

*Cuaderno de Investigación en la Educación, número3, mayo 1991*  
*Centro de Investigaciones Educativas*  
*Facultad de Educación, Río Piedras*  
*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

## **LA RELACION ENTRE LA INTERACTIVIDAD Y EL APROVECHAMIENTO EN LA INSTRUCCION COMPUTADORIZADA**

**Edwin J. Martínez**  
**José N. Caraballo**  
**Facultad de Educación, Río Piedras**

El hacer preguntas durante la instrucción sirve varios propósitos: determinar si los estudiantes están aprendiendo el material, hacer énfasis sobre el material que es más relevante y mantener la atención de los estudiantes en el salón. Dada la importancia de esta técnica, no es sorprendente el hecho de que sea un área de atención especial para los investigadores educativos. Debido a las dificultades que presenta la investigación acerca de la efectividad de las preguntas cuando estas son hechas por el maestro en la sala de clases, gran parte de la misma se lleva a cabo utilizando materiales educativos autoinstruccionales, en particular utilizando el medio impreso (Andre, 1979). Entre las variables que se han considerado como relevantes se encuentran el tipo de pregunta, el nivel cognoscitivo, su localización en un texto y la frecuencia con que se le hacen las preguntas a los estudiantes. De las anteriores, la frecuencia es la variable que menos se ha estudiado (Rickards y DiVesta, 1974).

La computadora tiene características importantes que la diferencian del texto impreso como medio de instrucción. En particular, a diferencia de los materiales impresos, la computadora puede ser programada para que establezca un diálogo con los estudiantes en el cual se le requiera al estudiante contestar cada pregunta formulada, proveyéndosele retroalimentación de forma inmediata. Por otro lado, como medio para la investigación, la computadora ofrece la posibilidad de llevar un record fiel sobre cómo se da la interacción entre el estudiante y el computador. Por ejemplo, es posible almacenar información sobre todas y cada una de las teclas que el estudiante oprime al interactuar con la lección.

Una desventaja al hacer investigaciones utilizando la computadora es la poca familiaridad que tienen los estudiantes con este medio de instrucción. Esto hace que muchos de ellos tengan que compartir su atención entre aprender a manejar el programa de computadoras y estudiar el material presentado.

El propósito del presente estudio fue determinar si existe una relación entre la frecuencia de las preguntas presentadas a los estudiantes y el aprovechamiento de estos en varios objetivos educativos.

### **METODOLOGIA**

#### **Sujetos:**

Setenta estudiantes de matriculados en cursos de la Facultad de Educación participaron voluntariamente en este estudio. De los 70 sujetos, 55 eran del sexo femenino y 15 del sexo masculino. Entre las concentraciones académicas de los estudiantes se encontraba educación elemental, educación especial, sicología y educación secundaria.

#### **Materiales:**

Para este estudio se utilizó como base la lección experimental desarrollada por Dwyer (1976), traducida al español y programada por Caraballo (1987). La lección original tenía 2,000 palabras y su contenido trataba sobre el funcionamiento del corazón humano. Para el presente estudio se crearon cuatro versiones de la lección con 0,12,24 y 36 interacciones, respectivamente. Las interacciones consistieron en preguntas de selección múltiple, en donde se le requería al sujeto recordar alguno de los términos presentados en el segmento de texto previo. Al contestar la pregunta se le daba retroalimentación que consistía de las palabras Correcto o Incorrecto, según fuera el caso. Si la contestación del sujeto era incorrecta, se le daban dos oportunidades adicionales para contestar, luego de lo cual se le presentaba la contestación correcta.

#### **Instrumentación:**

Las pruebas de aprovechamiento fueron creadas por Dwyer (1976) y consisten de una prueba de dibujo, en donde el sujeto tiene que hacer un diagrama del corazón identificando sus veinte partes, una prueba de identificación, una de pruebas de dibujo, identificación, terminología y comprensión.

#### **Diseño de investigación:**

En esta investigación se utilizó un diseño de cuatro grupos completamente aleatorizado. La variable independiente fue el nivel de interactividad con cuatro niveles: 0, 12, 24 y 36 interacciones. La variable dependiente fue el aprovechamiento en cuatro pruebas: dibujo, identificación, terminología y comprensión.

#### **Procedimientos:**

El estudio se llevó a cabo utilizando las facilidades del Centro de Servicios de Computación Académica de la Facultad de Educación. Los estudiantes que participaron en el estudio fueron citados a un horario que fuera conveniente para ellos. Al llegar al laboratorio se les explicó la naturaleza del estudio y se les indicó que tomaran todo el tiempo que creyeran necesario para estudiar la lección y contestar las pruebas. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los cuatro tratamientos. Luego de estudiar la lección se les administraron las pruebas en el siguiente orden: dibujo, identificación, terminología y comprensión.

Debido a que el número de sujetos no era el igual en todos los grupos se llevó a cabo la prueba de Bartlett-Box para determinar si las varianzas de los grupos era homogénea. La hipótesis de homogeneidad de varianza se retuvo en los cuatro casos: dibujo -  $F = 0.229$ ,  $p = 0.876$ ; identificación -  $F = 0.186$ ,  $p = 0.906$ ; terminología -  $F = 0.477$ ,  $p = 0.699$ ; comprensión -  $F = 0.321$ ,  $p = 0.810$ .

#### **Interacción de los sujetos con la computadora:**

En adición a los datos necesarios para la prueba de las hipótesis de este estudio se recogió información sobre cómo interactuaban los sujetos con los programas de computadora. Para esto, los programas de computadora se diseñaron de manera que almacenaban todas las acciones del estudiante con el teclado. De particular interés para este estudio era determinar si los estudiantes tendían a retroceder para repasar el material estudiado con anterioridad y determinar si respondían correctamente las preguntas dadas en la lección.

Entre los 16 estudiantes en el grupo de 12 interacciones, hubo una sola respuesta incorrecta, entre los 20 estudiantes del grupo con 24 interacciones hubo tres respuestas incorrectas y entre los 15 estudiantes en el grupo con 36 interacciones hubo cinco respuestas incorrectas. Esto sugiere que las preguntas utilizadas como interacciones tenían un nivel de dificultad bajo.

## **DISCUSION**

Los resultados de esta investigación son consistentes hasta cierto punto con otras investigaciones en las que no se ha encontrado relación entre la frecuencia de preguntas de memorización y el aprovechamiento de los estudiantes. En el caso de la prueba de dibujo se encontró que el grupo que estudió la lección sin interacciones obtuvo un aprovechamiento significativamente más alto que los grupos con interacciones. Felker y Dapra (1975) y Shavelson, et. al. (1974) obtuvieron resultados similares utilizando material impreso. El hecho de que el grupo sin interacciones tuviera un aprovechamiento similar en la prueba de terminología a la de los

grupos con interacciones, sugiere que las preguntas de bajo nivel cognoscitivo no tienen utilidad cuando el objetivo que se desea lograr es la memorización promueve la transferencia de lo aprendido.

Los resultados sugieren que las preguntas de memorización utilizadas en este estudio son perjudiciales para el aprovechamiento en dibujo. La razón para esto puede deberse a que, como sugieren Anre (1979), las preguntas de bajo nivel cognoscitivo tienen como efecto hacer que los estudiantes dirijan su atención solo al tipo de información que sirve para contestar las preguntas insertadas en el texto. Este efecto de las preguntas ha sido denominado por Reynolds y Anderson (1982) como el efecto proactivo específico. Como consecuencia del efecto proactivo, los estudiantes en los grupos experimentales prestaron su atención a la información verbal, ignorando los diagramas que incluía la lección. El grupo control, al no tener interacciones, le prestó igual importancia al material verbal como visual, beneficiándose de la contribución positiva que proveía el material visual (Dwyer, 1982 y Caraballo, 1985). Por otro lado, el hecho de que fueran los estudiantes del grupo sin interacciones los que utilizaron con mayor frecuencia la opción para retroceder es evidencia de que, a diferencia de los sujetos en los grupos experimentales, adoptaron una estrategia de repaso del material estudiado (Frase, 1967).

Este estudio levanta varias interrogantes que requieren ser investigadas. Es necesario examinar el efecto sobre el aprovechamiento de interacciones que promuevan tanto el procesamiento de información verbal como visual. Es necesario también determinar si existe alguna relación entre la frecuencia de las interacciones y el aprovechamiento cuando las interacciones estimulen en los sujetos el procesamiento de información a niveles más profundos que la mera memorización de hechos específicos.

## REFERENCIAS

- André, T. (1979). Does answering higher-level questions while reading facilitate productive learning? *Review of Educational Research*, 49(2), 280-318.
- Caraballo, J.N. (1985). The effects of various visual display modes in computer-based instruction and language background upon achievement of selected educational objectives. Doctoral dissertation, Pennsylvania State University.
- Caraballo, J.N. (1986). El efecto de tres tipos de gráficas en CAI sobre el aprovechamiento. Informe sin publicar, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Río Piedras, Puerto Rico.
- Felker, D.B. y Dapra, R.A. (1975). Effects of question type and question placement on problem-solving ability from prose material *Journal of Educational Psychology*, 67(3), 383-384.
- Frase, L. (1968). Effect of question location, pacing and mode upon retention of prose material. *Journal of Educational Psychology*, 59(4), 244-249.
- Frase, L. (1968). Questions as aids to reading: Some research and theory. *American Research Educational Journal*, 5(3), 329-331.

Keppel, G. (1982). *Design and Analysis: A researcher handbook* (2da. ed.). New Jersey: Prentice Hall.

| Lindner, R.W. y Rickards, J.P. (1985). Questions inserted in text: Issues and implications. En Johnassen, D. (Ed.), *The Technology of Text II*, pp 151-157. New Jersey: Educational Technology Publications.

Rickards, J. (1979). Adjunct postquestions in text: A critical review of methods and processes. *Review of Educational Research*, 9(2), 181-196.

Rickards, J. y Di Vesta, F. (1974). Type and frequency of questions in processing textual material. *Journal of Educational Psychology*, 66, 356-362.

Rickards, J. y Denner, P.R. (1978). Inserted questions as aids to reading text. *Instructional Science*, , 313-346.

Shavelson, R., Berliner, D ., Ravitch, M . y Loading, D. (1974). Effects of position, and type of question on learning from prose material. *Journal of Educational Psychology*, 66(1),40-48.