

## *Innovación y creatividad para favorecer un pensamiento sistémico-crítico: ideas de alto nivel en la formación inicial de maestros*

### *Innovation and creativity to foster a critical and systemic thinking: high-level ideas in initial teacher training*

**Jesús Canelo Calle**

e-mail: [JesusCC1@blanquerna.url.edu](mailto:JesusCC1@blanquerna.url.edu)

*Universitat Ramon Llull, Barcelona, España*

**Mercè Junyent Pubill**

e-mail: [merce.junyent@uab.cat](mailto:merce.junyent@uab.cat)

*Universitat Autònoma de Barcelona, España*

**Josep Bonil Gargallo**

e-mail: [josep.bonil@uab.cat](mailto:josep.bonil@uab.cat)

*Universitat Autònoma de Barcelona, España*

**Resumen:** El presente trabajo se sitúa en un modelo formativo de ambientalización curricular aplicado en la formación inicial de maestros de Educación Primaria. Analizamos la caracterización funcional de las ideas de alto nivel que están en la base de este modelo formativo. La investigación de tipo interpretativa-descriptiva, con una metodología de análisis cualitativa, analiza las producciones escritas de 44 alumnos (estudiantes de 4º del Grado de Educación Primaria) en dicha formación. Con ello, se han tipificado diversos perfiles de alumnado en la secuencia de estadios de desarrollo del modelo (al inicio, a corto plazo, y cambios previstos a largo plazo). Así mismo nos ha permitido caracterizar sus procesos reflexivos, cuando se parten de situaciones iniciales determinadas perceptivamente por conflicto cognitivo (caos, obstáculos) o simples oportunidades de aprendizaje. Constatamos cómo las situaciones iniciales de caos (conflicto cognitivo) están interrelacionadas fuertemente con justificaciones a largo plazo (cambios de cosmovisión, y reflexiones más profundas). Dicha investigación nos abre camino a conceptualizar las ideas de alto nivel y su uso en futuros procesos didácticos, así como regular el modelo formativo en ambientalización curricular.

**Palabras clave:** ambientalización curricular; modelo formativo; formación de maestros; ideas de alto nivel; complejidad.

**Abstract:** This work is in the framework of a training curriculum greening model applied in the initial teacher training of primary education. We analyze the functional characterization of high-level ideas that are the basis of this model. The research is considered as interpretative-descriptive one, with a methodology of qualitative analysis. The data collected are from 44 student productions (students of the 4th course of Primary Education Degree). From the analysis different profiles have been typified in the sequence of developmental stages of the model (at baseline, short term and

long term changes). It also allowed us to characterize their reflection processes when starting from initial conditions determined perceptually by cognitive conflict (chaos, obstacles) or simple learning opportunities. In this sense, we note how initial chaotic situations (cognitive conflict) are strongly interrelated with long term justifications (changes in worldview and deeper reflections). This research opens the way to conceptualize the high-level ideas and their use in future learning processes, as well as to regulate the curriculum greening training model.

**Keywords:** curriculum greening; training model; teacher training; high-level ideas; complexity.

Recibido / Received: 02/02/2015

Aceptado / Accepted: 09/06/2015

## 1. Introducción

La presente investigación se sitúa en un marco de educación para la sostenibilidad y en procesos de ambientalización curricular, desde una perspectiva de complejidad y, en concreto, se desarrolló en un proceso formativo en una asignatura del Grado de Educación Primaria de la Universitat Autònoma de Barcelona, donde se implementó un «Modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular» (Bonil, Calafell, Granados, Junyent y Tarín, 2012).

Entendemos que la educación para la sostenibilidad busca un papel transformador de la educación, donde las personas desarrollan nuevas maneras de ver, pensar, aprender y trabajar, y no sólo son capaces de explorar las relaciones entre sus vidas, el medio ambiente, los sistemas sociales y las instituciones, sino también de convertirse en participantes activos y tomadores de decisiones en los procesos de cambio (Tilbury & Wortman, 2004). En este sentido, los educadores son agentes de cambio que precisan de capacidades como son: la capacidad de visión de futuros, el pensamiento sistémico y crítico, la reflexión y el diálogo, la colaboración y la cooperación.

Un pensamiento sistémico-crítico nos ofrece un camino hacia la comprensión y la gestión de las situaciones marcadas por la complejidad; nos abre nuevos retos y perspectivas para innovar en los procesos educativos, incorporando enfoques creativos, inter o transdisciplinarios, participativos y transformadores.

El modelo formativo aplicado se fundamenta en las características de los estudios ambientalizados (Junyent, Geli y Arbat, 2003) y es coherente con este posicionamiento en relación a la educación para la sostenibilidad.

Este modelo formativo ha sido seleccionado, recibiendo un fuerte impulso, a través de la convocatoria del Ministerio de Economía y Competitividad de ayudas a «proyectos de investigación fundamental no orientada» (Ref. EDU2012-39027-C03-01) con la finalidad de avanzar en la formación de profesionales competentes en el diseño, aplicación y evaluación de procesos de ambientalización curricular.

Se fundamenta en el concepto que denominamos «Idea de Alto Nivel» (IAN), unos constructos propios del modelo, es decir, la génesis de una idea compleja

formada a partir de la combinación de ideas o conceptos más sencillos. Las IAN son ideas complejas que están en la base de la construcción de una cosmovisión desde principios de sostenibilidad y complejidad. Estas ideas son propias, y los participantes en la formación se las hacen suyas, les darán significado y sentido, y serán el vector que guía y el motor del posterior proceso didáctico. Estas «ideas de alto nivel» serán el foco de atención de la investigación.

## 2. Un modelo formativo para ambientalizar el currículum

El modelo formativo tiene sus antecedentes en el proceso de ambientalización curricular potenciado por la Universidad de Girona (UdG) que desde 1992, define estratégicamente unos marcos para (a) reforzar la competencia ambiental de los profesionales formados en la universidad; (b) el desarrollo de modelos más flexibles y de amplio currículum de enseñanza que favorezcan una perspectiva holística del medio ambiente; que (c) permitan fortalecer el papel de las universidades, y demuestre su capacidad para educar en un presente y un futuro sostenible (Junyent y Geli, 2008).

Punto de inflexión y de avance fueron los trabajos de la red ACES (Ambientalización Curricular de la Educación Superior) durante el periodo 2002-2004, una iniciativa de investigación participativa y de colaboración, a nivel internacional, entre universidades (cinco europeas y once universidades de América Latina), para definir y caracterizar el concepto de ambientalización curricular en los estudios superiores, pero transferible a otros niveles y contextos.

Las crisis ambientales y sociales actuales en los diferentes contextos educativos, han puesto de relieve la necesidad en el desarrollo y evolución de una educación para la sostenibilidad a escala planetaria, de urgencia y de calidad.

Si bien, esta educación para la sostenibilidad presenta un planteamiento ideológico bastante cohesionado, con unas grandes finalidades definidas y aceptadas a nivel de comunidad global, su práctica en las aulas es muy dispar. Se pueden identificar diferentes modelos de educación ambiental, y Sauvé (2004) identifica catorce corrientes de educación ambiental, entre ellos la educación para la sostenibilidad. Con este panorama tan diverso, con modelos activos, en simultaneidad y a la vez tan diferentes; las escuelas y los centros de formación se plantean el reto de cómo integrar esta educación ambiental en el desarrollo curricular.

Entendemos por ello, la ambientalización en los centros educativos, la integración de diversos procesos de (i) ambientalización estructural, cuando se requiere incidir en la gestión y funcionamiento sostenible del centro; (ii) ambientalización ciudadana, que pone énfasis en establecer los mecanismos de participación

en y desde el centro; (iii) y la propia ambientalización curricular, que apuesta por repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje para encontrar nuevas formas de interpretación y acción del individuo y de la colectividad (Pujol, 2000).

De acuerdo con Geli, Junyent, Medir y Padilla (2006) la ambientalización curricular es un proceso reflexivo y de acción, orientado a integrar la educación ambiental en el desarrollo curricular, y debe permitir el análisis del contexto socio ambiental y la búsqueda de alternativas coherentes con valores de sostenibilidad y conlleva trabajar y adquirir competencias de pensamiento complejo y global en relación al medio, y fomentar la responsabilidad, el compromiso y la acción de la comunidad educativa hacia el desarrollo de su identidad ambiental.

Un proceso de ambientalización curricular, como cualquier otro proceso educativo, debe fundamentarse en un modelo formativo, que se ampara en un modelo de educación ambiental.

La Educación Ambiental se inscribe en la transición histórica de retos en todo el sistema educativo, a la pedagogía y a una visión renovada del saber que emerge de forma similar a los paradigmas de la complejidad (López, 1997, p. 19).

Y un contexto donde se debe desarrollar esta ambientalización curricular es en las propias universidades. Como dice Geli (2002, p. 12): «la universidad constituye un potencial agente dinamizador del cambio para la sostenibilidad, dado que forma a los futuros profesionales, que en el desarrollo de su trabajo profesional tendrán un efecto directo e indirecto en su entorno natural, social y cultural».

En este ámbito de favorecer nuevas maneras de interpretar y actuar en el mundo, se desarrollan modelos formativos concretos, como el de esta investigación. Es un modelo formativo que se sitúa en una concepción de la educación ambiental que incorpora los principios de la complejidad (Bonil, Junyent y Calafell, 2010; Bonil y Pujol, 2011).

### **3. Un modelo formativo reflexivo**

Cada vez más se considera que la educación no debe limitarse a la transmisión de unos contenidos considerados neutros y objetivos, sino que debe incorporar elementos de reflexión crítica. Así, por ejemplo, consideramos que «la educación científica puede ofrecer a las nuevas generaciones un marco de pensamiento que permita sentir, pensar y actuar en unos parámetros diferentes a los impuestos, posibilitando la construcción de un mundo más justo y sostenible» (Pujol, 2001, p. 8). Esta perspectiva la extendemos a la educación ambiental.

La formación inicial debe dar la oportunidad a los futuros maestros para que mediante un proceso metacognitivo de reflexión sean conscientes de sus

creencias y actitudes respecto a los procesos didácticos, a su formación y a sus prácticas de aula para que puedan autorregularse y puedan ir desarrollando su modelo didáctico personal (Sanmartí, 2001).

Consideramos que los principios de la complejidad aportan mucha luz sobre la dimensión ideológica y ética necesaria en los procesos de enseñanza-aprendizaje que buscan una mejor comprensión del mundo. La ciencia desde el paradigma de la complejidad estudia los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad, y busca modelos predictivos que incorporen la existencia del azar y la indeterminación y es una forma de abordar la realidad que se extiende no sólo a las ciencias experimentales sino también a las ciencias sociales (Balandier, 1989). A lo largo de las últimas décadas la complejidad también ha sido considerada como referente desde diferentes ámbitos, en especial desde aquellos asociados a la educación ambiental (García, 1994).

Las primeras referencias al paradigma de la complejidad las aporta Morin (1977, 1994), en clara contraposición a lo que denomina paradigma de la simplificación. Morin plantea la necesidad de construir un pensamiento complejo y la importancia de una acción ciudadana orientada por una forma de posicionarse en el mundo que recupere los valores de la modernidad y define los siete principios básicos que guían el pensamiento complejo, considerándolos complementarios e interdependientes entre ellos. El conocimiento pertinente debe afrontar la complejidad.

Complejidad proviene de «complexus» que significa lo que está tejido, encuadrado junto, interrelacionado. En efecto, hay complejidad en el mundo, en sus fenómenos y en su conocimiento cuando los elementos diferentes que lo configuran son inseparables, formando un todo (como el económico, el político, el sociológico, el psicológico, el afectivo, el mitológico) y también existe un tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre el objeto del conocimiento y su contexto.

Por tanto, los principios de la complejidad constituyen una opción filosófica ideológica que ofrece nuevas posibilidades para una revolución conceptual, y abre nuevos caminos para la formación de una ciudadanía capaz de pensar y construir un mundo más justo y sostenible. Es un paradigma que incluye valores éticos, valores epistémicos y valores de acción. De acuerdo con Innerarity (2011), lo que pasa, es que las emociones y las ideas están más juntas de lo que pensamos. Conviene avanzar en la reflexión sobre las conexiones entre ética y cognición.

#### 4. Un modelo formativo basado en la comunicación de ideas

Entendemos como modelo formativo aquellas elaboraciones teóricas que los profesionales de la educación llevan a la práctica en su propio contexto. Son interpretaciones y adaptaciones de propuestas teóricas que están mediadas tanto por la cosmovisión de los individuos, como por sus creencias en la educación y el rol que ha de ocupar la educación ambiental/educación para la sostenibilidad en las instituciones educativas (Bonil *et al.*, 2012).

Este modelo tiene como finalidad superar la distancia entre el planteamiento ideológico de la Educación para la Sostenibilidad y su concreción práctica en las aulas donde a menudo aparece un obstáculo para la ambientalización curricular. Y, por ello, es un modelo orientado a desarrollar competencias para implementar procesos de ambientalización curricular en un contexto profesional docente.

Compartimos con los autores del modelo formativo (Bonil *et al.*, 2012), la necesidad de avanzar y desarrollar investigaciones educativas para dar respuesta al diagnóstico compartido sobre el déficit en la formación de los profesionales de la educación, en relación a la ambientalización curricular.

Básicamente, pensamos que el reto educativo actual plantea nuevas formas de trabajar que superen las distancias y los obstáculos entre el planteamiento ideológico socialmente muy aceptado (educación ambiental; sostenibilidad; y complejidad) y la praxis (la concreción práctica en las aulas).

En el modelo propuesto se encuentran dos niveles de reflexión paralelos: el nivel ideológico y el nivel aplicado, y se pretende que se dé la máxima coherencia entre los dos niveles, asumiendo (i) un importante grado de obertura para facilitar el diálogo permanente con su contexto; (ii) que el modelo tenga significado en función del momento y de los individuos que participan; (iii) y que permita regular la intensidad de su presencia en el aula en función de su relevancia, aunque también garantizando que deja impacto en la comunidad.

Por ello, hablamos de necesidad de investigar, para avanzar en la mejora de estas propuestas prácticas que se alejan de la simple especulación o la contemplación de los discursos teóricos actuales de referencia.

#### 5. Un modelo formativo definido y practicado: Ideas de Alto Nivel y esferas

Esta investigación de carácter cualitativo se desarrolla en la implantación del «Modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular» (Bonil *et al.*, 2012) que se está desarrollando en los últimos años en diferentes contextos educativos, promovido por el grupo de investigación Complex (2014SGR543 - Universitat Autònoma de Barcelona).

La investigación se centra en el análisis de unas ideas abstractas, iniciales y motoras del proceso formativo planteado, que consideramos favorecen la construcción de una cosmovisión. En este modelo, estas ideas se han denominado Ideas de Alto Nivel (IAN). Tal como se ha explicitado en la introducción, en este modelo se considera una IAN, como una idea compleja que está en la base de la construcción de una cosmovisión desde principios de sostenibilidad y complejidad. La IAN puede tomarse como idea vector en el proceso didáctico.

Se caracterizan por:

- Ser ideas abstractas, que orientan a los individuos en el proceso de construcción del mundo: la llave que se encuentra en la base de su cosmovisión.
- Ser ideas de carácter general que conectan a los individuos y el mundo, para dotarlo de sentido.
- Tienen una fuerte dimensión transversal, ya que no provienen de una disciplina concreta de conocimiento.
- No son valores que podrían llegar a tener vigencia universal como la «solidaridad», la «libertad» o los «derechos humanos»... Son reflejo de la sabiduría entendida como aquel conocimiento que se disfruta y es útil para la vida (tienen funcionalidad física, emocional y moralmente).
- Su significatividad y funcionalidad se construye a lo largo del itinerario formativo. Pueden ser muy altas en un momento dado y dejar de serlo al cabo de un rato, sin que ello signifique que dejan de tener vigencia o queden en el olvido, al contrario, pasan a formar parte del bagaje de los individuos. Son ideas dinámicas, con una significatividad que emerge y se disuelve; evolucionan y cambian.
- Son ideas como por ejemplo: «inimaginable», «intangible», «perspectiva», «conexión», «optimismo», «evolución», etc.
- Por tanto, son ideas que representan formas de mirar el mundo y que nos ayudan a construir una cosmovisión.

La idea de alto nivel puede tener forma de «islote de racionalidad» (Calafell y Bonil, 2007) que emerge y toma sentido en la acción transformadora en torno al mundo. Es una idea que no está subordinada a ninguna otra, únicamente está subordinada a su compromiso de hacer competentes a las personas para actuar en el mundo.

Por tanto, las ideas de alto nivel son construcciones muy funcionales que se sitúan en este contexto formativo caracterizado por ser abierto, muy reflexivo, temporal, relativista, evolutivo y compartido.

El significado de la IAN se va configurando durante el diseño del escenario formativo, ya que interacciona con cuatro **esferas**: *conceptual, didáctica, creativa*

*y de investigación.* Cada una de dichas esferas contribuye a que la propuesta formativa tome un decidido carácter ambientalizado.

*La esfera conceptual* es una reformulación de la idea de alto nivel en un componente más concreto. Es un concepto con intensa fuerza comunicativa al que haremos referencia a lo largo de la actividad de formación. Es una palabra muy significativa para el colectivo que participa en la formación, que tiene la virtud tanto de estimular la reflexión sobre nuestra visión del mundo como de ayudarnos a interpretar nuestra cotidianeidad.

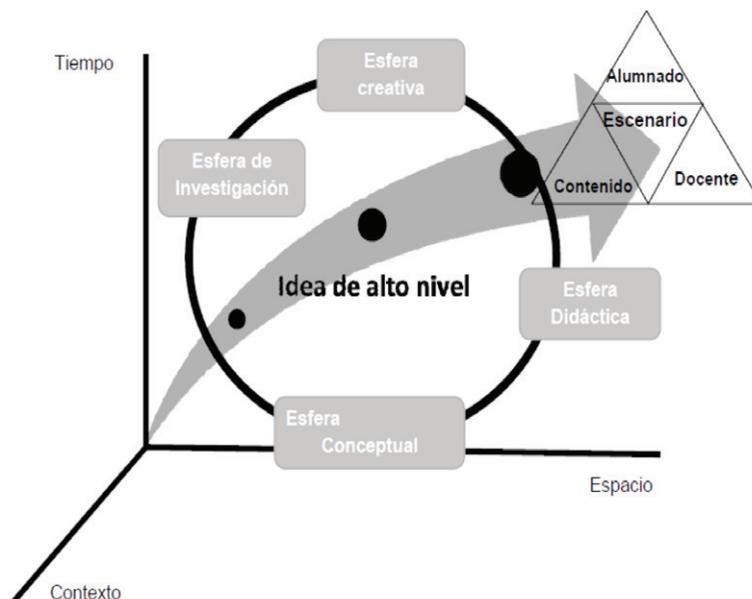
*La esfera creativa* reivindica la relevancia de la dimensión emocional y de belleza en la conexión de las personas con el mundo. Toma como principio que a menudo el primer contacto que tenemos con el entorno es mediante la dimensión creativa. Las decisiones que se toman en la esfera creativa orientan el diseño del espacio de trabajo. El aula se convierte en un escenario donde todos los componentes comunican pues están pensados para provocar impactos en los participantes. Para ello se define una palabra con un fuerte componente metafórico que se representa utilizando una técnica artística con la finalidad de crear un clima de trabajo compartido.

*La esfera didáctica* nos lleva a la reflexión sobre las decisiones metodológicas que pondremos en juego para el desarrollo de la actividad. En esta esfera aparecen elementos como las propuestas de actividades, las agrupaciones de los participantes, los ritmos de trabajo, las actividades individuales, las dinámicas de grupo, la forma de realizar las transposiciones didácticas para llevar el conocimiento de los expertos a la actividad educativa.

*La esfera de investigación* nos abre la puerta a una visión de los escenarios educativos como oportunidades para estimular la práctica reflexiva y la investigación. Pretende favorecer que los participantes vean la acción educativa como una oportunidad para abordar el contraste de puntos de vista, la reflexión y análisis sistemático y riguroso.

El diseño de un escenario formativo se convierte en un proceso dinámico, de regulación continua, donde el significado de cada elemento tiene sentido en función del resto y a la vez se construye un significado global.

El modelo se representa en la Figura 1: Modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular.



En síntesis, en la educación para la sostenibilidad, el concepto de cosmovisión ha tomado más relevancia que en otros ámbitos de la educación y a menudo se ha planteado como uno de sus retos más importantes: dar herramientas a los individuos para que construyan su propia cosmovisión (Bauman, 2007, 2008; Innerarity, 2011; Mayer, 2002). El modelo formativo propuesto basado en IANs y sus esferas de concreción pretende favorecer la concreción de esta construcción.

## 6. Las preguntas de la investigación

El presente trabajo de investigación pretende la caracterización y la conceptualización de las Ideas de Alto Nivel, y concretamente en la transferencia de un modelo formativo orientado a la ambientalización curricular en formación inicial de maestros.

Este análisis permitirá contribuir a la mejora de este modelo formativo y avanzar en los procesos de ambientalización curricular.

Nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Para qué sirven las ideas de alto nivel?, ¿Para qué las utilizamos? Es decir, nos interesa saber cómo los alumnos representan las ideas de alto nivel en el modelo formativo, desde un punto de vista funcional, y como estos alumnos justifican y explican estas funciones y estas ideas.

Para ello, definimos el siguiente objetivo: «Identificar criterios de significatividad y funcionalidad de las ideas de alto nivel que presentan los estudiantes participantes en el proceso formativo».

## 7. Metodología, contexto y objeto de estudio

La investigación educativa realizada, de tipo exploratorio y descriptivo, se sitúa en el paradigma interpretativo, y el análisis tiene un enfoque cualitativo.

Los participantes son alumnos de 4º curso del Grado de Primaria en la UAB (44 alumnos, 4 chicos y 40 chicas) de la asignatura optativa: «Valores educativos de la Ciencia dentro y fuera del aula» durante el curso 2012-13, en la cual se aplicó el modelo formativo basado en IANs.

El instrumento utilizado para la recogida de datos han sido los textos escritos elaborados de forma individual por los diferentes alumnos sobre las ideas de alto nivel. Primero, hacemos una selección de entre todos los datos recogidos durante la realización de la asignatura. La pregunta seleccionada es: *¿Cuál es la idea de alto nivel que para ti ha sido el eje del curso?*; situada en una prueba individual, reflexiva y documental.

La mayoría de los textos tienen una extensión aproximada entre 10.180 y 12.758 caracteres con espacios. Los textos elaborados por cada alumno se transcriben, recogen y se agrupan en tablas básicas que contienen en diversas columnas: la codificación numérica de cada participante, el texto transcrito y las siglas y referencias a cada variable analizada.

Se construyen diferentes instrumentos de análisis, principalmente redes sistémicas, que nos permiten seleccionar y categorizar la información cualitativa obtenida. Estos segmentos de significatividad se basan en detectar aquellos aspectos de «Significatividad» y «Funcionalidad» de la construcción y aprensión de las ideas de alto nivel por parte de los alumnos. Por tanto, nuestra «unidad de análisis» son párrafos que ponen de manifiesto «fenómenos relevantes».

Hemos codificado con una mezcla de propósitos según Richards y Richards (1994), tanto (a) segmentando, ordenando y clasificando, como (b) haciendo emerger la teoría, es decir, identificando y ejemplificando a partir de los datos. Por tanto, la codificación en un principio fue «inductiva» a partir de códigos tentativos, generando teoría enraizada en los datos (Glaser y Strauss, 1967), pero finalmente se codifica de forma «deductiva» aplicando códigos provisionales pero productivos en el contexto donde se generan (Miles y Huberman, 1994). Por eso, el análisis es deductivo/inductivo con variables y categorías preestablecidas, que se refinan y redefinen en función de las necesidades de los datos; y el uso de categorías deductivas, que han surgido de los casos discrepantes.

## 8. Resultados de la investigación

En las diferentes producciones de los alumnos, se detectan tres estadios que dan significatividad y funciones a las ideas de alto nivel en el proceso.

1. Primer estadio: Significados de las IAN's en el inicio del modelo.
2. Segundo estadio: Cambios provocados a corto plazo.
3. Tercer estadio: Cambios previstos a medio/largo plazo.

### *Primer estadio: Significados de las IAN's en el inicio del modelo*

Se diferencia claramente este estadio cuando los alumnos describen el estado inicial sobre qué significan sus ideas, y podemos diferenciar tres perfiles: «caos», «oportunidades» y «obstáculos».

Perfil A1: «Caos»: Clasificamos en este perfil, cuando los alumnos consideran que el proceso del modelo formativo, les ha aportado inicialmente muchas dudas y cuestiones que les han hecho reflexionar profundamente sobre aquello que sabían y las IAN's representan este hecho. Ejemplos: «... provocando una inestabilidad necesaria...» [Alumno [9] IAN: Transición]. «El caos que tenía en mi cabeza, me permitió...» [Alumno [27] IAN: Caos].

Perfil A2: «Oportunidades»: Clasificamos en este perfil, aquellos alumnos que consideran que el proceso formativo, les ha aportado nuevas oportunidades educativas y las IAN's lo representen. Ejemplos: «...Nos permite ver la diversidad que hay de formas de trabajar...» [Alumno [42] IAN: Elaboración]. «Nos hemos situado desde la perspectiva del arte...» [Alumno [04] IAN: Interdisciplinariedad].

Perfil A3: «Obstáculos»: Finalmente, clasificamos los alumnos que consideran que el proceso les ha aportado un obstáculo y lo han podido superar y las IAN's lo representan. Ejemplos: «Concretamente, mi camino ha sido desconcertante...» [Alumno [05] IAN: Caminos]. «Y, como si nada, se ordenaron, se relacionaron... y ya lo entendí todo...» [Alumno [18] IAN: Equilibrio].

### *Segundo estadio: Cambios provocados a corto plazo*

Un segundo análisis será en función de si en su evolución, las ideas de alto nivel representan un cambio de perspectivas o han sumado perspectivas a corto plazo.

Perfil B1: «Cambiar perspectivas»: Se explicitan cambios. Se dan propuestas explícitas de cambios de perspectivas (formas de mirar) y de prácticas (formas de

hacer), así como formas de pensar. Ejemplos: «En cada sesión, cada cual ha de ir adaptando y readaptando...» [Alumno [20] IAN: Óptica]. «Aquello que realmente importa es como lo hago, como llevo a cabo las conexiones...» [Alumno [25] IAN: Identidad].

Perfil B2: «Sumar perspectivas»: Las propuestas son asimiladas: se suman a su bagaje. La riqueza es esta: añadir aquello que no se conocía. Más recursos, nuevas ideas y más innovación. Se prioriza el tema de conectar fuera del aula con la clase. Ejemplos: «... un de los objetivos ha sido que como futuros maestros aprendamos como podemos trabajar de manera transversal...» [Alumno [24] IAN: Transversalidad]. «Me ha ayudado a tener una determinada actitud delante de las cosas, un conocimiento de información, un método de *trabajo diferente...*» [Alumno [26] IAN: *Aprender a aprender con divergencia*].

### *Tercer estadio: Cambios previstos a mediolargo plazo*

Finalmente, cuando los alumnos justifican las ideas de alto nivel, detectamos dos perfiles diferenciados y antagónicos en torno a los cambios que provoca la formación a medio o a largo plazo: el perfil técnico y el perfil epistémico.

Perfil C1: «Técnico»: Son aquellos sujetos que al definir su propia idea de alto nivel, valoran mucho más la parte técnica de los aprendizajes adquiridos en la asignatura. Hacen referencia a aquellos tipos de conocimientos que sirve de guía a la acción práctica: estrategias, técnicas y recursos. El término «técnico» deriva de la palabra griega *tejné* que describe la destreza o arte de los artesanos. Ejemplos: «Pueden favorecer el diálogo disciplinar (naturales, sociales, arte, literatura...». [04]. «Me he enterado del gran abanico de recursos que se han abierto delante mio». [05]

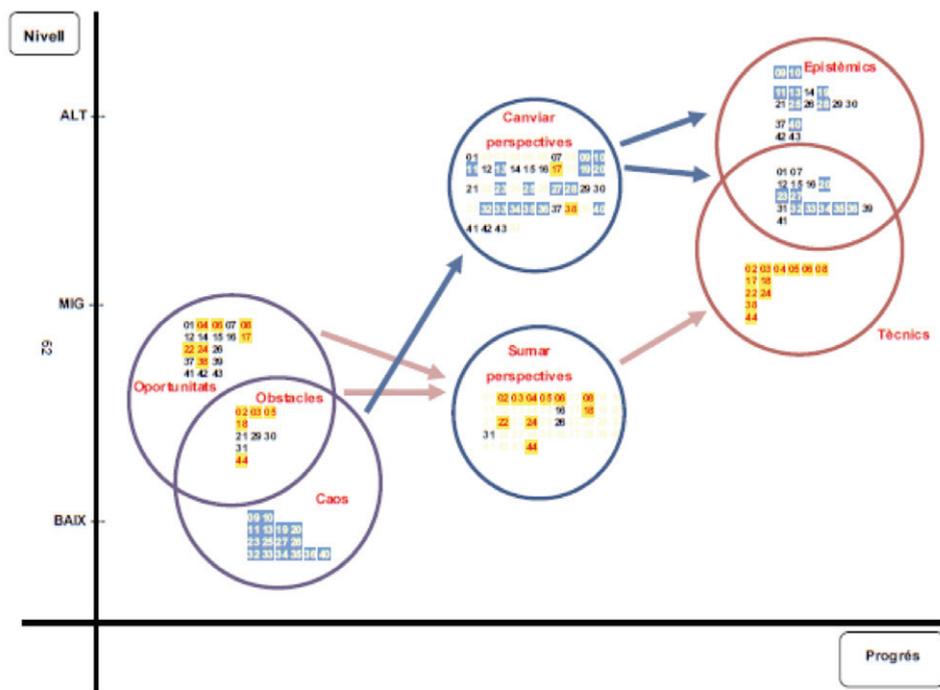
Perfil C2: «Epistémico»: Son aquellos sujetos que priorizan la reflexión teórica de los aprendizajes alcanzados. El término deriva de *episteme*, conocimiento o saber que tenía una orientación teórica. En este perfil podemos caracterizar dos sub-perfiles diferenciados:

C2-1: Serían los alumnos de perfil epistémico más maduro. Los llamamos «epistémicos».

C2-2: Serían los alumnos de perfil epistémico básico, pero observándose rasgos incorporados secundarios del perfil técnico. Los llamamos «epistémico-técnico». Ejemplos: «Verlo de una manera más global y sobre todo desarrollar la cosmovisión para poder aplicarla en todos los sentidos de la vida, donde también interviene la ideología que tenemos nosotros». [19]. «La educación tiene el reto de construir una nova ética, un nuevo estilo de pensamiento y una nova acción transformadora para poder educar a las personas para la sostenibilidad». [09]

A continuación representamos estos estadios y sus perfiles con el número identificador de los individuos en una gráfica orientativa: el avance del proceso en el eje de abscisas y el nivel aproximativo de madurez en el eje de ordenadas. En este último, hacemos una orientación aproximativa de si los perfiles detectados por las IANs hacen avanzar poco (BAIX), bastante (MIG) o mucho (ALT) hacia el cambio (cambios) de Cosmovisión y Transformación social (relacionándolos con los diferentes perfiles presentados y otorgados a cada alumno).

Figura 2: Progreso de los estadios y perfiles de los alumnos



## 9. A modo de conclusión

En esta investigación caracterizamos qué funciones y significatividad otorgan a las ideas de alto nivel, los alumnos participantes en un modelo formativo para la ambientalización curricular aplicado en una asignatura de 4º curso del Grado de Educación Primaria.

Primeramente, las ideas de alto nivel caracterizan el inicio del proceso formativo, creando situaciones de conflicto cognitivo: las IAN's son ideas abstractas que significan el proceso en el punto de inicio, y las podemos clasificar si éste es gradual (genera oportunidades); problemático (impone obstáculos a superar) o crítico (provoca caos, desestabiliza).

Seguidamente, las ideas de alto nivel intervienen en el proceso educativo, provocando cambios a corto plazo. En función de si en su evolución, las ideas de alto nivel representan «Cambiar perspectivas» (cambio drástico) o «Sumar perspectivas» (cambio gradual).

Finalmente, las ideas de alto nivel nos condicionan e intervienen sobre nosotros mismos. Cuando los alumnos justifican sus ideas de alto nivel, detectamos dos modelos diferenciados y antagónicos en torno a los cambios que provoca la formación a medio y largo plazo: el perfil Técnico y el perfil Epistémico. Con estos perfiles caracterizamos y conceptualizamos qué función y qué significatividad otorgan a las ideas de alto nivel a largo plazo.

En resumen, la idea de alto nivel representa: (a) el tipo de proceso que el alumno da importancia en su formación; (b) el cambio asociado que provoca a corto plazo, y (c) los cambios que provoca a medio o largo plazo.

Hemos constatado que los alumnos que presentan unas ideas de alto nivel fundamentadas en el perfil de «Caos», desarrollan un cambio de perspectivas (a corto plazo) (100%) que planteará que evolucionen hacia perfiles «Epistémicos» o «Episteme-técnicos».

Finalmente, los alumnos que presentan una evolución final hacia un perfil «Técnico», provienen de ideas de alto nivel de perfil «Oportunidades» y en algunos casos de «Obstáculos». Nunca provienen del perfil «Caos».

Esta investigación ofrece una contribución a avanzar en la conceptualización de las ideas de alto nivel y su uso en futuros procesos didácticos, así como a regular el propio modelo formativo en ambientalización curricular.

Consideramos que el uso de ideas de alto nivel definidas en este artículo como vector de los procesos formativos y educativos en la formación inicial del profesorado, dotan a estos de un gran poder reflexivo y comunicativo sobre la explicitación de sus propias cosmovisiones al resto del grupo y promueve la verbalización de su evolución hacia modelos personales, propios de complejidad y sostenibilidad.

Los alumnos y alumnas, a través de estas ideas de alto nivel, expresan innovación, creatividad y capacidad de visión de escenarios futuros. A su vez, incorporando retos y obstáculos en sus planteamientos, el proceso se dota de una mayor reflexión, tanto íntima como compartida socialmente, motivo que hace emerger su imaginario y su cosmovisión.

Incorporar las ideas de alto nivel en el proceso educativo permite interrelacionar la ética y la cognición, y sitúa al alumnado en procesos educativos de transformación.

## 10. Referencias bibliográficas

- Balandier, G. (1989). *El desorden, la teoría del caos y las ciencias sociales. Elogio de la fecundidad del movimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Bauman, Z. (2007). *Els reptes de l'educació en la modernitat líquida*. Barcelona, España: Arcadia.
- Bauman, Z. (2008). *L'educació en un món de diàspores*. Col·lecció Debats d'Educació. Barcelona: Fundació Jaume Bofill.
- Bonil, J., Junyent, M., y Calafell, G. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka de enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7, pp. 198-215.
- Bonil, J., Sanmartí, N., Tomàs, C., y Pujol, R. M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: El paradigma de la complejidad. *Investigación en la Escuela: Complejidad y Educación*, 53, pp. 5-19.
- Bonil, J., Calafell, G., Granados, J., Junyent, M., y Tarín, R. M. (2012). Un modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 2, pp. 145-163.
- Bonil, J., y Pujol, R. M. (2011). Educación científica a propósito de la palabra crisis. *Enseñanza de las ciencias*, 29(2), pp. 23-34.
- Calafell, G., y Bonil, J. (2007). El dialogo disciplinar como herramienta para diseñar islotes de racionalidad. *Encuentros Multidisciplinares*, 9, pp. 58-65.
- Duschl, R. A. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32, pp. 268-291.
- García, J. E. (1994). Fundamentación teórica de la educación ambiental: una reflexión desde las perspectivas del constructivismo de la complejidad. *II Congreso Andaluz de Educación Ambiental*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Geli, A. M. (2002). Universidad, Sostenibilidad y Ambientalización Curricular. En Arbat, E. & Geli, A. M. (Eds.), *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores: Aspectos Ambientales de las Universidades*. Girona: Universitat de Girona / Red ACES.
- Geli, A. M., Junyent, M., Medir, R., y Padilla, F. (2006) *L'ambientalització curricular en l'ensenyament obligatori: una proposta de definició, caracterització i estratègies*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine Publishing Company.

- Innerarity, D. (2011). *Incertesa y creatividad. Educar per a la societat del coneixement*. Colecció Debats d'Educació. Barcelona: Fundació Jaume Bofill.
- Junyent, M., & Geli, A. M. (2008). Education for Sustainability in University Studies: A Model for Reorienting the Curriculum. *British Educational Research Journal*, 34(6), pp. 763-782.
- Junyent, M., Geli, A. M., y Arbat, E. (2003). *Ambientalización curricular de los estudios superiores. Proceso de Caracterización de la ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*. Girona: Red ACES/ Universitat de Girona. Servei de Publicacions.
- López, R. (1999). La investigación de los problemas ambientales orientada a la resolución de los mismos, como un posible modelo de incorporación de la educación ambiental en el curriculum. *Innovación educativa*, 9, pp. 269-280.
- Mayer, M. (2002). Ciudadanos del barrio y del planeta. En Imbernon, F. (Coord), *Cinco ciudadanías para una nueva educación*. Barcelona: Graó.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. United States of America: SAGE.
- Morin, E. (1977; Traducción cast. 1986). *El método I: La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Pujol, R. M. (2000). Ambientaltització i escola. *Perspectiva Escolar*, 235, pp. 2-7.
- Pujol, R. M. (2001). La ciència més que mai pot ser una eina per formar ciutadans i ciutadanes. *Perspectiva Escolar*, 257, pp. 2-8.
- Richards, T., & Richards, L. (1994). *Using Computers in Qualitative Analysis*. In Denzin and Lincoln (eds) *Handbook of Qualitative Research*. California: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Sauvé, L. (2004). Una cartografia de corrientes de educación ambiental. En Sato, M., Carvalho, I. (Orgs). *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Sanmartí, N. (2001). Un repte: millorar l'ensenyament de les ciències. *Guix*, 275, pp. 11-21.
- Tilbury, D., & Wortman, D. (2004). *Engaging people in sustainability*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: Commission on Education and Communication, IUCN.