

EL MAPA CONCEPTUAL COMO AYUDA EN EL APRENDIZAJE CON HIPERMEDIA

Santiago Roger Acuña, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México
Gabriela López Aymes, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
Email: santiagoacu1@gmail.com

Abstract. En este trabajo se examinan los efectos de la utilización del mapa conceptual como herramienta para facilitar la navegación y favorecer la adquisición de conocimientos, cuando se aprende un contenido científico complejo con material hipermedia. En este estudio veintitrés estudiantes universitarios con bajo nivel de conocimientos previos de dominio específico llevaron a cabo diferentes tareas de aprendizaje con un hipermedia sobre un tema de Geología (los choques de las placas tectónicas). Fueron asignados al azar a dos condiciones: hipermedia con mapa conceptual e hipermedia con listado alfabético de los contenidos. Una primera tarea consistió en recorrer el hipermedia para responder a preguntas de retención y de transferencia. Posteriormente, se les presentó a los estudiantes una situación problemática que podían resolver consultando nuevamente al hipermedia. No se encontraron diferencias significativas en preguntas de retención y transferencia entre ambas condiciones; sin embargo, en la tarea de solución de problemas con consulta opcional del hipermedia los resultados mostraron que los estudiantes de la condición con mapa conceptual obtuvieron, de manera significativa, un mayor rendimiento que los estudiantes que trabajaron en la condición hipermedia con listado. En dicha tarea se encontraron diferencias significativas en el número de visitas y en el tiempo de consulta al mapa conceptual. Entre las conclusiones se señala que la inclusión de un mapa conceptual en un hipermedia puede ser útil de acuerdo al tipo de tarea en la que se impliquen estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos.

1 Introducción

En el aprendizaje con hipermedia, los mapas conceptuales pueden resultar herramientas apropiadas para facilitar al aprendiz una visión general y organizada de la información presentada en un hipermedia. En principio, los mapas conceptuales favorecerían los procesos de navegación y comprensión en el aprendizaje con hipermedia. Sin embargo, la investigación sobre este tema ha obtenido resultados discrepantes, dependiendo de la forma en que se valora la comprensión que alcanzan los estudiantes, las características de éstos -como por ejemplo, su nivel de conocimientos previos- y el tipo de tareas que se proponen (Salmerón et al., 2005). En este trabajo se examinan los efectos de la utilización del mapa conceptual como herramienta para facilitar la navegación y favorecer la adquisición de conocimientos cuando estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos aprenden un contenido científico complejo con material hipermedia, a través de la realización de diversas tareas.

2 Los mapas conceptuales y el aprendizaje con hipermedia

En tanto representan conceptos y sus relaciones, los mapas conceptuales en un hipermedia pueden servir para facilitar la navegación y la construcción de la estructura global de la información presentada en un hipermedia. Por ejemplo, cada concepto del mapa podría representar un nodo y las relaciones podrían hacer referencia a los enlaces que conectan los diferentes nodos del hipermedia. Siguiendo a Potelle y Rouet (2003), el mapa conceptual proporcionaría una visión panorámica de la información del hipermedia y permitiría que los aprendices accedan de manera fácil a los contenidos, siguiendo los nodos del mapa conceptual. Del mismo modo que en los textos expositivos lineales, los mapas conceptuales funcionarían como una especie de “organizador avanzado”, facilitando la reconstrucción coherente de la estructura global de la información presentada en el hipermedia, y por ende, favoreciendo un mayor nivel de comprensión en los aprendices (Snapp y Glober, 1990).

No obstante, la investigación sobre este tema ha obtenido resultados discrepantes, dependiendo de la forma en que se valora la comprensión y el aprendizaje que alcanzan los estudiantes, las características de éstos -como por ejemplo, su nivel de conocimientos previos- y el tipo de tareas que se proponen (Salmerón, et al., 2005). Por ejemplo, Hoffman y van Oostendorp (1999) mostraron que representaciones más simples del contenido de un hipertexto, como por ejemplo, las listas de contenido o mapas jerárquicos, resultaban apropiadas para estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos, en tanto que mapas en red se ajustaban mejor a los estudiantes con conocimientos previos más altos. Por su parte, Potelle y Rouet (2003) encontraron la existencia de una interacción entre una representación jerárquica del contenido de un hipertexto y el nivel de conocimientos previos de los aprendices. Así, las representaciones de contenidos que solo muestran relaciones básicas (por ejemplo, de subordinación) pueden ayudar a facilitar la construcción de una macroestructura global de las relaciones implícitas y explícitas entre las unidades del hipertexto. Más recientemente, Amadiou et al. (2009) encontraron que estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos obtuvieron un mayor conocimiento conceptual cuando se incluyó un mapa conceptual jerárquico en un material hipertextual, en comparación a los

estudiantes que trabajaron con un hipertexto con un mapa en red. Además, los participantes de la primera condición, experimentaron un menor nivel de desorientación al utilizar el hipertexto.

Junto a ello otra cuestión clave en el procesamiento de información no lineal tiene que ver con el tipo de tarea que se proponga en la búsqueda de información. Ya en el caso de documentos electrónicos complejos, pero estructurados linealmente, Rouet et al. (2001) mostraron que el tipo de preguntas que se formule para orientar la búsqueda de información afecta el procesamiento que lleven a cabo los estudiantes. Así, ante preguntas específicas o detalladas, de bajo nivel, los estudiantes habitualmente siguen patrones de búsqueda dirigidos a localizar y memorizar la información; mientras que, en cambio, las preguntas de alto nivel, que tienen en cuenta las ideas principales presentadas en el texto, pueden dar lugar a un patrón de búsqueda orientado a revisar e integrar los contenidos textuales (Rouet et al., 2001).

En este trabajo se analizan los efectos de la utilización del mapa conceptual como herramienta para facilitar la navegación y favorecer la adquisición de conocimientos. Para ello se propuso a estudiantes universitarios con bajo nivel de conocimientos previos un par de tareas de aprendizaje: primero, después de haber navegado por el hipertexto se les solicitó que respondieran a un cuestionario con preguntas de retención y de transferencia; posteriormente, se les presentó a los estudiantes una situación problemática que podían resolver consultando nuevamente al hipertexto. Se trabajó con dos condiciones experimentales: un grupo de estudiantes utilizó un hipertexto con mapa conceptual y otro grupo de estudiantes empleó la misma versión del hipertexto pero sin mapa conceptual. En esta segunda condición en lugar del mapa conceptual se incluyó un listado alfabético de los contenidos. Se espera que los estudiantes que empleen un hipertexto con mapa conceptual alcancen un mayor rendimiento, tanto en las tareas de comprensión como en la tarea de resolución de problemas con consulta al hipertexto. Asimismo, se espera que aparezcan diferencias significativas en el número de veces que se consulta el mapa conceptual y en el tiempo dedicado a ello.

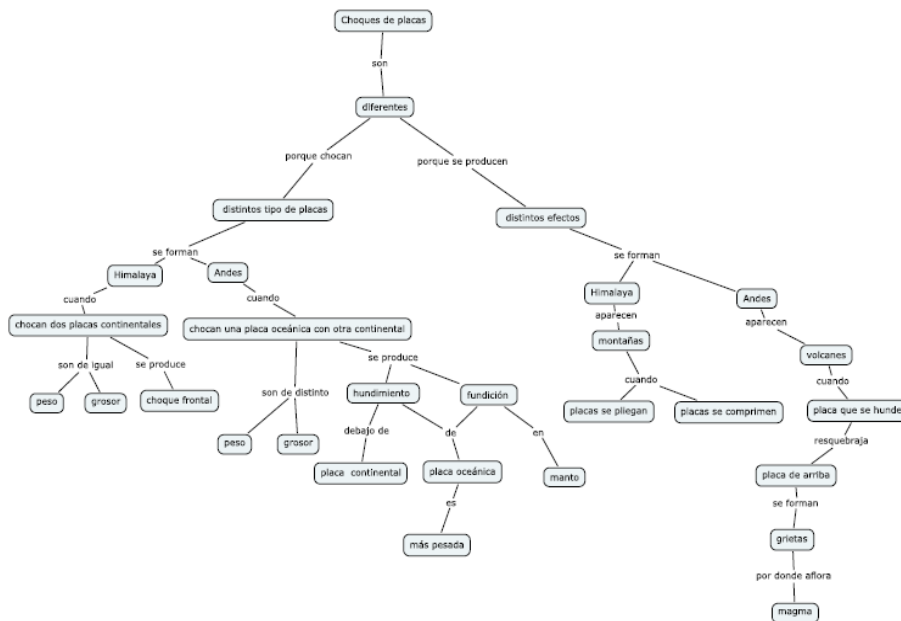


Figura 1. Mapa conceptual incluido en el hipertexto.

3 Metodología

3.1 Participantes y diseño

Los participantes fueron 23 estudiantes universitarios con bajo nivel de conocimientos previos en el dominio específico (17 mujeres y 6 varones). La edad media de los participantes fue de 21 años. Los sujetos fueron asignados al azar a dos grupos: a) Condición 1 ($n=10$), que utilizó un hipertexto con mapa conceptual; y, b) Condición 2 ($n=13$), con un hipertexto con listado alfabético. El rendimiento en el aprendizaje se valoró empleando: por un lado preguntas de retención y transferencia que se presentaron después de la primera visita al hipertexto; y, por otro lado, se evaluó el rendimiento en la tarea de solución de problemas con consulta opcional al hipertexto. Se controló previamente el nivel de conocimientos previos de dominio específico y el nivel de comprensión lectora y no se encontraron diferencias significativas entre las dos condiciones.

3.2 Procedimiento

El estudio se ha llevado a cabo en una sesión de aproximadamente 2 horas de duración. En la primera parte se administró el cuestionario pre-test de conocimientos previos y se aplicó la Batería Multimedia de Comprensión (versión abreviada) de Gernsbacher, & Varner. (1988), adaptada por Díez, & Fernández (1997) para evaluar comprensión lectora.

La segunda parte comprendió una exposición oral acompañada de la visualización de un documento electrónico realizado en programa PowerPoint en la que se proporciona a los participantes conocimientos introductorios de la teoría tectónica de placas, a saber, la estructura de la Tierra, la noción de placa tectónica y algunas de sus características. Este paso se llevó a cabo fin de crear el contexto informacional necesario para abordar el tema específico sobre el que versa el documento hipermedia a utilizar en la sesión de aprendizaje.

Posteriormente, tras instruir a los sujetos en la utilización del programa hipermedia tuvo lugar la sesión de aprendizaje hipermedia. Cada estudiante fue regulando el tiempo de la sesión de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades, por lo que no se propuso un tiempo de sesión de aprendizaje igual para todos los sujetos participantes del estudio. Posteriormente, a medida que cada estudiante fue terminando su sesión, se le administró el primer cuestionario para valorar su rendimiento. Una vez que completaron este cuestionario, se les presentó a los participantes la tarea de solución de problemas y se les aclaró que en este caso, para resolverla, podían consultar el programa.

3.3 Materiales

El material de aprendizaje consistió en un documento hipermedia sobre los choques de las placas tectónicas y sus consecuencias en la superficie terrestre. El documento hipermedia fue desarrollado con el software Toolbook II 6.1 (Asymetrix, 2001) Contiene 14 nodos con un total de 2280 palabras. El contenido hace referencia a los movimientos de las placas tectónicas y se presentan las principales características, procesos y efectos de dos clases de choques de placas (Himalaya y Andes). En los nodos se combina información textual con animaciones. En el hipermedia de la condición 1 se incluyó el mapa conceptual presentado en la Figura 1, desde el cual los estudiantes podían acceder a las distintas páginas del hipermedia. Mientras que en la condición 2 en lugar del mapa conceptual se presentó un listado alfabético de los contenidos.

Para valorar el rendimiento en el aprendizaje se utilizó un cuestionarios con preguntas de recuerdo (por ejemplo, ¿Qué es una fosa oceánica?) y preguntas de tipo inferencial o de transferencia (por ejemplo, ¿Por qué hay volcanes en México y no en España?). El puntaje máximo que los estudiantes pueden obtener en ambos grupos de preguntas es de 6 puntos.

La tarea de resolución de problemas consistió en explicar las razones por las cuales es posible encontrar fósiles marinos en la alta montaña e indicar si considera que en la cordillera de los Andes o, bien en el Himalaya es posible encontrar mayor cantidad de fósiles de animales marinos, justificando la respuesta. El puntaje máximo que se puede alcanzar en esta tarea es de 6 puntos.

Los datos de navegación durante las consultas fueron registrados por un programa acoplado al hipermedia. La información suministrada por el programa se refiere a los nodos visitados y al tiempo dedicado a cada página. En el registro se indica el momento de entrada y salida de cada nodo. Asimismo, al final del registro se recoge el tiempo total de consulta. La información referida a los tiempos de consulta total, los tipos parciales de cada nodo y los tiempos dedicados al mapa conceptual y al listado alfabético de contenidos fue indicada en segundos.

4 Resultados

Para el análisis de resultados se compararon entre sí las dos condiciones, empleando la prueba *t* de diferencias de medias.

No se encontraron diferencias significativas en el rendimiento en el aprendizaje respecto a las medidas de recuerdo y de transferencia, si bien los estudiantes de la condición con mapa conceptual alcanzaron puntajes más altos que los estudiantes de la condición sin mapa conceptual (para las tareas de retención: $M = 4.20$, $SD = 2.36$; $M = 3.70$, $SD = 1.34$, para la condición 1 y la condición 2, respectivamente; y, para las tareas de transferencia: $M = 2.60$, $SD = 1.55$; $M = 2.10$, $SD = 1.43$, respectivamente).

Asimismo, no hubo diferencias significativas en relación con el tiempo de consulta y el número de veces que los aprendices revisaron las herramientas incluidas en el hipermedia (mapa conceptual y listado alfabético).

Sin embargo, el análisis de datos reveló un efecto significativo en el rendimiento que alcanzaron los estudiantes en la tarea de resolución de problemas. Los estudiantes en la condición que utilizó el hipermedia con el mapa conceptual tuvieron un mayor rendimiento que los estudiantes de la condición hipermedia con listado alfabético ($M = 2.90$, $SD = 2.80$; $M = 0.77$, $SD = 1.16$; respectivamente), $t(11.39) = 2.25$, $p < .05$ (para varianzas desiguales). Junto a ello, se observó que estos estudiantes consultaron más veces el mapa conceptual dedicando un mayor tiempo para ello, en comparación con las consultas que hicieron los estudiantes al listado alfabético incluido en el hipermedia de la segunda condición.

5 Conclusiones e implicaciones

Los resultados obtenidos mostraron que la inclusión de un mapa conceptual en un material hipermedia sobre los choques de las placas tectónicas permitió que estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos de dominio específico alcanzaran un mayor rendimiento en una tarea de resolución de problema con consulta a dicho hipermedia. Al respecto, puede pensarse que los estudiantes el mapa conceptual resulta más útil que un listado alfabético para orientar la búsqueda de la información necesaria para resolver el problema, tal como lo revela las diferencias significativas encontradas en el número de consultas al mapa y el tiempo dedicado en esta consulta.

Al contrario de nuestras expectativas, si bien el grupo de estudiantes que trabajó con un hipermedia con mapa conceptual alcanzó un mayor rendimiento en las tareas de comprensión en comparación al grupo que empleó un hipermedia con listado alfabético de contenidos, estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Estos resultados no siguen la misma línea de resultados obtenidos en estudios anteriores (Dee-Lucas y Larkin, 1995; Potelle y Rouet, 2003). Podría señalarse, al respecto, que estos estudios anteriores emplearon material hipertextual. En cambio en nuestra experiencia se utilizó un hipermedia, que demanda aún más procesos complejos como la integración de información textual con información multimedia. En este caso sería necesario combinar la inclusión de un mapa conceptual con otra clase de ayudas dirigidas, por ejemplo, a facilitar el procesamiento multimedia y a favorecer la autorregulación de los procesos.

Referencias

- Amadiou, F., Tricot, A. y Mariné, C. (2009). Prior knowledge in learning from a no-linear electronic document: Disorientation and coherence of the reading sequences. *Computers in Human Behavior*, 25, 381-388.
- Dee-Lucas, D. y Larkin, J. H. (1995). Learning from electronic texts: Effects of interactive overviews for information access. *Cognition and Instruction*, 13 (3), 431-468.
- Díez, E. y Fernández, A. (1997). *Batería multimedia de comprensión* (versión abreviada). Universidad de Salamanca.
- Gernsbacher, M. A. y Varner, K. R. (1988). *The multimedia comprehension battery*. Eugene, OR: University of Oregon, Institute of Cognitive and Decision Sciences.
- Hofman, R. y Van Oostendorp, H. (1999). Cognitive effects of a structural overview in a hypertext. *British Journal of Educational Technology*, 30 (2), 129-140.
- Potelle, H. y Rouet, J. F. (2003). Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58, 327-345.
- Rouet, J. F., Vidal-Abarca, E., Erboul, A. B. y Millogo, V. (2001). Effects of information search tasks on the comprehension of instructional text. *Discourse Processes*, 31(2), 163-189.
- Salmerón, L., Cañas, J. L., Kintsch, W. y Fajardo, I. (2005). Reading strategies and hypertext comprehension. *Discourse Processes*, 40(3), 171-191.
- Snapp, J.C. y Globber, J. A. (1990). Advanced organizers and study questions. *Journal of Educational Research*, 83, 266-271.