

Itinerario para la construcción y autoevaluación de mapas conceptuales transdisciplinares: el caso del cambio climático

Lopera-Pérez, Marisol¹ Bolivar, Sandra Milena²

Objetivos

- Identificar las concepciones, creencias y conocimientos sobre el cambio climático.
- Favorecer la identificación de los aspectos relativos a la topología y contenido semántico de los mapas conceptuales: conceptos, palabras de enlace, niveles de jerarquización, ramificaciones, enlaces cruzados, proposiciones.
- Diseñar mapas conceptuales sobre un concepto/nodo metadisciplinar relativo al cambio climático utilizando la herramienta *Cmap Tools*.
- Valorar los mapas conceptuales diseñados mediante una rúbrica sobre aspectos topológicos y de contenido semántico.
- Proyectar el uso del mapa conceptual en las prácticas educativas.

Metodología

I. Exploración

Se plantean preguntas problematizadoras para generar el diálogo entre los participantes y de esta manera identificar las ideas alternativas y concepciones dominantes sobre el cambio climático:

- ¿Qué tipo de conocimientos sobre el cambio climático puede ofrecer a los estudiantes?
- ¿Qué tipo de aprendizajes sobre el cambio climático quisiera favorecer en los estudiantes?
- ¿De qué manera se puede dar la connotación de concepto/nodo metadisciplinar o transdisciplinar al cambio climático?
- ¿Qué características tiene el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación mediado por la teoría de aprendizaje significativo?
- ¿Qué características deben tener los materiales y ambientes de aprendizaje para ser potencialmente significativos?

¹ Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de las Matemáticas. Universidad de Valladolid. marislope@gmail.com.

² Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Antioquia. zamiboku@gmail.com.

II. Identificación-conceptualización

Se pretende la Identificación de los mapas conceptuales como herramientas metacognitivas para favorecer aprendizaje potencialmente significativos. Así que se lleva a cabo la lectura individual y posteriormente grupal de un mapa conceptual construido por las talleristas sobre el clima como sistema complejo. Lo anterior con el fin de presentar una organización conceptual genérica sobre el clima y para identificar los siguientes aspectos de dicho mapa conceptual:

1. Aspectos topológicos o estructurales: frases, conceptos, palabras de enlace, niveles de jerarquización, ramificaciones, enlaces cruzados.
2. Aspectos de contenido semántico: conceptos, palabras de enlace y proposiciones.

Posterior a la conceptualización y profundización sobre estos dos aspectos, en equipos colaborativos (2-3 personas) organizadas aleatoriamente, se eligen conceptos/nodo metadisciplinares relativos al clima.

III. Diseño

Mediante el uso del software *Cmap Tools*, los equipos colaborativos, organizados previamente, inician la construcción de un mapa sobre el conceptos/nodo metadisciplinar elegido.

IV. Autoevaluación

La autoevaluación es un proceso determinante, puesto que permite a los participantes del taller llevar a cabo una reflexión retrospectiva de su propio mapa conceptual teniendo en cuenta los aspectos que se presentan en la rúbrica expuesta en la Tabla 1 (apartado de materiales). Así que los equipos colaborativos socializan sus mapas conceptuales y las valoraciones, teniendo en cuenta la escala cuantitativa y la aproximación cualitativa.

V. Proyección

A manera de cierre, se ponen en común los aprendizajes movilizados a través del taller y se proyecta la labor educativa a partir del uso del mapa conceptual sobre el cambio climático diseñado en este espacio.

- ¿En qué grado o programa educativo utilizarían el mapa conceptual diseñado?
- ¿Podría de manera intuitiva plantear una secuencia donde incluya este mapa conceptual?, ¿Qué elementos complementarios tendría dicha secuencia?
- ¿Qué otros materiales podría alternar con el mapa conceptual diseñado para favorecer el aprendizaje significativo de sus alumnos?



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinario.** **ISSN impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126
Memorias, Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Materiales y recursos

Los materiales que se utilizarán en el taller son: medios audiovisuales, aula que favorezca el trabajo colaborativo, software *Cmap Tools* y la rúbrica que se presenta en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1

Rúbrica para el proceso de autoevaluación del mapa conceptual (adaptación de Cañas, Novak y Reiska, 2015).

Aspecto	Criterio	Descripción	Escala cuantitativa	Aproximación cualitativa
Topológico	Uso de conceptos en vez de trozos de texto desde la perspectiva estructural	La presencia de trozos de texto en un mapa conceptual suele ser indicativa de estructuras de conocimiento memorísticas, y por ende pobres, rígidas y aisladas. La capacidad de desglosar textos en conceptos es el punto de partida obligado para el establecimiento de relaciones múltiples, novedosas y flexibles entre ideas y, por ende, para la construcción de estructuras cognitivas cada vez más complejas y sofisticadas.	1	Predominio de explicaciones largas
			2	Más explicaciones largas que conceptos
			3	Igual número de explicaciones largas y de conceptos
			4	Más conceptos que explicaciones largas
			5	Solo conceptos
	Establecimiento de relaciones entre conceptos	Las conexiones consideradas desde su dimensión estructural. Es decir, lo que interesa es la presencia o no de palabras de enlace, no las palabras en sí. Desde esta óptica, cualquier símbolo colocado intencionalmente por el autor con el fin de establecer una relación concreta entre dos conceptos debe ser interpretado como "palabra de enlace".	1	Sin palabras de enlace o conectores
			2	Algunas palabras de enlace o conectores
			3	La mitad de los enlaces tienen palabras o conectores
			4	Se usan un número alto de palabras de enlace o conectores
			5	No faltan palabras de enlace o conectores

	El grado de ramificación	Un punto de ramificación ocurre cuando de un nodo, concepto o frase de enlace, salen 2 o más líneas de conexión (el número exacto no importa). Este criterio no se refiere al número de ramas que emergen de un nodo dado, sino al número de nodos que presentan más de una rama.	1	Lineal 0-1 puntos de ramificación
			2	Baja 2 puntos de ramificación
			3	Media 3-4 puntos de ramificación
			4	Alta 5-6 puntos de ramificación
			5	Muy alta 7 o más puntos de ramificación
	La profundidad jerárquica	Se determina contando el número de enlaces que hay entre el concepto raíz (para el caso nodo metadisciplinar) y el concepto más alejado del concepto raíz. Evidentemente este es un criterio que sólo tiene sentido para mapas que contienen al menos un concepto raíz.	1	1 nivel de jerarquización
			2	2 niveles de jerarquización
			3	3 niveles de jerarquización
			4	4 niveles de jerarquización
			5	Más niveles de jerarquización
	La presencia de enlaces cruzados	Un <i>enlace cruzado</i> es esencialmente una proposición entre conceptos ninguno de los cuales es el concepto raíz, y usualmente localizados en diferentes sectores de un mapa conceptual, de manera tal que se forme un circuito cerrado.	1	Sin enlaces cruzados
			2	1 enlace cruzado
			3	2 enlaces cruzados
			4	3 enlaces cruzados
			5	Más de tres enlaces cruzados
Contenido semántico	Conceptos	Inclusión de conceptos relevantes sobre el medio ambiente en general, la cuestión ambiental y el nodo metadisciplinar.	1	No incluye conceptos relevantes
			2	Incluye pocos conceptos relevantes
			3	Incluye conceptos relevantes pero no suficientes

Palabras de enlace o conectores	de Tipos de conectores y pertinencia de los o conectores para favorecer la construcción de proposiciones.	4	Incluye la mayoría de los conceptos relevantes
		5	Incluye todos los conceptos relevantes que podrían favorecer la constitución de proposiciones
		1	Sin palabras de enlace o conectores
		2	Algunas palabras de enlace o conectores
		3	Uso de palabras de enlace o conectores
Proposiciones	Obedece a la corrección del contenido, es decir, a la no inclusión de ideas erróneas al seleccionar y relacionar conceptos.	4	Uso de palabras o conectores que expresan claramente una relación
		5	Uso de palabras claves o conectores que expresan claramente una conexión y posibilitan la estructuración de proposiciones
		1	Errores conceptuales y escasos de vínculos, lo cual no posibilitan la estructuración de proposiciones
		2	Aciertos conceptuales pero deficientes vínculos o enlaces entre estos, lo que obstaculiza la estructuración de unidades semánticas o proposiciones.
		3	Presencia de algunos conceptos conectados adecuadamente,

pero no se alcanza a reconocer unidades semánticas o proposiciones claras.

4 La mayoría de los conceptos son adecuados y al enlazarse con otro (s) posibilita la formación de proposiciones (unidades semánticas) pertinentes aunque susceptibles de mejora.

5 Conceptos adecuados que al enlazarse con otro (s) posibilita forma proposiciones (unidades semánticas) adecuadas y da cuenta de una estructuración conceptual acertada y de aprendizajes significativos en lo relativo al medio ambiente y a la cuestión ambiental de interés.

Organización temporal del taller

Tabla 2

Proyección temporal para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en el taller.

SESIÓN	Actividad	Tiempo
I	I. Exploración	15 minutos
	II. Identificación- conceptualización	45 minutos
	III. Diseño	30 minutos
II	IV. Auto evaluación	30 minutos
	V. Proyección	30 minutos

Referencias

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
- Cañas, A. J., Ford, K. M., Coffey, J., Reichherzer, T., Carff, R., Shamma, D., & Breedy, M. (2000). Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento basados en mapas conceptuales. *Revista de informática educativa*, 13(2), 145-158.
- Cañas, A. J., Novak, J. D., Miller, N. L., Collado, C., Rodríguez, M., Concepción, M., & Peña, L. (2006). Confiabilidad de una taxonomía topológica para mapas conceptuales. Recuperado de <http://eprint.ihmc.us/149/>.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a Cómo Construirlos. Recuperado de <http://mc142.uib.es:8080/rid=1PLSJNHTL-1Z9VRFZ-2VT>.
- Cañas, A. J., Novak, J. D., & Reiska, P. (2015). How good is my concept map? Am I a good Cmapper?. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)*, 7(1), 6-19.
- Díaz-Moreno, N., & Jiménez-Liso, M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 9(1).
- González-Gaudiano, E. (2007). Educación y cambio climático: un desafío inexorable. *Trayectorias*, 9(25).
- Ibáñez-Cubillas, P., & Arrufat, M. J. G. (2017). Diseño de una intervención formativa con mapas conceptuales en comunidades de aprendizaje. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 1(51), 97-109.
- Meira-Cardete, P. Á. (2013). Problemas ambientales globales y educación ambiental: Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático. *Revista Integra Educativa*, 6(3), 29-64.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- Moreira, M. A. (2010). ¿ Por qué conceptos? ¿ Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas?, ¿Por qué mapas conceptuales?. *Qurrriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa*, (23), 9-23.
- Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis. Revista Latinoamericana*, 1(3).