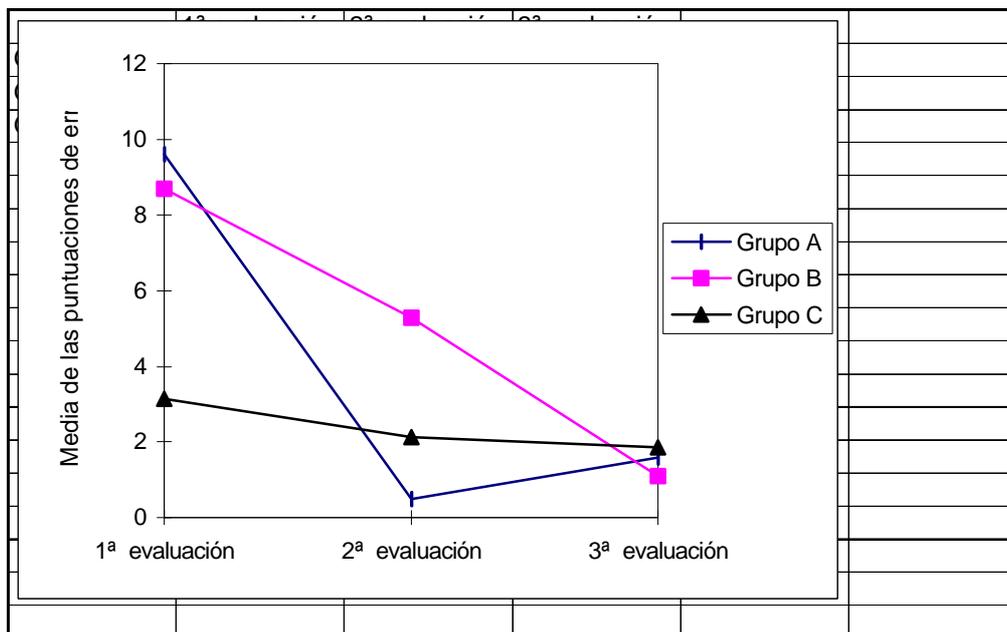


Figura 2: La evolución de las puntuaciones de error en la realización de las grafías en los tres grupos experimentales.

El análisis de la gráfica permite destacar dos aspectos: primero que el grupo control C se mantiene en sus ya de por sí bajos niveles de error observándose pequeñas mejoras atribuibles a su trabajo diario en el aula. Y, en se-

gundo lugar, que los dos grupos de tratamiento realmente registran mejoras significativas en sus puntuaciones atribuibles al efecto del programa VISPRO.Grafías. De modo más específico, también es posible realizar otras observa-

ciones: en primer lugar, que en la evaluación de seguimiento el grupo A, como ya hemos comentado, presenta un ligero aumento de los errores. Sin embargo, dados los niveles tan bajos en los que nos movemos no parece en absoluto relevante. Por otra parte, ciertamente los efectos de mejora del trabajo del aula del grupo B, que en la segunda evaluación todavía no ha recibido tratamiento, son importantes puesto que reduce en casi tres puntos y medio su media de errores, sin embargo no son comparables al efecto de la intervención VISPRO del grupo A, ni siquiera al nivel habitual del grupo C. Sólo cuando el B recibe tratamiento los tres grupos quedan realmente igualados.

Conclusiones

En primer lugar hay que destacar que realmente se ha cumplido el objetivo principal del trabajo, es decir, el programa VISPRO. Grafías ha demostrado ser útil en la mejora de la ejecución de las grafías, aún siendo tan reducido el tiempo real de trabajo (una hora cada niño/a).

La mejora que se observa en el grupo A después del tratamiento es la más importante, casi reduce a cero su media de errores, aunque también es el que parte con un margen más amplio para mejorar. En la evaluación de seguimiento se observa un ligero aumento no significativo de esta media, pero aún así es destacable que permanezca por debajo de lo que es la media del grupo de niños más avanzados (C). El grupo B registra una disminución también muy significativa de los errores cuando recibe tratamiento, de modo que los datos son favorables tanto al objetivo principal del trabajo como a la primera hipótesis que exponíamos, es decir, el modelado ofrecido a través del ordenador no sólo se ha mostrado útil sino que ha permitido situar a los grupos de niños con más problemas a la hora de realizar las grafías en un nivel similar al grupo más avanzado (de hecho en términos estrictos, al final incluso sus medias son mejores que las de este grupo).

El estudio de la trayectoria del grupo B nos permite extraer alguna conclusión respecto a la segunda hipótesis, es decir, respecto a si la intervención con el VISPRO será superior al trabajo habitual en el aula. Como hemos observado en los resultados, en la segunda evaluación este grupo reduce en 3.40 puntos su media de errores, simplemente por la acción de un trabajo diario que realmente no controlamos, es decir, el profesor sabía cuáles eran las letras objeto de entrenamiento cuando tal vez hubiera sido más aconsejable su desconocimiento. En cualquier caso, a pesar de tratarse de una disminución relevante no llega a la significación estadística. En cambio, lo que sí resulta destacable es que aún partiendo de un margen de mejora inferior (su media al principio del tratamiento era de 5.30 frente a los 9.60 del grupo A) logra la significación estadística y se sitúa en el nivel de errores más bajo comparado con los otros grupos. Por tanto, a pesar de que se trata de una muestra muy reducida y que los datos no ofrecen diferencias muy amplias, realmente la tendencia es que la intervención a través del VISPRO resulta tan o más relevante que el trabajo diario en el aula y, por supuesto, su complementariedad parece asegurada.

Un hecho que merece un comentario, aunque no era el objetivo directo del trabajo, es la discrepancia (de nuevo puesta de manifiesto) entre la percepción "cualitativa" del profesor y los datos cuantitativos. La distinción que hizo el profesor a priori entre letras "fáciles" y "difíciles" para los niños sólo se cumplió en tres de las cinco letras que finalmente fueron el objetivo de la intervención. Ello incita a tener siempre presente sistemas de evaluación basados en el curriculum que complementen las valoraciones del profesor, a menudo limitadas. De hecho haber optado por trabajar las letras propuestas por el profesor, en lugar de realizar la evaluación inicial, hubiera podido llevar a conclusiones erróneas o confusas en el análisis de los datos. También cabe destacar el buen grado de discriminación que permitió el registro de observación utilizado, puesto que, como era de esperar, con el paso del tiempo y el tra-

bajo cotidiano en clase todos los grupos cometerían menos errores en la ejecución de las grafías, y sin embargo en las evaluaciones post-tratamiento hubo margen para detectar cambios estadísticamente significativos.

En definitiva, se trata de un estudio experimental con una muestra reducida que requiere prudencia en las conclusiones, pero sin duda los datos nos invitan a ser optimistas cara al futuro. El modelado a través del ordenador, es

decir, ofrecer al niño la posibilidad de acceder tantas veces como quiera a la visualización del proceso, parece tener consecuencias muy positivas para su aprendizaje, y sin duda puede ser una herramienta educativa fundamental en un futuro inmediato. Posteriores trabajos tendrán que evaluar su eficacia comparándola con otros procedimientos más tradicionales como la práctica positiva (Mabee, 1988) o el de seguir los puntos que configuran la letra.

Referencias

- Bornas, X., Servera, M., & Llabrés, J. (1996). *VIS-PRO.Grafías. programa interactivo para el aprendizaje de las grafías*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic.
- Comellas, M. J. (1996). *Las habilidades básicas de aprendizaje. Análisis e intervención*. Barcelona: EUB.
- Friedman, J., & Koepfel, J. (1990). Pre-K and first grade children: Partners in a writing workshop. *Young Children*, 45(4), 66-67.
- Graves, D. (1983). *Writing: Teachers and children at work*. Londres: Heinemann.
- Holmes, J. G. (1993). Teachers, parents and children as writing role models. *Dimensions of Early Childhood*, 21(3), 12-14.
- Karlsdottir, R. (1996). Print-script as initial handwriting style II: Effects on the development of reading and spelling. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 40(3), 255-262.
- Mabee, W. S. (1988). The effects of academic positive practice on cursive letter writing. *Education and treatment of children*, 11(2), 143-148.
- Nisbett, J., & Shucksmith, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje. (Learning strategies, Trans.)*. Madrid: Santillana.

(Artículo recibido: 10-6-1999, aceptado: 1-6-2000)