



Quina visió tenen els joves sobre els problemes de mobilitat d'Andorra ?

Algunes reflexions sobre els reptes de l'educació ambiental en el context actual

- 23 de maig del 2011 a les 20.00 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Marta Fonolleda i Riberaygua



Llicenciada en ciències ambientals. Doctoranda en el doctorat interuniversitari d'Educació Ambiental per la Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Recerca Còplex

▲ **Cumículum**

Llicenciada en ciències ambientals. Doctoranda en el doctorat interuniversitari d'Educació Ambiental per la Universitat Autònoma de Barcelona. Grup de Recerca Còplex (EDU2012-39027-C03-01)

És auxiliar de suport a la recerca al departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la facultat d'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, i forma part de l'equip didàctic de l'Escola del Consum de Catalunya, de l'Agència Catalana del Consum de la Generalitat de Catalunya.

La seva tasca investigadora se centra en la col·laboració amb el Grup de Recerca Còplex (<http://grupcomplex.uab.cat>) de la Universitat Autònoma de Barcelona, al voltant de l'educació ambiental i per la sostenibilitat, l'educació del consum i l'educació científica, prenent com a marc de referència el paradigma de la complexitat. Ha format part d'ENSI Junior Researchers Group (Environment and School Initiatives).

Ha realitzat projectes educatius, materials didàctics i sessions formatives en diversitat de contextos i nivells educatius, des d'educació primària fins a la docència universitària. Va realitzar i coordinar l'aplicació didàctica del projecte *La petjada ecològica d'Andorra: càlcul i educació ambiental* (2004), portat a terme per l'Associació per la Defensa de la Natura d'Andorra, en col·laboració amb el ministeri d'Educació i Formació Professional d'Andorra, finançat per la Comissió Nacional Andorrana per la Unesco i emmarcat dins les activitats de la comissió interministerial del Govern d'Andorra per a la Dècada de les Nacions Unides per l'educació pel desenvolupament sostenible.

El context socioambiental actual posa de manifest un escenari de crisi global en el qual les formes tradicionals de coneixement presenten limitacions. En aquest escenari emergeix el repte d'explorar noves formes d'interpretar, valorar, actuar i comunicar el món; i la perspectiva de la complexitat se'ns presenta com una oportunitat per fer-ho. Des d'aquesta perspectiva, el Grup de Recerca Còmplex estem portant a terme una recerca de tesi que es titula *Exploració dels models explicatius dels problemes de mobilitat des de la perspectiva de la complexitat. El cas d'un grup d'alumnes d'Andorra*. És una recerca que pretén explorar les visions d'un grup d'alumnes sobre els problemes de mobilitat a Andorra, per tal que aquestes dades puguin servir d'orientació per dissenyar activitats d'educació ambiental sobre mobilitat.

En aquesta conferència volem compartir algunes reflexions al voltant d'aquesta recerca. Per fer-ho, hem dividit la conferència en dues parts. En la primera part, a mode d'introducció, presentarem una aproximació al context actual i al paper de l'educació ambiental com a oportunitat. En la segona part focalitzarem en la recerca que s'està portant a terme des de la perspectiva plantejada.

1. Algunes reflexions sobre els reptes de l'educació ambiental en el context actual

Una mirada al context actual

La qüestió ambiental (*environmental issue*) és una expressió que s'utilitza tant per referir-se als reptes de la gestió, ordenació i aprofitament del medi natural, com als impactes que l'activitat humana produeix sobre el medi (Corraliza, 2001). Ambdós usos es remeten a la forma d'articular el desenvolupament de les societats amb el medi que les envolta.

Des de la industrialització, la tècnica ha passat a ser un vector important en les relacions entre societats i medi en regions industrialitzades. Aquest fet ha produït canvis sobtats en les dinàmiques d'intercanvi de matèria, energia i informació. Aquests canvis han provocat i han fet visibles asimetries globals que provoquen variacions en la dinàmica del planeta (que afecten la circulació oceànica, en la composició atmosfèrica, en la freqüència d'incendis, en la gestió d'espais...) (Terradas, 2006), i alteren les taxes de regeneració i la capacitat de càrrega dels recursos (Worldwatch Institute, 2008). La incertesa associada a aquestes alteracions i l'amenaça que suposen per a la viabilitat de les societats i el medi, ens porta a parlar de la crisi socioambiental com un dels reptes més importants en els temps actuals (Mayor Zaragoza, 2009).

La crisi socioambiental ens alerta de fenòmens com l'esgotament dels recursos naturals, l'efecte hivernacle, la contaminació de sòls i aigües, la disminució de la biodiversitat, la degradació de paisatges..., però també de la falta d'equitat en la distribució de recursos (econòmics, energètics, alimentaris, etc.) entre la població, dels conflictes bèl·lics i les oportunitats de poder entre nacions o grups socials (The World Bank, 2005), entre d'altres. Aquests desajustos plantegen qüestions al voltant de les formes que tenim d'entendre les societats i el medi, d'actuar-hi, de valorar-los i de vincular-nos-hi emocionalment. Qüestionen el paradigma economicista que ha estructurat les societats modernes industrialitzades (Pigem, 2009), garantia de creixement i progrés infinit, i obren les portes al debat sobre els límits del model utilitarista del medi a llarg termini (Meadows, 1972; World Commission on Environment and Development, 1987). La crisi socioambiental posa de manifest un model social exposat al risc (Beck, 1992) i una situació d'extrema urgència que requereix prendre opcions davant les grans incerteses (Mayor Zaragoza, 2009).

Diversos autors coincideixen a afirmar que la crisi socioambiental actual forma part d'una crisi global que emergeix del diàleg entre diferents crisis interrelacionades: una crisi de valors, d'acció i d'estatus dels coneixements, entre d'altres (Mayor Zaragoza, 2009; Ministerio de Medio Ambiente, 1999; Morin, 2011; Pigem, 2009). Davant d'aquest escenari, Edgar Morin (2011) proposa una *reescriptura* dels models polítics, de pensament i educació, de societat i de vida en general, que permeti trobar una nova *via* d'oportunitats. És una perspectiva que situa la necessitat d'abordar els contextos de crisi com a contextos de canvi, i anima a prendre opcions per tal de poder transformar-los en contextos d'oportunitats.

L'educació ambiental com a oportunitat

L'educació ambiental va aparèixer durant la dècada dels 70^º com a oportunitat davant la crisi socioambiental i de coneixement (Ministerio de Medio Ambiente, 1999). Se centrava en dos reptes fonamentals: el repte ecològic, que qüestionava com articular el desenvolupament social amb els límits de la natura; i el desafiament social, que feia èmfasi en els sistemes de gestió i distribució de recursos entre persones i regions. La seva motivació va ser la necessitat d'un canvi de mirada pel que fa a la comprensió intel·lectual del món, dels valors, dels aspectes sensorials i afectius i a la construcció de coneixement (Novo, 2009).

Un dels canvis de mirada que va suposar l'EA va ser obrir les portes a una forma d'educació que no estava centrada exclusivament a desenvolupar l'autonomia i desenvolupament de la persona i a millorar les seves relacions intraespecífiques, sinó que va introduir un punt de vista ecocèntric, sensible a aspectes ecològics i socials sense abandonar la dimensió individual (Novo, 2009), fonamentada en la noció d'identitat humana en relació amb el seu entorn. Conceptualment, l'EA focalitza en la relació entre els individus, les societats i el medi.

Les finalitats últimes de l'EA es relacionen amb una perspectiva crítica i transformadora (García, 2004). En aquest sentit, l'EA veu les persones com a facilitadores del canvi davant situacions de crisi socioambiental, assumint la connexió entre les seves accions i un tot global. Un canvi que es nodreix del conflicte per buscar col·laboració i diàleg, i que es construeix des de la responsabilitat que implica visionar el futur i preveure'n possibles canvis.

Precisament aquesta perspectiva crítica i transformadora, buscant noves formes de donar resposta als reptes de l'entorn, ha fet de l'EA un escenari privilegiat d'innovació educativa i d'investigació (Mayer, 2003; Novo, 2009; Tilbury, 2011). L'EA, com altres formes d'educació, persegueix canvis en el marc del currículum educatiu i en les formes d'aprenentatge, encaminats a superar la transmissió de coneixements i la creació de consciències, a favor d'un canvi de models mentals i d'acció sustentats en la interacció, el diàleg i la negociació, i en la capacitat transformadora de les persones (Tilbury, 2011).

Des de la seva aparició fins a l'actualitat, l'EA ha demostrat ser un camp educatiu flexible i divers, que ha anat reformulant i adaptant els seus marcs teòrics i metodològics a les demandes d'un món en ràpida evolució (Mayer, 2003). Abordar i crear alternatives a la crisi socioambiental ha estat un punt de partida obert a partir del qual s'ha desenvolupat una diversitat de corrents educatius. Aquests corrents evidencien la diversitat de maneres d'entendre la societat, el medi i l'educació (Hungerford, 2010; Sauvé, 2004).

Des d'aquesta perspectiva, diversos autors coincideixen en la necessitat d'una actualització constant de les bases epistemiques, metodològiques i conceptuals de l'EA que contribueixi a la

seva consolidació i solidesa i li permeti garantir la seva identitat transformadora i innovadora en un món canviant i divers (Caride Gómez & Meira Cartera, 2001; Hungerford, 2010; Sauvé, 2006; Unesco, 2004; entre d'altres).

En aquest sentit, la recerca portada a terme des del Grup de Recerca Còmplex se situa dins el corrent de *l'educació ambiental des de la complexitat* (Bonil Gargallo et al., 2010; García, 2004; Mayer, 2003; Sauvé, 2006; Sterling et al., 2005; Tilbury, 2011). Assumeix que el marc de la complexitat pot ser una plataforma rigorosa, oberta i dinàmica que pot ajudar a abordar el context de crisi global d'una forma creativa i transformadora (Bonil Gargallo, Junyent, & Pujol Vilallonga, 2010).

La complexitat proposa un canvi en la forma de concebre el món i, per tant, dels procediments que es porten a terme per entendre'l (García, 2004). Proposa una nova mirada que es presenta com a alternativa a l'anomenat paradigma simplificador (Morin, 1982); entenent-lo des de la concepció atomitzadora del saber (Motta, 2002), simplificadora dels problemes i fenòmens (Morin, 2001), i dicotòmica entre allò científic i allò polític o allò racional i allò ideològic (García, 2004). Considerem que el marc de la complexitat pot enriquir el cos teòric i metodològic de l'educació ambiental des de dues perspectives:

- D'una banda, orientant una nova manera d'interpretar i representar els fenòmens del món des de les interaccions, el dinamisme i l'articulació escalar, on prenen rellevància la definició de sistemes.
- D'altra banda, oferint un marc per entendre l'ensenyament-aprenentatge com a processos de construcció-reconstrucció dinàmica de models explicatius que orienten la interpretació, la intervenció i la participació al món.

La recerca que es presenta a continuació se situa en aquest marc. Concretament, la recerca pretén apropar-se a les visions que tenen un grup d'alumnes sobre fenòmens ambientals propers, com pot ser la mobilitat a Andorra. La complexitat serveix com a marc per abordar el fenomen de la mobilitat reforçant la dimensió temporal, escalar i de l'acció; amb la finalitat última d'avançar cap a una mobilitat més sostenible. Reforçar la dimensió temporal des del marc de la complexitat permet incentivar la construcció de futurs més optimistes des de posicions no dogmàtiques. Reforçar la dimensió escalar permet entendre el món des de la interrelació entre societats i medi, des d'un punt de vista no reduccionista. Reforçar la dimensió de l'acció des de la complexitat és una oportunitat per fomentar actituds actives en un món constantment emergent.

2. Quina visió tenen els joves sobre els problemes de mobilitat d'Andorra?

Partint del marc de referència anterior, s'està portant a terme una recerca que analitza quines són les visions que tenen un grup d'alumnes de segona ensenyança sobre la mobilitat a Andorra. Per fer-ho, explora i analitza els seus models explicatius des de l'òptica de la complexitat. La mirada de la complexitat permet veure com els alumnes, en les seves explicacions, articulen la dimensió temporal, escalar i d'acció. La voluntat de la recerca no és tant avaluar el grau de coincidència amb els models científics, sinó més aviat explorar com l'alumnat interpreta, intervé i participa en el seu entorn proper.

El punt de partida d'aquesta tesi se situa en la participació en el projecte *La Pejjada ecològica d'Andorra: càlcul i educació ambiental*² un projecte promogut per la societat civil andorrana i

emmarcat dins les activitats de la Comissió interministerial del Govern d'Andorra per a la Dècada de les Nacions Unides per l'educació pel desenvolupament sostenible. El treball en aquest projecte va facilitar que la recerca que es presenta focalitzés en un cas concret: tots els alumnes de primer curs de segon cicle de segona ensenyança de l'Escola Andorrana de Segona Ensenyança de Santa Coloma. En total corresponen a 53 alumnes.

Una aproximació a la mobilitat a Andorra

La mobilitat urbana es considera una qüestió ambiental significativa als contextos urbans en general i a Andorra en particular. S'entén com un fenomen complex que emergeix de la interacció entre persones, societat i medi (Miralles-Guasch & Ceollada, 2009) i esdevé un repte fonamental per avançar cap a la construcció de societats més sostenibles (Sustainable Mobility Working Group of the World Business Council for Sustainable Development, 2001).

La mobilitat a Andorra presenta unes característiques pròpies que s'expliquen i s'entenen en el context de les peculiaritats geogràfiques, econòmiques i socials del país (Lluelles Larrosa, 2007). Andorra és un territori muntanyenc, amb un model econòmic i una estructura demogràfica molt relacionada amb els fluxos exteriors. És també un entorn que ha experimentat transformacions profundes de forma molt ràpida, en un context de manca de regulació i planificació. En aquest escenari, la mobilitat es caracteritza per l'ús dels vehicles motoritzats, bàsicament privats, concentrats en el temps i l'espai, que provoquen problemes de retencions, associats a problemes de contaminació atmosfèrica i acústica i disminució de la qualitat de vida dels ciutadans (Palmitjavila, 2008).

Per les seves característiques, la mobilitat és present al currículum escolar, on s'aborda des de diversitat de plantejaments: d'una banda, l'educació viària està vinculada sobretot a la seguretat i a la prevenció d'accidents; de l'altra, l'educació per la mobilitat pren una dimensió d'acció directa al medi des d'un posicionament ciutadà. És un fenomen quotidià i significatiu per als joves, i per tant constitueix una oportunitat educativa per explorar les seves visions del món i la seva intervenció en el context immediat (Oller i Freixa, 2006).

Aproximar-se als fenòmens del món, com la mobilitat, des de la perspectiva complexa suposa identificar les regularitats que li donen identitat dins un context dinàmic (Sterling et al., 2005). Des d'aquest punt de vista, la mobilitat a Andorra es pot conceptualitzar com un sistema que té com a funció transportar persones i vertebrar el territori (Urry, 2006). L'estructura estaria representada per totes les infraestructures i serveis viaris. El sistema és obert i es connecta amb l'entorn mitjançant l'entrada i la sortida de persones i vehicles, matèria i energia (com el combustible o la contaminació, entre d'altres), fluxos socioeconòmics (com la regulació viària, entre d'altres) i culturals (com els hàbits de desplaçament de les persones en un territori). Com a resultat del funcionament del sistema es desenvolupen processos com els embussos, la gestió del trànsit o l'estacionalitat, que fan que el sistema evolucioni amb el temps. Podem aproximar-nos a aquest sistema des de diferents nivells escalars: des d'un nivell de referència, que equivaldria a Andorra, analitzant la mobilitat com a conjunt; des d'un nivell inferior, que equivaldria a les persones; o des d'un nivell superior, que equivaldria al context del món.

El procés de recerca portat a terme

Aquesta recerca es planteja tres objectius concrets. El primer planteja una aproximació als

models explicatius de l'alumnat des d'una visió tradicional de la mobilitat, basada en temes tòpics. El segon objectiu planteja una aproximació a les respostes de l'alumnat des de la perspectiva complexa com a enriquiment del plantejament temàtic anterior, ja que des de la perspectiva d'aquesta tesi entenem que l'aproximació temàtica aporta un punt de vista ric però no suficient per abordar el fenomen de la mobilitat des de l'educació ambiental i orientar el canvi. Finalment, per tal d'oferir una visió de conjunt del cas estudiat que no renunciï a l'especificitat individual, el tercer objectiu busca patrons en els models explicatius de l'alumnat. Per fer-ho, representa gràficament els models explicatius de l'alumnat integrant la visió temàtica i la complexa.

Metodològicament, la recerca és de tipus qualitatiu i s'emmarca en el paradigma interpretatiu. Partint de les respostes de l'alumnat obtingudes mitjançant qüestionaris de preguntes obertes, es desenvolupa un procés d'anàlisi fonamentalment inductiu que va incorporant diferents nivells de tractament i d'interpretació de les dades per, finalment, construir perfils d'alumnes segons les característiques dels seus models explicatius sobre mobilitat a Andorra. Per a l'anàlisi s'utilitzen dos instruments principals, que són les xarxes sistèmiques (Bliss & Ogborn, 1977) i una adaptació pròpia dels mapes de Thagard (1992). Les primeres permeten caracteritzar quina és la visió temàtica i complexa de la mobilitat segons les respostes de l'alumnat. Els mapes de Thagard permeten representar gràficament els models explicatius de l'alumnat integrant les dues visions. El procés d'anàlisi culmina amb la identificació de patrons en els resultats anteriors que permetin caracteritzar les dimensions temporal, escalar i de l'acció en els models explicatius de l'alumnat. Aquest procés permet construir perfils d'alumnes segons les característiques dels seus models explicatius sobre mobilitat.

Alguns resultats i conclusions

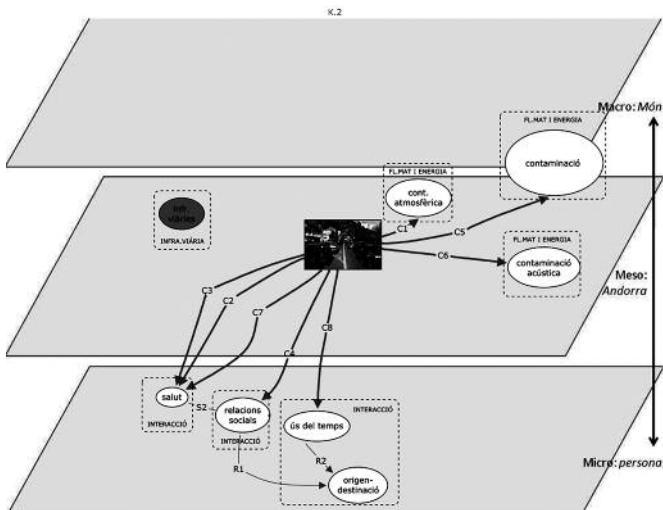
Els resultats mostren que en el cas estudiat s'observen tres perfils i dos subperfils d'alumnes segons la presència de les dimensions temporal, escalar i de l'acció en els seus models explicatius. Aquests perfils se situen en un gradient que va de menys a més complex. En la il·lustració 1, il·lustració 2 i il·lustració 3 es presenta com a exemple la representació del model explicatiu d'un alumne de cada perfil.

- El perfil 1 correspon als alumnes que mostren els models inicials sobre mobilitat menys complexos. Aquests models presenten la mobilitat a Andorra com un fenomen estàtic, basat en estats i descripcions. En les seves explicacions, no hi són presents els tres nivells escalars: les persones, Andorra i el món, sinó que acostumen a centrar-se en Andorra. Quan fan propostes d'acció per abordar els problemes de mobilitat, no estan contextualitzades i tampoc no són explícitament transformadores.
- El perfil 2 correspon als alumnes que mostren els models inicials sobre mobilitat mitjanament complexos. Aquest perfil es divideix en dos subperfils.

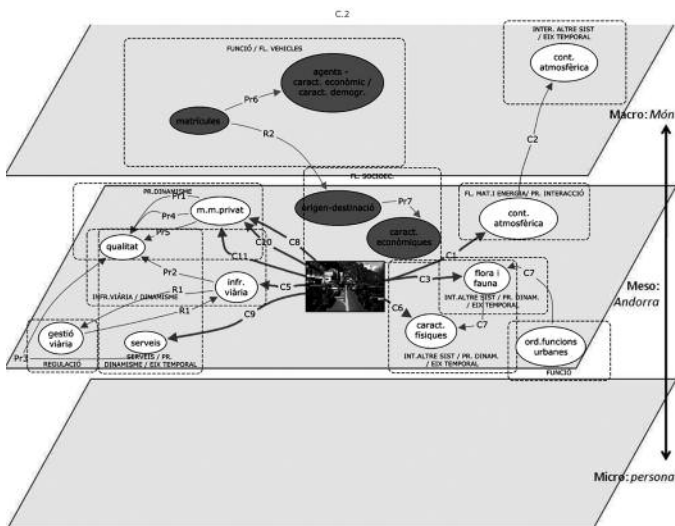
Els alumnes del perfil 2.1 s'anomenen *dinàmics*, ja que presenten la mobilitat com un fenomen que evoluciona, i fan referència a processos més que no pas a descripcions. En les seves explicacions, però, obvien algun nivell escalar i fan propostes d'acció poc contextualitzades i transformadores.

El perfil 2.2 s'anomenen *escalars* ja que en les seves explicacions tenen en compte els tres nivells escalars. Malgrat tot, parlen de la mobilitat com un fenomen força estàtic i fan propostes d'acció poc contextualitzades i transformadores.

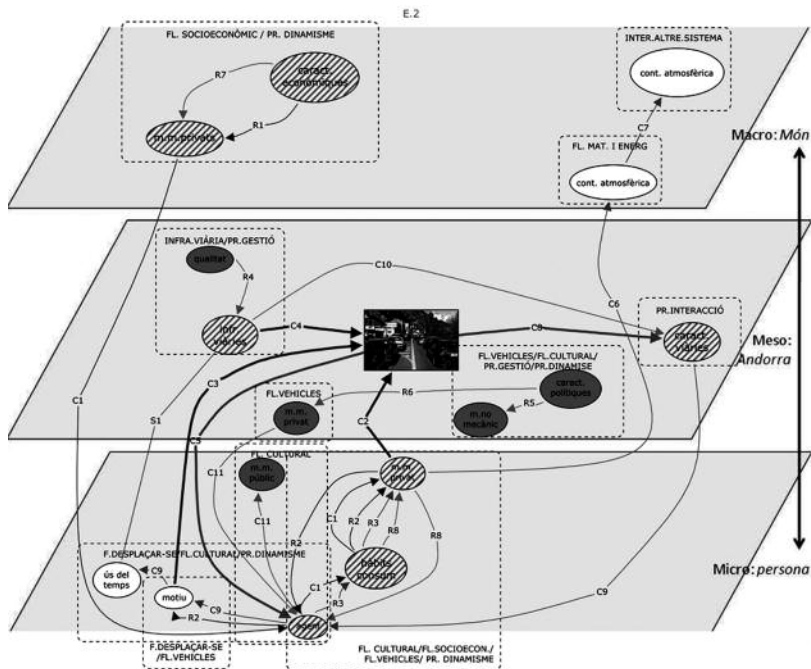
• El perfil 3 es correspon amb els alumnes que mostren els models inicials sobre mobilitat més complexos. Presenten la mobilitat com un fenomen dinàmic i canviant, fent referència als processos més que no pas a les descripcions. En les seves explicacions articulen els tres nivells escalars, i fan propostes d'acció força contextualitzades i explícitament transformadores. En el conjunt del cas estudiat, la majoria d'alumnes pertanyen a un perfil que mostra un model explicatiu sobre mobilitat mitjanament complex.



Il·lustració 1: Representació del model explicatiu sobre la mobilitat a Andorra de l'alumne K. Aquest alumne pertany al perfil d'alumnes amb model explicatiu menys complex



Il·lustració 2: Representació del model explicatiu sobre la mobilitat a Andorra de l'alumne C. Aquest alumne pertany al perfil d'alumnes amb model explicatiu mitjanament complex



Il·lustració 3: Representació del model explicatiu sobre la mobilitat a Andorra de l'alumne E. Aquest alumne pertany al perfil d'alumnes amb model explicatiu més complex

La recerca conclou que el diàleg entre la visió temàtica i la complexa pot ser una eina per enriquir els models explicatius sobre mobilitat, ja que ambdues perspectives aporten plantejament diferents però complementaris sobre el fenomen. La visió temàtica aporta informació detallada sobre els estats en un moment determinat que permet aprofundir i precisar les entitats i les característiques relacionades amb les persones que es desplacen, els mitjans que utilitzen i el context per on desplacen. En canvi, la visió complexa aporta una perspectiva que integra les persones, els mitjans i el context en un escenari obert, dinàmic i escalar, que assumeix l'atzar i la indeterminació.

Des d'aquesta perspectiva, es proposen orientacions didàctiques encaminades a fer evolucionar els models inicials de l'alumnat cap a models que, sense renunciar a la perspectiva temàtica, incorporin la visió complexa, reforçant la dimensió temporal, escalar i de l'acció. Aquestes orientacions didàctiques proposen d'una banda, un mapa de continguts per treballar la mobilitat. Aquests continguts emergeixen del diàleg entre la visió temàtica i la complexa. D'altra banda, itineraris de continguts per treballar la mobilitat segons cada perfil d'alumnes.

Bibliografia

- BECK, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London etc.: Sage.
- BLISS, J., & OGBORN, J. (1977). *Students' reactions to undergraduate science*. London: Heinemann Educational Books for Nuffield Foundation.
- BONIL GARGALLO, J., JUNYENT, M., & PUJOL VIALLLONGA, R. M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka*, 7, 198-215.
- BONIL GARGALLO, J., JUNYENT, M., & PUJOL VIALLLONGA, R. M. (2010). "Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad". *Revista Eureka*, 7, 198-215.
- CORRALIZA, J. A. (2001). "El comportamiento humano y los problemas ambientales". *Estudios de Psicología*, 22(1), 3-9.
- GARCÍA, J. E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad* (Fundamentos ed.). Sevilla: Diada Editores, S. L.
- LUELLES LARROSA, M. J. (2007). "La transformació econòmica d'Andorra durant el S. XX." *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 64, 71-88.
- HUNGERFORD, H. R. (2010). "Environmental education (EE) for the 21st century: Where have we been? Where are we now? Where are we headed?" *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 1-6.
- 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.
- MEADOWS, D. H. (1972). *The limits to growth: A report for the club of rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Ministerio de Medio Ambiente. (1999). *Libro blanco de la educación ambiental en España*. 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. (1982). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.
- MORIN, E. (2011). *La voie pour l'avenir de l'humanité*. França: Fayard.
- MOTTA, R. (2002). "Complejidad, educación y transdisciplinariedad". *Revista De La Universidad Bolivariana*, 1(3), 1-21.
- NOVO, M. (2009). "La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible". *Revista de Educación, Número Extra*, 195.217.
- OLLER I FREIXA, M. (2006). "Eduquem la mobilitat". In Àmbit Maria Corral d'Investigació i Difusió, Fundació Abertis & Programa de Seguretat Viària (Ed.), *Mobilitat responsable: Un repte de l'educació en valors* (pp. 65-71). Barcelona:
- PALMITAVILLA, D. [.]. (2008). *Andorra. 10 anys de mobilitat*. Andorra la Vella: Agència de Mobilitat i Explotació de Carreteres.
- PIGEM, J. (2009). *Bona crisi: Cap a un món postmaterialista*. Barcelona: Ara llibres.
- SAUVÉ, L. (2004). "Una cartografía de corrientes en educación ambiental". In Artmed (Ed.), *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação* (). Porto Alegre.
- SAUVÉ, L. (2006). "La educación ambiental y la globalización: Desafíos curriculares y pedagógicos". *Revista Iberoamericana De Educación*, 41, 83-101.
- STERLING, S., MAITENY, P., IRVING, D., & SALTER, J. (2005). *Linking thinking: new perspectives on thinking and learning for sustainability*. Godalming: WWF Scotland.
- 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.
- THAGARD, P. (1992). *Conceptual revolution*. Princeton: Princeton University.
- TERRADAS, J. (2006). *Biografía del món: De l'origen de la vida al col·lapse ecològic*. Barcelona: Destino.
- The World Bank. (2005). *World development report 2006. equity and development* (The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank ed.). Washington D.C.: Retrieved from www.worldbank.org
- TILBURY, D. (2011). *Education for sustainable development. an expert review of process and learning*. Paris: Unesco.
- URRY, J. (2006). "The new mobilities paradigm". *Environment and Planning*, 38, 207-226.
- Unesco. (2004). *United nations decade of education for sustainable development 2005-2014, draft international implementation scheme UNESCO*.
- WACKERNAGEL, M., & REES, W. E. (1995). *Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth*. Gabriola Island: New Society Publishers.
- WCTRS. (2004). In World Conference on Transport Research Society & Institute for Transport Policy Studies (Ed.), *Urban transport and the environment, an international perspective*. Tokio: Elsevier.
- Worldwatch Institute. (2008). *State of the world 2008: Innovations for a sustainable economy*. Londres: Earthcan.

Notes

1- Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Facultat de Ciències de l'Educació. Universitat Autònoma de Barcelona.

2- Els orígens de l'EA, almenys des d'un punt de vista institucional, es relacionen amb les conferències internacionals sobre medi ambient liderades per diverses organitzacions internacionals (entre les quals destaquen les Nacions Unides, la Unesco i el PNUMA): Estocolm (1972), Belgrad (1975), Tbilissi (1977), Moscou (1987), Rio de Janeiro (1992), Tessalònica (1997), Anmenabad (2007), entre d'altres esdeveniments importants.

3- *La Petjada ecològica d'Andorra: càlcul i educació ambiental* va ser promogut i desenvolupat per l'Associació per la Defensa de la Natura d'Andorra (ADN) i finançat per la Unesco a través de la Comissió Nacional Andorrana per la Unesco (CNAU). L'autora d'aquesta recerca va participar en aquest projecte coordinant, desenvolupant i aplicant la part educativa, en col·laboració amb el ministeri d'Educació i Formació Professional d'Andorra i el departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals de la facultat d'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona.

*Aquest treball ha estat realitzat junt amb Josep Bonil i Gargallo del Grup de Recerca Còmplex.