

EXPLORACIÓN DE LOS MODELOS EXPLICATIVOS SOBRE MOBILIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD

Marta Fonolleda, Rosa Maria Pujol, Josep Bonil
Universitat Autònoma de Barcelona

RESUMEN: Abordar los fenómenos ambientales desde una visión temática tradicional permite profundizar en entidades y estados. El marco de la complejidad añade una visión abierta, dinámica y escalar que asume la indeterminación y que refuerza la dimensión temporal, escalar y de la acción en la interpretación de los fenómenos.

Se presenta un estudio de caso que describe los modelos explicativos sobre movilidad urbana de un grupo de alumnos, con la voluntad de tener datos que puedan orientar el diseño de actividades de educación ambiental que aborden la movilidad. Los resultados finales permiten construir 3 perfiles de alumnos según la presencia de las dimensiones escalar, temporal y de la acción en sus modelos explicativos; y proponer orientaciones didácticas para trabajar la movilidad desde la educación ambiental.

PALABRAS CLAVE: Complejidad; educación ambiental; movilidad

OBJETIVOS

La finalidad que orienta la investigación es la siguiente: *explorar los modelos iniciales de un grupo de estudiantes de educación secundaria obligatoria de Andorra en relación con la movilidad de Andorra, tomando como referencia la complejidad, para tener datos que orienten el diseño de actividades de educación ambiental.* La voluntad no es tanto evaluar el grado de coincidencia de los modelos del alumnado con los científicos, sino explorar cómo el alumnado interpreta, interviene y participa en su entorno cercano.

Para hacerlo, se plantea aproximarse a los modelos explicativos desde 2 visiones de la movilidad: temática y compleja. Finalmente, para ofrecer una visión de conjunto del caso estudiado que no renuncie a su especificidad individual, el tercer objetivo plantea buscar patrones en los modelos explicativos del alumnado, mediante una representación gráfica que integre la visión temática y la compleja.

MARCO TEÓRICO

Las cuestiones ambientales, como la movilidad urbana, ponen de manifiesto una forma de articular el desarrollo de las sociedades en relación con el medio; mediada por flujos de ida y vuelta que transcurren a diferentes escalas geográficas y temporales (Terradas, 2006). Es desde la incertidumbre y la ame-

naza que suponen para la viabilidad de las sociedades y el medio, que emerge la crisis socio-ambiental como uno de los retos más importantes actuales (Mayor Zaragoza, 2009). Según diversos autores, esta crisis está ubicada en una crisis global que puede ser analizada como un emergente del diálogo entre diferentes crisis interrelacionadas: de valores y acción, de estatus del conocimiento, entre otras (Ministerio de Medio Ambiente, 1999; Morin, 2011; Pigem, 2009). Delante de este escenario, se propone una *reescritura* de los modelos de educación, de sociedad y de vida en general, mediante procesos creativos y de transformación que permitan encontrar nuevas vías de oportunidades (Edgar Morin, 2011).

Esta investigación se ubica en la corriente de la educación ambiental desde la complejidad (Bonil Gargallo et al., 2010; García, 2004; Mayer, 2003; Sauvé, 2006; Sterling et al., 2005; Tilbury, 2004), entendida como una oportunidad delante la crisis socio-ambiental. El paradigma de la complejidad es un referente epistemológico que enriquece el cuerpo teórico y metodológico de la educación ambiental desde 2 perspectivas. Por un lado, orientando una nueva forma de interpretar y representar los fenómenos del mundo desde las interacciones, el dinamismo y la articulación escalar; donde toman relevancia los sistemas. Por otro lado, ofreciendo un marco teórico para entender la enseñanza-aprendizaje como procesos de construcción-reconstrucción dinámica de modelos explicativos que orientan la interpretación, la intervención y la participación en el mundo.

La movilidad se considera una cuestión ambiental significativa en contextos urbanos en general y en Andorra en particular. Es un fenómeno complejo que emerge de la interacción entre personas, sociedades y medio (Miralles-Guasch & Cebollada, 2009) y deviene un reto fundamental para avanzar hacia sociedades más sostenibles (SMWG, 2001). A la vez es un fenómeno cotidiano y significativo para los jóvenes y constituye una oportunidad educativa para explorar sus visiones del mundo y su intervención en el contexto cercano (Oller i Freixa, 2006).

Como aportaciones para esta investigación, la complejidad aporta un marco para reforzar la dimensión temporal, escalar y de la acción en el abordaje de la movilidad. Reforzar la dimensión temporal desde el marco de la complejidad es una oportunidad para incentivar la construcción de futuros más optimistas desde posicionamientos no dogmáticos. En cuanto a la dimensión escalar, la complejidad es una oportunidad para construir visiones del mundo fundamentadas en la interrelación entre sociedades y medio desde un punto de vista no reduccionista. Reforzar la dimensión de la acción desde la complejidad es una oportunidad para fomentar actitudes activas en un mundo constantemente emergente.

METODOLOGÍA

Se presenta una investigación cualitativa enmarcada en el paradigma interpretativo (Denzin & Lincoln, 2005). En concreto corresponde a un estudio de caso, y focaliza en los alumnos que cursaban 3º de educación secundaria obligatoria en una escuela de Andorra durante el curso 2004-05 (53 alumnos).

Los datos se han obtenido mediante 18 cuestionarios individuales que parten de una fotografía de la movilidad en Andorra y plantean preguntas abiertas que exploran posibles causas, posibles consecuencias para las personas, para el país y para el mundo; y propuestas de intervención dirigidas a diversidad de actores sociales y profesionales para mejorar la situación.

El análisis ha sido fundamentalmente inductivo y se han utilizado 2 instrumentos: las redes sistémicas (Bliss & Ogborn, 1977) que han permitido explorar los modelos explicativos desde una visión temática y compleja de la movilidad. Y una adaptación propia de los mapas de Thagard (1992) que han permitido representar gráficamente los modelos explicativos integrando la visión temática y compleja (la ilustración 1, 2 y 3).

El proceso de análisis culmina con la identificación de patrones que permiten caracterizar las dimensiones temporal, escalar y de la acción en los modelos explicativos del alumnado. Este proceso permite construir perfiles de alumnos según las características de sus modelos explicativos.

RESULTADOS

La visión temática de la movilidad construida conceptualiza la movilidad desde el diálogo entre las entidades y características de: las *personas* que se desplazan, los *medios* utilizados y el *contexto* en el que se desplazan.

La visión compleja conceptualiza la movilidad como un sistema: formado por infraestructuras y servicios viarios; que tiene la función de transportar personas y vertebrar el territorio; que se conecta con el entorno y con otros sistemas mediante el intercambio de personas, vehículos, materia y energía, flujos socioeconómicos y culturales; que desarrolla procesos como los atascos, la gestión del tráfico o la estacionalidad; que evoluciona en el tiempo y que se puede concretar a escala de Andorra (*meso*), de las personas (*micro*) y del mundo (*macro*).

Los resultados finales muestran 3 perfiles y 2 subperfiles de alumnos que se sitúan en un gradiente que va de menos a más complejos. En las ilustraciones 1, 2 y 3 se presenta a modo de ejemplo la representación del modelo explicativo de 1 alumno de cada perfil.

Los alumnos del perfil 1 son los que muestran modelos explicativos *menos complejos*. Explican la movilidad como un fenómeno estático, donde toman relevancia los estados; obvian algún nivel escalar en sus descripciones y hacen propuestas de acción que no están contextualizadas y no son explícitamente transformadoras. Los alumnos del perfil 2 son los que muestran modelos explicativos *medianamente complejos*. Se divide en 2 sub-perfiles: los alumnos del subperfil 2.1 presentan la movilidad como un fenómeno dinámico donde toman relevancia los procesos pero obvian algún nivel escalar y hacen propuestas de acción poco contextualizadas y transformadoras. Los alumnos del sub-perfil 2.2 sí que tienen en cuenta los 3 niveles escalares pero presentan la movilidad como un fenómeno que tiende a ser estático y hacen propuestas de acción poco contextualizadas y transformadoras. Los alumnos del perfil 3 son los que muestran modelos explicativos *más complejos*. Presentan la movilidad como un fenómeno dinámico donde toman relevancia los procesos, articulan los 3 niveles escalares y hacen propuestas de acción contextualizadas y transformadoras.

En el conjunto del caso estudiado la mayoría de alumnos está en el perfil 2.

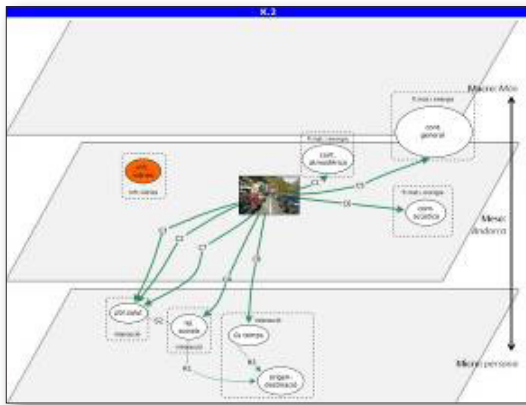


Ilustración 1: modelo explicativo sobre movilidad del alumno K, que pertenece al perfil menos complejo.

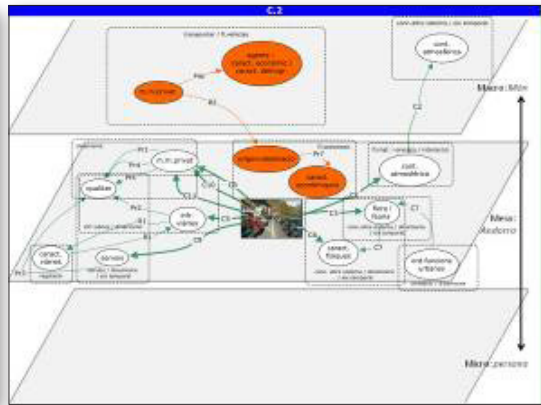


Ilustración 2: modelo explicativo sobre movilidad del alumno C, que pertenece al perfil medianamente complejo.

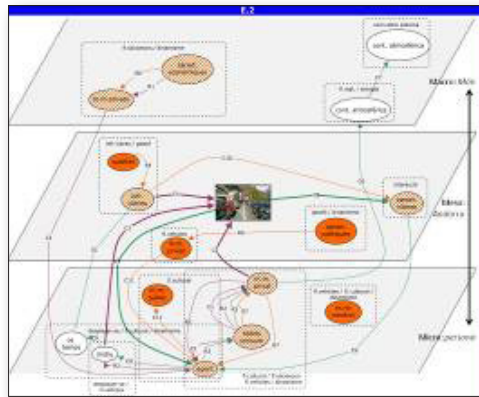


Ilustración 3: modelo explicativo sobre movilidad del alumno E, que pertenece al perfil más complejo.

CONCLUSIONES

El diálogo entre la visión temática y compleja es una herramienta para enriquecer los modelos explicativos sobre movilidad ya que aportan planteamientos diferentes pero complementarios. La visión temática aporta información detallada sobre los estados en un momento determinado que permite profundizar y precisar las entidades y características relacionadas con las personas, los medios utilizados y el contexto. En cambio, la visión compleja aporta una perspectiva que integra las personas, los medios de transporte y el contexto en un escenario abierto, dinámico y escalar que asume el azar y la indeterminación.

Asumir esta riqueza requiere tomar opciones sobre cómo enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje para hacer evolucionar los modelos explicativos del alumnado hacia modelos que, sin renunciar a la perspectiva temática, incorporen la visión compleja. Entre otras, supone cuestionarse qué enseñar y qué aprender en cuanto a los contenidos. En este sentido, para trabajar la movilidad, esta investigación propone:

- un mapa de contenidos que emergen del diálogo entre la visión temática y la compleja. Estos contenidos cruzan las variables temáticas referentes a las personas, los medios y el contexto con la dimensión temporal, escalar y de la acción.
- itinerarios de contenidos para cada perfil de alumnos. Estos se basan en detectar, para cada perfil, los espacios de significatividad sobre los que se puede apoyar la enseñanza aprendizaje; para hacer evolucionar sus modelos explicativos consolidando o reforzando cada dimensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bliss, J., & Ogborn, J. (1977). *Students' reactions to undergraduate science*. London: Heinemann Educational Books for Nuffield Foundation.
- Bonil Gargallo, J., Junyent, M., & Pujol Vilallonga, R. M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka*, 7, pp. 198-215.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. *Handbook of qualitative research* (pp. 1-32). London: SAGE Publications.
- García, J. E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad*. Sevilla: Díada Editores, S. L.
- Mayer, M. (2003). Nuevos retos para la educación ambiental. Paper presented at the *Jornadas de Educación Ambiental de Cantabria*, El Astillero. 1-8. Retrieved from http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/reflexiones/2003_02mayer.pdf
- Mayor Zaragoza, F. (2009). La problemática de la sostenibilidad en un mundo globalizado. *Revista de Educación*, Número Extra, 25-52.
- Ministerio de Medio Ambiente. (1999). *Libro blanco de la educación ambiental en España* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Miralles-Guasch, C., & Cebollada, À. (2009). Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 50, 193-216.
- Morin, E. (2001). *Tenir el cap clar: Per organitzar els coneixements i aprendre a viure*. Barcelona: La Campana.
- Oller i Freixa, M. (2006). Eduquem la mobilitat. In Àmbit Maria Corral d'Investigació i Difusió, Fundació Abertis & Programa de Seguretat Viària (Eds.), *Mobilitat responsable: Un repte de l'educació en valors* (pp. 65-71). Barcelona.
- Pigem, J. (2009). *Bona crisi: Cap a un món postmaterialista*. Barcelona: Ara llibres.
- Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: Desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista Iberoamericana De Educación*, 41, 83-101.
- SMWG - Sustainable Mobility Working Group of the World Business Council for Sustainable Development. (2001). *Mobility 2001 - world mobility at the end of the twentieth century and its sustainability*. Massachusetts Institute of Technology and Charles River Associated Incorporated.
- Sterling, S., Maiteny, P., Irving, D., & Salter, J. (2005). *Linking thinking. new perspectives on thinking and learning for sustainability*. Godalming: WWF Scotland.
- Terradas, J. (2006). *Biografía del món: De l'origen de la vida al col·lapse ecològic*. Barcelona: Destino.
- Thagard, P. (1992). *Conceptual revolution*. Princeton: Princeton University.
- Tilbury, D. (2004). Rising to the challenge: Education for sustainability in Australia. *Australian Journal of Environmental Education*, 20(2), 103-114.