

La enseñanza asistida por computadora en el preescolar: una aplicación experimental¹

María Teresa Guevara y Miriam Dembo

Resumen

En un estudio sobre adquisición y transferencia de la noción de seriación en niños preescolares se utilizaron dos modalidades de enseñanza: Una de ellas asistida por un soporte didáctico y la otra basada en el empleo de materiales gráficos. El objetivo inicial del estudio no estaba vinculado con la evaluación de los beneficios de la enseñanza asistida por computadora (EAC), pero problemas de índole metodológica, obligaron a buscar soluciones que permitieran un mejor control de variables en un contexto experimental y, por tal razón, se recurrió a esta alternativa. Se contrastan las dos modalidades de enseñanza usadas en relación con la adquisición de la noción de seriación y su transferencia a tareas no específicamente entrenadas. Se discute si los beneficios obtenidos a través del uso del soporte didáctico obedecen a su papel como facilitador del aprendizaje o a su efecto motivacional. Se concluye con una reflexión sobre las bondades y limitaciones de la enseñanza asistida por computadora.

Palabras clave: enseñanza asistida por computadora (EAC), niños preescolares, el computador en la investigación.

Abstract

In a study about learning and transference (or generalization) of the concept of seriation in preschool children, two teaching procedures were used: one was based on the use of graphic materials and the other one on the use of the computer. The original objective of the study was not addressed to the assessment of the benefits of computed-assisted teaching, but methodological problems made it necessary to look for means of obtaining a better control of variables in an experimental setting and this lead to the use of the computer for teaching the task and presenting the problems. Incidentally, it became then possible to compare two procedures for teaching seriation and studying if the skills acquired generalize to solving other tasks that were not specifically trained. The methodological problem (intra-subject variability) was successfully solved by introducing the computer, but it was not clear if the benefits obtained were due to facilitated learning or to the motivational effects the use of the computer has on preschool children.

Keywords: computer-assisted teaching, preschool children, computers as research aids.

El trabajo que aquí se describe presenta un resultado imprevisto obtenido en el marco de una investigación de mayor alcance (Guevara, 1996), cuyo objetivo era la búsqueda de procedimientos efectivos para promover la transferencia de aprendizajes.

El problema de la transferencia ha sido ampliamente estudiado por su importancia, no sólo para la educación, sino para todas las áreas aplicadas de la psicología y, además, se ha constituido en un reto para la teoría psicológica. En lo que a enseñanza se refiere, lo que se pretende es que lo aprendido no esté vinculado exclusivamente al contexto en que fue enseñado, sino que se extienda a aquellas otras circunstancias en que ese conocimiento o destreza sea pertinente.

Abundan las polémicas sobre cómo abordar el estudio del problema, sobre cuáles son las bases en las que se apoya su explicación e incluso en la denominación del fenómeno. Con fines de la investigación en cuestión (Guevara, 1996), se decidió acoger la propuesta de Stokes y Baer (1977) que ha sido ampliamente respaldada y ha servido de base para numerosos estudios. Para comenzar, los autores intentaron soslayar el debate teórico en relación con la naturaleza del fenómeno y adoptaron un punto de vista que ellos mismos califican de «pragmático». En cuanto a su denominación, los

autores hacen sinónimos los términos de transferencia y generalización, inclinándose por el uso de este último. A continuación transcribimos sus conclusiones al respecto:

«La noción de generalización desarrollada aquí es esencialmente pragmática [...] se puede hablar de generalización cuando no se requieren manipulaciones distintas ni adicionales a las del entrenamiento para que el fenómeno ocurra. Aún puede decirse que ésta se produjo, cuando se requieren algunas manipulaciones adicionales, pero su costo o extensión es claramente menor al de la intervención directa». (Stokes y Baer, 1977: 350)

Stokes y Baer (1977), hicieron una extensa búsqueda de resultados de estudios llevados a cabo desde la perspectiva del análisis conductual, con especial atención a los logros obtenidos en términos del mantenimiento y la generalización de comportamientos. A continuación trataron de identificar las estrategias de enseñanza que parecían dar lugar a los resultados más exitosos en tal sentido y a partir de allí formularon un conjunto de recomendaciones para promover la generalización. El trabajo a que hacemos referencia ha pasado a ser un clásico en el área.

De las proposiciones de Stokes y Baer, se seleccionó, con fines de nuestro estudio (Guevara, 1966), la denominada

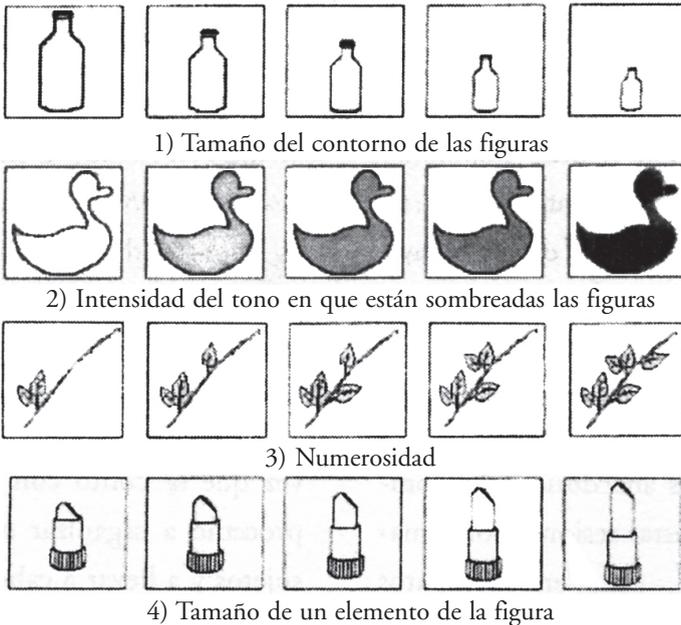
«enseñanza a través de múltiples ejemplares», consistente en variar, en la medida de lo posible, uno o varios aspectos en la situación de enseñanza. Por ejemplo, podría utilizarse una diversidad de materiales, o bien variadas instrucciones o distintos contextos. Consideramos que, en nuestro caso, lo más apropiado era aplicar la referida estrategia con base en la variedad de materiales.

Se seleccionó para el estudio, una noción matemática, la seriación; los sujetos fueron niños en edad preescolar y, como se ha dicho, la estrategia de enseñanza a ser analizada consistió en la presentación de una diversidad de materiales

idóneos para la tarea y acordes con el nivel de competencia de los niños.

Los materiales usados consistieron en tarjetas con dibujos que representaban figuras familiares para los niños. Se utilizaron series de cinco tarjetas que debían ser ordenadas tomando en cuenta alguna dimensión. Las dimensiones seleccionadas fueron: (1) tamaño del contorno de las figuras, (2) tamaño de una parte de la figura, (3) intensidad del tono en que estaba coloreada la figura y (4) numerosidad de los conjuntos representados en cada tarjeta. De las mencionadas, se escogió la dimensión tamaño del contorno de la figura para el entrenamiento y las res-

Figura 1



tantes para las pruebas de transferencia. La figura 1 muestra una de cada una de las series usadas en el estudio.

Con el fin de probar la bondad del procedimiento, se contrastaron dos grupos de niños, uno enseñado con múltiples ejemplares, en las que las figuras variaban de una serie a otra y, otro, enseñado con una sola serie.

En el curso del estudio nos dimos cuenta de que no se estaban perfilando resultados claros, que permitieran derivar conclusiones acerca del objeto de indagación. Entre las situaciones problemáticas, debemos mencionar las dificultades derivadas de la motivación de los niños durante las sesiones de trabajo. Durante las primeras semanas en que se aplicó la «enseñanza a través de tarjetas», observamos que muchos sujetos presentaban una gran variabilidad en su desempeño. Con ellos, fue difícil decidir cuándo habían aprendido, pues respondían en forma errática, realizaban en forma correcta la tarea en dos o tres ensayos consecutivos y luego se equivocaban. En muchos de los casos, la observación de la manera como los niños realizaban los ejercicios, hacía sospechar que no prestaban atención y que los errores se debían a falta de cuidado al colocar las tarjetas. Las observaciones anecdóticas del comportamiento en estas sesiones confirmaban tal opinión, pues en momentos

como éstos, los niños tendían a conversar sobre diferentes tópicos —no relacionados con la actividad— desviaban la vista del material de trabajo, y de múltiples maneras ponían de manifiesto que no estaban prestando atención al problema ni al material frente a ellos. A pesar de la introducción de algunos cambios en los procedimientos usados, la situación no mejoró lo suficiente, pues la variabilidad de los datos obtenidos no permitía responder con claridad las preguntas fundamentales del estudio.

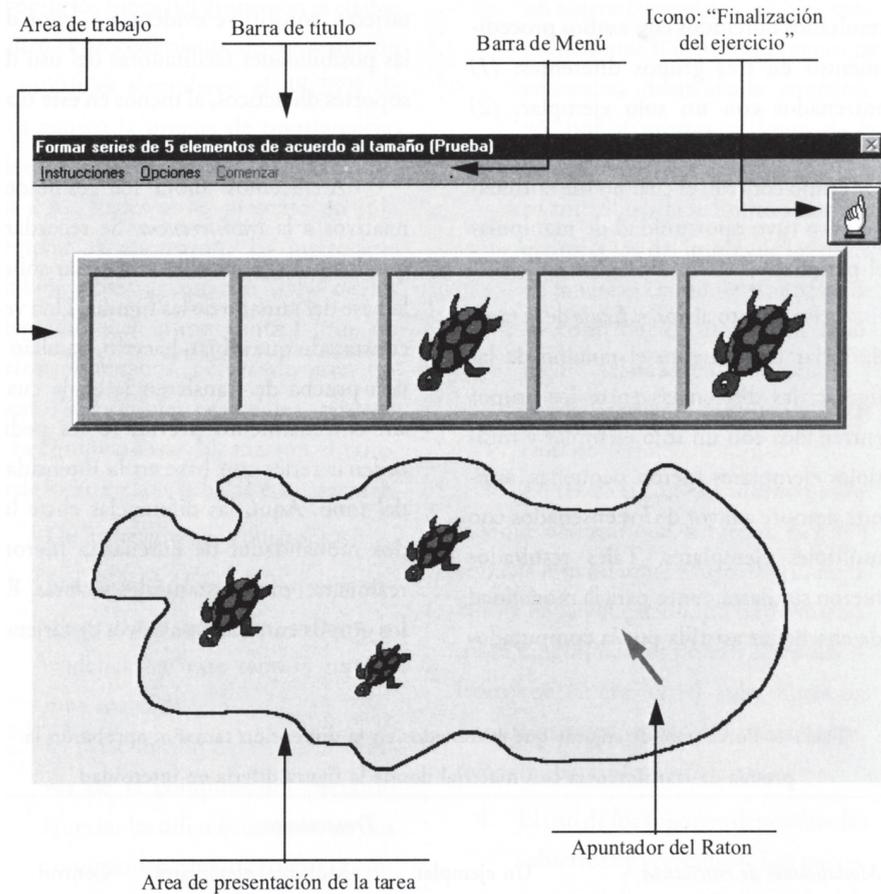
Por las razones anotadas, llegamos a la conclusión de que debíamos detenernos para examinar a fondo la situación. Tratamos de identificar los factores de ruido que impedían dilucidar la pregunta de investigación e introducir los cambios que permitieran superar los obstáculos.

Atribuyendo las dificultades a la falta de motivación de los niños y tomando en cuenta las experiencias recientes en el laboratorio infantil, con el uso de soportes didácticos para la enseñanza a niños preescolares, decidimos acudir a este recurso. Para ello, hubo que solicitar la preparación de un soporte didáctico que incorporara todos los detalles y características procedimentales requeridas para cubrir los objetivos del estudio. Una vez que se contó con este material, se procedió a organizar nuevos grupos de sujetos y a llevar a cabo la investigación

con ellos. Así llegamos, inesperadamente, a un estudio colateral que permitió contrastar dos modalidades de enseñanza para una misma tarea.

El nuevo procedimiento arrojó resultados dramáticamente diferentes y permitió responder las preguntas inicialmente formuladas. No se presenta aquí

Figura 2. Ilustración de la pantalla con uno de los ensayos de la prueba de seriación con base en el tamaño de las figuras



una descripción completa del estudio (detalles del procedimiento experimental, diseño de investigación y resultados paso a paso), pues no resulta fundamental para el argumento central del presente trabajo. Nos limitaremos, por lo tanto, a señalar, a grandes rasgos, los resultados más atinentes.

La tabla 1 permite contrastar los resultados obtenidos con ambos procedimientos en tres grupos diferentes: (1) entrenados con un solo ejemplar, (2) entrenados con múltiples ejemplares y (3) grupo control, el cual no fue entrenado pero tuvo oportunidad de manipular el material.

En cuanto al *aprendizaje* de la tarea de seriar con base en el tamaño de las figuras, las diferencias entre los grupos entrenados con un solo ejemplar y múltiples ejemplares fueron pequeñas, aunque siempre a favor de los enseñados con múltiples ejemplares. Tales resultados fueron similares, tanto para la modalidad de enseñanza asistida por la computado-

ra, como para la de enseñanza a través de tarjetas. En ambos casos, los grupos «control» obtuvieron resultados inferiores a los de los grupos experimentales, pero es interesante el contraste entre los dos grupos de control. La superioridad del grupo control, expuesto a la modalidad asistida por la computadora, en relación con el grupo control que trabajó con tarjetas, constituye evidencia a favor de las posibilidades facilitadoras del uso de soportes didácticos, al menos en este tipo de tareas.

Analicemos ahora los resultados relativos a la *transferencia*. Se recordará que los niños aprendieron a seriar sobre la base del tamaño de las figuras. Una vez constatado que sabían hacerlo, pasaban a una prueba de transferencia en la cual, sin entrenamiento previo, se les pedía ordenar series con base en la intensidad del tono. Aquí, las diferencias entre las dos modalidades de enseñanza fueron, realmente, muy sustanciales y claras. En los grupos entrenados a través de tarjetas,

Tabla 1. Porcentaje de sujetos que entrenados en la dimensión tamaño, aprobaron la prueba de transferencia con material donde la figura difería en intensidad

Modalidades de enseñanza	Tratamiento		
	Un ejemplar	Múltiples ejemplares	Control
Mediante tarjetas	40.00 %	40.00 %	12.5 %
Con apoyo de la computadora	18.75 %	88.23 %	75.00 %

no se observó diferencia alguna que permitiera responder la pregunta experimental. Los resultados fueron bajos e iguales en ambos casos: un 40% de cada grupo tuvo éxito en la prueba de transferencia. En cambio, con los que aprendieron a través de la computadora, la diferencia entre las dos condiciones experimentales es notable y claramente a favor de los niños del grupo con el cual se utilizó el procedimiento de presentación de múltiples ejemplares: el 88,23% de ellos superó la prueba de transferencia, mientras que sólo un 18,78% de los niños a los cuales se les presentó un solo ejemplar la aprobaron. Es interesante también observar que un 75% de los integrantes del grupo control (que no fueron entrenados, pero estuvieron expuestos a múltiples ejemplares, a través de la computadora), alcanzaron el criterio de logro en la prueba de transferencia.

De los resultados concluimos:

1. El soporte didáctico facilitó el *aprendizaje* de la seriación, si bien la evidencia en este sentido no fue muy marcada.
2. La presentación del material a través de la computadora permitió apreciar las diferencias entre las dos condiciones experimentales, favoreciendo claramente el procedimiento que se apoya en el uso de

múltiples ejemplares, en cuanto al logro de la *transferencia* se refiere.

3. El resultado anterior señala que la computadora puede ser una importante ayuda en la investigación de procesos cognitivos. Si bien se recurrió al uso del soporte didáctico como medio para instaurar un mejor sistema *motivacional*, por ende, un mayor control de variables, cabe preguntarse si el procedimiento de enseñanza desarrollado contribuyó, por sí mismo, al logro de la transferencia del aprendizaje, o si su contribución se limitó a resolver el problema del interés de los niños en la tarea. La índole específica de su contribución no queda totalmente aclarada en este estudio y queda pendiente para una indagación posterior.

En relación con este último punto, hay que destacar que, si bien se escribe y se habla mucho sobre el uso de la computadora en la educación, no hay consenso sobre ninguno de los puntos clave vinculados con su uso en el aula. Entre los puntos más polémicos y/o más frecuentemente discutidos, señalamos:

1. El uso de los soportes denominados «abiertos» y «cerrados». Los primeros intentan garantizar una participación muy activa del aprendiz en

su interacción con la computadora y en su búsqueda de estrategias para la solución de problemas. En general, pretenden desarrollar las destrezas que se consideran esenciales para «aprender a aprender» más bien que para obtener conocimientos concretos. Por el contrario, los segundos están dirigidos a impartir conocimientos y dar lugar a practicar lo aprendido y suelen incorporar mecanismos de retroalimentación (Kahn & Friedman, 1993; Reggini, 1988).

En este sentido habría que añadir que, quienes han contrastado estas dos estrategias, enfatizan que ellas derivan de diferentes concepciones sobre la enseñanza. Aunque nos aleja del tópico central de este trabajo, no quisiéramos pasar por alto la ocasión para señalar que la polémica parece estar mal planteada, pues las estrategias no son necesariamente opuestas sino que, por el contrario, pueden ser complementarias y, evidentemente, como sucede con todas las herramientas de enseñanza, su uso dependerá de los objetivos educativos, los contenidos del programa y las características del aprendiz.

2. Otro aspecto, más general, que ha suscitado mucha discusión, se re-

fiere a la conveniencia de introducir la computadora en el aula. Las objeciones al respecto, por lo general aluden a la posibilidad de que la computadora reduzca la frecuencia y calidad de la interacción del niño con el maestro y con sus compañeros. Si bien en el caso de nuestro país y muchos otros países del tercer mundo, éste es un problema, por los momentos, más conjetural que real, parece superfluo señalar, una vez más, que un avance tecnológico de esta índole puede ser bien o mal usado. No hay por qué presuponer que su introducción se hace con fines de sustituir al maestro o de disminuir su participación en la enseñanza. Pensar de esta manera, es desconfiar de la capacidad del maestro para usar en forma adecuada y creativa un nuevo recurso, o dar por sentado que está dispuesto a ser relegado o relevado de sus funciones. Sin embargo, es indudable que se requiere no sólo una capacitación especial por parte del maestro, sino también una reflexión sobre la manera de usar esta herramienta para derivar los máximos beneficios educativos.

3. Existe acuerdo y datos empíricos que confirman la utilidad de la computadora para mantener la aten-

ción de niños que suelen distraerse, tienen dificultades para concentrarse y presentan muchas conductas que interfieren con el aprendizaje (Din, 1996; Orth y Martin, 1994). El presente estudio se encuentra entre los que han dado evidencia del valor motivacional que puede tener la computadora.

4. Otro punto que suele discutirse es la relación costo/beneficio del uso de la computadora en el aula y, en este sentido, la insistencia en que su máximo provecho derivará de que no se use como un sustituto del maestro o de otros procedimientos de enseñanza, sino que se tome conciencia de que su introducción requiere cambios importantes en la concepción y organización de la enseñanza (Maríño, 1988).
5. No suele cuestionarse el beneficio que derivan los niños del uso de este instrumento, que se ha vuelto esencial en la vida contemporánea (Spiegel, 1997).
6. Una ventaja que se reconoce a la computadora, es que facilita la individualización en la enseñanza, aspecto considerado deseable por muchos psicólogos y educadores, entre otras cosas, porque ello permite que el aprendiz pueda pautar su propio

ritmo de trabajo y superar por sí mismo algunas dificultades.

Para finalizar, subrayamos que, la motivación principal en la presentación de este trabajo ha sido la de señalar las posibilidades que ofrece el uso de la computadora en el trabajo de investigación. Parece particularmente recomendable para la investigación del comportamiento cognoscitivo en la medida en que su efecto motivacional favorece la concentración de la atención en las tareas, permitiendo de esta manera aclarar el efecto de otras variables estudiadas sobre el aprendizaje.

Notas

¹ Ponencia presentada en el XXVII Congreso Interamericano de Psicología, celebrado en Caracas del 27 de junio al 2 de julio de 1999.

Referencias

- DIN, F. (1996) «Computer-assisted Instruction Students'off-task Behavior and their Achievement» en *Education and Treatment of Children*, 19,170-182.
- ETZEL, B. C. and LEBLANC, C. M. (1979) «The Simplest Treatment Alternative: The Law of Parsimony Applied to Choosing Appropriate Instructional Control and Error-less Learning Procedures for the Difficult-to-teach Child» en *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 361-382.
- GUEVARA, M. T. (1996) «Transferencia del aprendizaje de destrezas matemáticas: un abordaje experimental». Caracas: FHE-UCV. Tesis doctoral no publicada.
- KAHN, P. and FRIEDMAN, B. (abril, 12-16,1993) «Control and Power in Educational Computing». Ponencia presentada en el Annual meeting of the American Educational Research Association. [Http://ericir.Syr.edu/plweb/cgi/fastweb](http://ericir.Syr.edu/plweb/cgi/fastweb). Eric No; Ed 360947.
- MARIÑO, O. (1988) «Informática educativa: tendencias y visión prospectiva» en *Boletín de Informática Educativa*, 1, 11-31.
- ORTH, L. y MARTIN, R. (1994) «Interactive Effects of Student and Instruction Method on Classroom Behavior and Achievement» en *Journal of School Psychology*, 32,149-166.
- REGGINI, H. (1988) *Computadoras ¿creatividad o automatismo?* Buenos Aires: Galápagos.

SPIEGEL, A. (1997) *La escuela y la computadora*.

Argentina: Novedades Educativas.

STOKES, T., & BAER, D. M. (1977) «An Implicit Technology of Generalization» en *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 349-367.

Miriam Dembo

Psicóloga, doctora en psicología (UCV), profesora de la Escuela de Psicología, coordinadora del comité académico del doctorado en psicología, representante del área de psicología ante la Comisión de Estudios de Postgrado, FHE-UCV.

María Teresa Guevara

Psicóloga, *magister scietiarum* en psicología, mención análisis experimental de la conducta, doctora en psicología (UCV), profesora-investigadora del Instituto de Psicología, coordinadora de la maestría en análisis conductual, FHE-UCV.

