

## APRENDIZAJE COLABORATIVO CON MULTIMEDIA: EL USO DE MAPAS CONCEPTUALES COLABORATIVOS

Santiago Roger Acuña  
Universidad Autónoma de San  
Luis Potosí (México)  
[santiagooacu1@gmail.com](mailto:santiagooacu1@gmail.com)

Carlos Sergio López Medrano  
Universidad Autónoma de San  
Luis Potosí (México)  
[carlossergioldm@gmail.com](mailto:carlossergioldm@gmail.com)

Gabriel López Aymes  
Universidad Autónoma del Estado  
de Morelos (México)  
[gabilopezaymes@gmail.com](mailto:gabilopezaymes@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se analiza el uso de mapas conceptuales colaborativos en tareas de aprendizaje multimedia. Concretamente, se examinan los efectos de una ayuda (listado de conceptos clave) en la calidad de los mapas conceptuales colaborativos y en el nivel de colaboración en dicha tarea. Participaron en el estudio 57 estudiantes universitarios agrupados en 19 triadas, asignadas a una de las dos condiciones: con y sin apoyo. Se encontró que la primera condición promovió mapas conceptuales de mayor calidad. En las conclusiones se señalan los alcances de estos resultados para el diseño y la aplicación de intervenciones colaborativas, basadas en la utilización de herramientas tecnológicas.

Palabras clave: *aprendizaje colaborativo, mapas conceptuales, aprendizaje multimedia, estudiantes universitarios*

### Introducción

El aprovechamiento óptimo las posibilidades que ofrecen los materiales multimedia para el aprendizaje de contenidos científicos complejos requiere que los aprendices pongan en juego una serie de procesos de alto nivel, en especial de tipo metacognitivo (Mayer, 2005). El uso de herramientas de representación del conocimiento -tales como los mapas conceptuales- puede contribuir a facilitar la ejecución de estos procesos, favoreciendo la regulación de los intercambios en una tarea colaborativas de aprendizaje con multimedia. En este trabajo se presenta evidencia empírica acerca de los efectos que produciría la elaboración de mapas conceptuales colaborativos, apoyada por un listado de conceptos clave, en una tarea de aprendizaje con material multimedia. En este estudio se analizan los efectos de dicha ayuda instruccional (listado de conceptos clave) en el nivel de colaboración percibida por los estudiantes y en el rendimiento que alcanzaron los equipos en la tarea colaborativa con mapas conceptuales.

### Los mapas conceptuales como apoyo para la comprensión multimedia

En el aprendizaje con multimedia, los aprendices, al menos en potencia, cuentan con un amplio abanico de ventajas, tanto para seleccionar y estructurar la información de acuerdo a sus necesidades y requerimientos (no-linealidad), como también para combinar y manipular las diferentes representaciones externas que proporciona esta clase de recursos, siguiendo distintas modalidades sensoriales (integración multimedia). Por consiguiente, permitirían una mayor interacción con la información, promoviendo una implicación activa en el aprendizaje y un control más flexible de la información. Sin embargo, la comprensión de información no lineal presentada en un multimedia demanda una serie de procesos vinculados con la navegación, la búsqueda de información y la evaluación de la información, además de un procesamiento semántico que apunta a la construcción de representaciones mentales que integren

información textual y pictórica. Estos procesos exigen una alta capacidad de memoria de trabajo, por lo que se requiere una orientación hacia un objetivo lo suficientemente clara para permitir un aprendizaje efectivo con los multimedia. Por consiguiente, es necesario proporcionar algunos instrumentos y ayudas para responder a estas demandas complejas, más aún cuando dicha tarea se lleva a cabo de manera colaborativa.

En tal sentido, siguiendo a Hilbert y Renkl (2008), los mapas conceptuales, como estrategia para la comprensión y el aprendizaje con textos multimedia, permitirían cubrir cuatro funciones clave: a) una función de elaboración: que posibilitaría relacionar los conocimientos previos con la nueva información para determinar las ideas principales y sus relaciones con otras ideas; b) una función de reducción: que permitiría identificar y retener las ideas centrales que configuran un esquema global; c) una función de coherencia: al respecto, el mapa conceptual favorecería la construcción de una estructura coherente de la información presentada en el multimedia, a la vez que sería útil para identificar las rupturas en la coherencia textual; y, por último, estrechamente relacionado con lo anterior, d) una función metacognitiva: ya que favorecería la detección y reparación de los sesgos y lagunas que pudieran aparecer en el propio proceso de comprensión.

Buena parte de la investigación sobre los mapas conceptuales como apoyo para la comprensión y el aprendizaje con diferentes clases de herramientas, ha dirigido su análisis hacia las tareas individuales, por lo que es necesario clarificar sus efectos y cómo inciden en el rendimiento en el aprendizaje activo cuando se trabaja de manera colaborativa (Nesbitt y Adesope, 2006).

### **Mapas conceptuales colaborativos**

Como es bien sabido, el aprendizaje colaborativo implica una estructura de intercambios en la que el aprendiz se ve inducido a asumir un alto nivel de responsabilidad (Dillenbourg, 1999). Ahora bien, la construcción colaborativa de un mapa conceptual, requiere que los estudiantes interactúen entre sí para construir significados compartidos a partir de la información presentada en un determinado material educativo. Los mapas conceptuales podrían facilitar la verbalización, la comunicación y la negociación de las ideas que los estudiantes vayan construyendo en su propio proceso de comprensión. En tal sentido, Van Boxtel et al. (2002) han señalado que el uso de los mapas conceptuales colaborativos induciría a los estudiantes a implicarse en dos clases de acciones, que son centrales para la comprensión: a) acciones elaborativas; y, b) acciones de negociación de significados.

En primer lugar, los mapas conceptuales colaborativos ofrecen variadas posibilidades para generar interacciones que promuevan la elaboración del conocimiento. Por ejemplo, incrementaría la cantidad de información que se comparte, presentándola visualmente, de manera concreta y sintética. La construcción colaborativa del mapa conceptual induce a que los estudiantes identifiquen los conceptos presentados en el texto, intercambien los significados que atribuyen a estos conceptos y expliciten las relaciones existentes entre dichas ideas. En segundo lugar, siguiendo a van Boxtel et al. (2002), los mapas conceptuales colaborativos suscitarían condiciones adecuadas para que aparezcan acciones de negociación del conocimiento, en las que los estudiantes, no sólo se ven forzados a reflexionar y elaborar su propio conocimiento, sino también necesitan considerar, integrar y elaborar el conocimiento de sus compañeros de equipo.

Algunos estudios han encontrado que el rendimiento que alcanzan los grupos en tareas colaborativas con mapas conceptuales está estrechamente relacionado con los niveles y las características de los intercambios en estos grupos. Así, por ejemplo Chiu et al. (2000) encontraron que en entornos colaborativos en línea, a mayor cantidad de interacción -sobre

todo de interacciones complejas, tales como proporcionar explicaciones e intercambiar ideas sobre un producto- los estudiantes alcanzaron un rendimiento más alto en tareas colaborativas con mapas conceptuales sobre temas de informática. Por otra parte, respecto a los apoyos que se proporcionan en tareas colaborativas con mapas conceptuales, algunos estudios empíricos han comprobado que incluir andamiajes para acompañar la tarea de elaboración de mapas conceptuales (por ejemplo, proporcionar a los aprendices conceptos clave y algunos enlaces relevantes, como en el estudio de Chang et al., 2001) contribuyen a materializar las ventajas de los mapas conceptuales, pero estas ayudas sólo han sido puestas a prueba en la construcción individual de mapas conceptuales.

### **Metodología**

En este estudio los participantes (57 estudiantes mexicanos que cursan los primeros semestres de la carrera de Cs. de la Comunicación en una universidad pública) fueron agrupados en 19 triadas, cada una de las cuales fue asignada a una de las dos condiciones: con apoyo de listado de conceptos clave (10 triadas) y sin apoyo (9 triadas). Se controló que ambas condiciones fueran similares respecto a comprensión lectora y conocimientos previos en el dominio específico y en la elaboración de mapas conceptuales.

Se examinó la calidad de los mapas conceptuales grupales, utilizando con adaptaciones el procedimiento propuesto por Novak y Gowin (1984), en el que se tiene en cuenta el número de conceptos relevantes, de niveles jerárquicos, de enlaces cruzados y de ejemplos consignados de manera válida. Además, se introdujo una adaptación, ya que se tuvo en cuenta el número de enlaces correctamente etiquetados según la propuesta de Hillbert y Renkl (2009).

Para la valoración del nivel de colaboración percibida por cada integrante de los equipos se utilizó el Cuestionario de Colaboración, elaborado por Chan y Chan (2011) en base a la noción de construcción colaborativa del conocimiento que proponen Scardamalia y Bereiter (2006). Este cuestionario comprende 12 ítems, valorados de acuerdo a una escala Likert de 5 puntos. Los diferentes ítems intentar reflejar la experiencia de colaboración que tuvieron los estudiantes en sus respectivos equipos, de acuerdo con los doce principios del aprendizaje colaborativo planteados por Scardamalia y Bereiter (2006). Por ejemplo: "Nuestros puntos de vista y conocimientos pudieron ampliarse gracias al trabajo con los demás".

Para el análisis de resultados se compararon entre sí las dos condiciones, empleando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

### **Resultados**

Respecto a las variables de control, no se encontraron diferencias significativas entre las dos condiciones consideradas para este estudio (grupos de mapas colaborativos con apoyo y sin apoyo del listado de conceptos clave) en ninguna de las medidas de comprensión lectora, estrategias de regulación del aprendizaje ni en el nivel de conocimientos previos de dominio específico.

El análisis cuantitativo de los resultados (con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney) muestra la existencia de efectos significativos de la ayuda respecto a la calidad de los mapas colaborativos. No se encontraron, al comparar ambas condiciones, diferencias significativas en los niveles de colaboración y participación alcanzados en las triadas.

Los resultados obtenidos en las variables cuantitativas posttest: autovaloración de la colaboración y calidad de los mapas conceptuales se presentan en la Tabla 1.

Por un lado, la condición con apoyo del listado de conceptos clave promovió mapas conceptuales de mayor calidad que la condición sin apoyo (U de Mann-Whitney= 91,50; Z= - ,49; p=,00). En tal sentido, estos mapas resultaron superiores en los siguientes aspectos: puntaje por número de conceptos válidos (U de Mann-Whitney= 58,50; Z= -5,49; p=,00); puntaje por número de enlaces válidos (U de Mann-Whitney= 112,50 ; Z= -4,61; p=,00); puntaje por número de jerarquías correctas (U de Mann-Whitney= 84,00 ; Z= -5,37; p=,00).

No se encontraron diferencias significativas en la valoración de los niveles alcanzados en los grupos de ambas condiciones (U de Mann-Whitney= 264,00; Z= -1,28; p=,19).

	Colaboración	Mapa conceptual					Puntaje total
		Puntaje N° de conceptos	Puntaje N° de enlaces válidos	Puntaje N° de enlaces cruzados	Puntaje N° de jerarquías	Puntaje N° de ejemplos	
Grupos con apoyo de palabras claves n = 10	4.14 (.42)	15.86 (4.59)	17.20 (6.63)	4.00 (6.74)	23.66 (4.34)	.10 (.30)	60.83 (16.55)
Grupos sin apoyo de palabras claves n = 11	4.28 (.29)	9.92 (1.99)	9.00 (3.88)	2.30 (4.29)	16.15 (2.93)	.00 (.00)	37.38 (9.70)

**Tabla 1:** Medias y desviaciones típicas de los puntajes obtenidos por los grupos en las dos condiciones (con y sin apoyo) en autovaloración de la colaboración en el equipo y calidad del mapa conceptual colaborativo

## Conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio muestran los efectos positivos de proporcionar un listado de palabras clave como apoyo para la construcción colaborativa de mapas conceptuales en una tarea de aprendizaje multimedia. Esta ayuda resultó significativa en relación a la calidad de los mapas conceptuales que se elaboraron colaborativamente. En buena medida estos datos siguen la línea de evidencias recogidas en trabajos como el de Chang et al. (2001) que señalan la importancia de incluir ayudas que permitan afrontar las altas demandas cognitivas y metacognitivas que supone la construcción colaborativa de mapas conceptuales en tareas de aprendizaje con multimedia. Sin embargo, la ayuda de listado de conceptos clave no generó los mismos efectos respecto a los niveles de colaboración e intercambio comunicativo en los grupos. Podría pensarse, por tanto, que esta clase de ayuda focaliza la interacción grupal en términos de los intercambios cognitivos y regulativos a nivel de contenidos de la tarea, limitando otros tipos de intercambios, en especial los de índole co-regulativo. Por consiguiente, sería conveniente desarrollar apoyos específicos para favorecer el despliegue de estos procesos vinculados con la gestión de las estructuras de colaboración en el trabajo grupal.

## Bibliografía

- Chan , C. y Chan, Y. (2011). Students' views of collaboration and online participation in Knowledge Forum. *Computers and Education*, 57, 1445–1457.
- Chang, K. E., Sung, Y. T, y Chen, S. F. (2001) Learning through computer based concept mapping with scaffolding aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(1), 21–33.
- Chiu, C.-H., Huang, C.-C. y Chang, W.-T. (2000). The evaluation and influence of interaction in network supported collaborative concept mapping. *Computers and Education*, 34, 17-25.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Oxford: Elsevier.
- Hilbert, T. S., y Renkl, A. (2008). Concept mapping as a follow-up strategy to learning from texts: What characterizes good and poor mappers? *Instructional Science*, 36, 53–73.
- Hilbert, T. S., y Renkl, A. (2009). Learning how to use a computer-based concept-mapping tool: Self-explaining examples helps. *Computers in Human Behavior*, 25, 267-274.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. En R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). New York, NY: Cambridge University Press.
- Nesbit, J. C. y Adesope, A. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76, 413–448.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. London: Cambridge University.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2006). Knowledge building: theory, pedagogy, and technology. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97–119). New York: Cambridge University Press.
- van Boxtel, C., Linden, J. van der, Roelofs, E. y Erkens, G. (2002). Collaborative concept mapping: Provoking and supporting meaningful discourse. *Theory into Practice*, 41(1), 40-52.

## Cuestiones y/o consideraciones para el debate

Resulta importante clarificar cómo la actividad metacognitiva de los estudiantes se activa cuando se trabaja de manera colaborativa. En tal sentido, el uso de mapas conceptuales acompañados de un listado de palabras clave permitiría desempeñar diferentes funciones clave en el aprendizaje con multimedia, entre ellas una función metacognitiva, de acuerdo a lo señalado por Hilbert y Renkl (2008), lo que posibilitaría que los aprendices alcancen un mejor desempeño en tareas colaborativas. Este trabajo plantea las siguientes cuestiones para el debate: a) ¿los mapas conceptuales pueden apoyar el despliegue de procesos metacognitivos implicados en la autorregulación y co-regulación del aprendizaje colaborativo?; b) ¿a través de qué procedimientos metodológicos se puede estudiar esta cuestión?; c) ¿qué ayudas para la autorregulación y co-regulación resulta conveniente emplear en los entornos de aprendizaje colaborativo basados en herramientas digitales como los multimedia?

Estas cuestiones resultan clave para comprender la dinámica del trabajo colaborativo en pequeños grupos y para el desarrollo de propuestas didácticas innovadoras en contextos de aprendizaje colaborativo mediadas por herramientas multimedia.