

La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo?

Education for a sustainable future in teacher training. What are we doing?

Carmen Solís-Espallargas

e-mail: carmensolise@us.es

Universidad de Sevilla. España

Rocío Valderrama-Hernández

e-mail: rvalderrama@us.es

Universidad de Sevilla. España

Resumen: La educación para la sostenibilidad debe constituir una dimensión esencial en la formación del profesorado, pero para realizar avances es necesario que los formadores en sostenibilidad en el ámbito universitario nos replanteemos algunas cuestiones tales como ¿qué estamos haciendo?, ¿qué dificultades nos encontramos? o ¿cómo seguir fomentando la cultura de la sostenibilidad? La finalidad de este estudio persigue la búsqueda de alguna luz respecto a estas preguntas. Presentamos un primer análisis que indaga sobre el cambio de concepciones que experimentan los y las estudiantes que han cursado la asignatura de Educación para la sostenibilidad del Máster de formación de profesorado de Educación secundaria en la Universidad de Sevilla, con el fin de tener datos que desvelen en qué medida las propuestas formativas que estamos desarrollando son significativas y producen aprendizaje. Hemos asumido una metodología de trabajo basada en la Investigación-acción, en la que los docentes aúnan docencia e indagación. Para la recogida de datos hemos utilizado un cuestionario tipo Likert antes del inicio y tras el desarrollo de la asignatura. Los primeros resultados nos revelan que se han producido algunos cambios significativos respecto a las concepciones de los estudiantes que tienen que ver con la visión sistémica, compleja y crítica de la sostenibilidad; respecto a los fines de la educación para la sostenibilidad y sobre la integración de contenidos de sostenibilidad en el aula acordes con la propuesta didáctica. Estos resultados nos permiten hacer una primera valoración positiva de la propuesta y nos ofrece un soporte con vista a su revisión y mejora.

Palabras claves: educación ambiental; educación para la sostenibilidad; formación de profesores; educación secundaria; ambientalización curricular.

Abstract: Education for Sustainability must be an essential dimension in teacher training, but in order to make some progress sustainability trainers should think about some questions such as, what are we doing?, what difficulties do we find? And, ultimately, how to promote Cultural Sustainability? The purpose of this study is to shed light on the issue, so we present a first analysis that explores the changing about the conceptions of the students who have completed the Education for Sustainability course, part of the Master of Secondary teacher training at the University of Sevilla, to obtain data about how the developing training is significant and produces learning. The methodology used is Action-research in which teachers combine teaching and inquiry. For data collection we used a Likert questionnaire before start and after the subject. The first results show that there have been some significant changes in students who have

completed the subject Education for Sustainability included in the Master Course Secondary School Teacher Training at the University of Sevilla. The results show an increasingly complex and systemic vision of sustainability. Changes on the teacher's role and his influence as an educator and the review of the concept of education are also produced. This allows us to make a positive first assessment of the experience. Also, the evaluation of the results allows us to improve the proposal.

Keywords: environmental education; education for a sustainable future; teacher training; secondary education; curriculum greening.

Recibido / Received: 11/03/2015

Aceptado / Accepted: 07/05/2015

1. Introducción

La formación de una sociedad global para cuidar la Tierra y cuidarnos unos a otros es uno de los retos venideros que propone en su preámbulo la *Carta de la Tierra*. Este documento conformado por una declaración de principios éticos fundamentales, se preocupa especialmente por la transición hacia un desarrollo humano sostenible ofreciendo un nuevo marco ético integral inclusivo en el que la protección ecológica, la erradicación de la pobreza, el desarrollo económico equitativo, el respeto a los derechos humanos, la democracia y la paz son inter-dependientes e indivisibles.

Este documento ofrece un instrumento educativo muy valioso ya que establece un conjunto de valores que brindan un fundamento ético para la comunidad mundial y principios para una forma de vida sostenible. Entre ellos propone «Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible» (ECI/Earth Charter Initiative, 2000, aptdo.14), por lo que la formación y educación en sostenibilidad supone un reto ante cambios fundamentales en nuestros valores, instituciones y formas de vida. Coincidimos con Murga-Menoyo (2009) cuando afirma que «la *Carta* es un instrumento de sensibilización educativa pero, sobre todo, una guía imprescindible para la educación moral de los ciudadanos en un modelo cuya urgencia es contribuir al desarrollo sostenible en todas sus dimensiones» (p. 257).

La necesidad de incorporación de la sostenibilidad en la educación universitaria y muy en particular la educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado, queda reflejada muy especialmente en la Conferencia Mundial de UNESCO para la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) (Bonn, 2009, en línea), en la que se señala entre otras muchas cosas la necesidad de:

Reorientar los programas de elaboración de planes de estudio y formación de docentes, con miras a integrar la EDS en los programas de formación inicial y de perfeccionamiento para docentes en funciones. Alentar a las instituciones de formación de docentes, los maestros y los profesores a crear redes y a elaborar e investigar las prácticas

pedagógicas idóneas. En particular, ayudar a los docentes a formular estrategias de EDS aplicables a clases numerosas y a evaluar los procesos de aprendizaje de la EDS.

En España estas recomendaciones para la integración de la sostenibilidad en la educación formal universitaria se concretan en el documento de Directrices para la sostenibilidad curricular (CRUE, aprobado en 2005 y actualizado en 2012). En dicho documento se desarrollan criterios generales, objetivos y actuaciones recomendadas para la sostenibilización curricular en este ámbito. Acorde con estas directrices concretamente para la formación de profesorado, la Orden ECI/3858/2007 que regula los requisitos para los títulos oficiales que habilitan para el ejercicio del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en España, incorpora la Educación para la sostenibilidad como una de las competencias básicas que se debe adquirir, quedando recogida de la siguiente forma:

Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible (apdo. 3.5).

Por un lado, estos documentos y leyes constituyen un avance en los aspectos normativos y el marco conceptual de la sostenibilización curricular. Por otro lado, las recomendaciones internacionales están teniendo un creciente eco en investigaciones publicadas en revistas educativas como muestran los artículos y monográficos dedicados a la educación para la sostenibilidad y la formación de profesorado en, entre otras, *School Science Review* (2010), *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (2010 y 2013), *Research in Science Education* (2012), *Enseñanza de las Ciencias* (2014), *Investigación en la Escuela* (2015), y en particular la creación de revistas específicas como *International Journal of Sustainability in Higher Education*, que desde el año 2000 publica investigaciones relacionadas con la educación para la sostenibilidad.

Aún así, resultados de investigaciones sobre la incorporación de la sostenibilidad en el currículo universitario revelan que la mayoría del profesorado universitario aún no se ha sumado al proceso de sostenibilizar la propia práctica docente (Aznar *et al.*, 2011; Azcárate, Navarrete y García, 2012). Algunas de las causas posibles que pueden justificar esta situación pueden estar relacionadas con la carencia de contenidos de sostenibilidad en materias y disciplinas, que el profesorado no lo considere directamente relacionado con su disciplina o que no lo considere importante por lo que no asume la responsabilidad de trabajar estos contenidos (Vilches y Gil Pérez, 2012).

Autoras como Novo (2006a), Minget y Solís (2009) entre otros, plantean que es necesario un esfuerzo por incorporar la educación para la sostenibilidad como una prioridad central en la alfabetización básica de todas las personas, es decir, como un objetivo clave en la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas, por lo que es aún más imprescindible que los docentes de todos los niveles educativos se formen en estas competencias.

Centrándonos en la formación universitaria de futuros docentes, son muchos los estudiantes que reconocen la necesidad de tener conocimientos en sostenibilidad y herramientas para poder impartirlos de forma adecuada y contribuir a una educación que favorezca el cambio de actitudes y comportamientos frente a una situación socioambiental cada vez más insostenible (Cebrián y Junyent, 2015).

Por tanto, en este artículo defendemos que la educación para la sostenibilidad debe constituir una dimensión esencial en la formación del profesorado. Pero, ¿cómo contribuir a hacerlo posible? ¿Qué sentido tiene la educación para la sostenibilidad? ¿Queremos cambios superficiales o en profundidad? ¿Cómo conseguir cambios de pensamiento y conducta? ¿Qué se está haciendo y qué dificultades nos encontramos? ¿Cómo fomentar, en definitiva, la cultura de la sostenibilidad?

Este trabajo surge con el fin de buscar alguna luz en forma de respuesta relacionada con las preguntas anteriores. Presentamos una investigación que trata de indagar sobre *qué estamos haciendo*, es decir, en qué grado las propuestas formativas que estamos desarrollando son significativas para los estudiantes y producen aprendizaje, así como buscar mejoras en su formación.

Nuestro objeto de estudio se centra en analizar los cambios en las concepciones sobre sostenibilidad que se han producido en los estudiantes tras cursar la asignatura de Educación para la sostenibilidad en el contexto del Máster de formación de profesorado de Educación Secundaria en la Universidad de Sevilla (en adelante MAES). Es una asignatura optativa que se desarrolla en el primer trimestre antes de cursar las asignaturas de los módulos específicos. Junto a esta, el programa docente del MAES incluye otras 17 asignaturas más de libre designación entre las cuales los estudiantes tienen que elegir –como mínimo dos–.

La intensidad del cambio estaría avalando la pertinencia de la propuesta formativa (proyecto docente), que trata de aproximar a los estudiantes a la comprensión de la sostenibilidad y despertarles la necesidad de su inclusión curricular de forma transversal en las materias que impartirían en el futuro como docentes, así como capacitarlos con estrategias y herramientas para educar en cambios en profundidad. Igualmente los resultados de la investigación permitirán tomar decisiones de mejora.

2. El proyecto docente: propuesta para la inmersión de futuros docentes de Educación secundaria en la cultura de la sostenibilidad

2.1. *¿Para qué y qué pretendemos conseguir?*

Esta propuesta parte de la necesidad de incluir criterios de una educación para la sostenibilidad en el proceso de formación inicial del futuro profesorado de Educación secundaria. De esta manera, con este módulo dedicado a la Educación para la sostenibilidad, se pretende contribuir al desarrollo de las competencias de sostenibilidad requeridas en las titulaciones y reclamadas por distintas instituciones, teniendo en cuenta la necesidad no solo de construir una visión holística de los problemas y las medidas que se deben adoptar, sino de favorecer una inmersión en la cultura de la sostenibilidad y, muy en particular, de prestar atención y contribuir a la superación de los obstáculos detectados en las investigaciones en este campo (Vilches y Gil Pérez, 2012; Azcárate, Navarrete y García, 2012; Limón y Solís-Espallagas, 2014; Novo y Murga-Menoyo, 2015).

Algunos autores (Barrón, Navarrete y Ferrer-Balas, 2010) señalan que entre los obstáculos por los que los estudiantes universitarios continúan con una escasa cultura de sostenibilidad destaca la ausencia de reflexión colectiva en torno a estas problemáticas y el tratamiento de la problemática de forma sesgada y reduccionista (García, 2004). Para la superación de alguno de estos obstáculos es preciso evitar planteamientos parciales, centrados exclusivamente en cuestiones ambientales (contaminación, pérdida de recursos...) por lo que es necesario incluir otros aspectos íntimamente relacionados con la sostenibilidad como los graves desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos o los conflictos asociados a dichos desequilibrios, el carácter transnacional de la problemática ambiental contemporánea (Vilches y Gil Pérez, 2013), y la necesidad, por tanto, de análisis y medidas «glocales» (a la vez globales y locales) para hacerle frente (Novo, 2006b).

El logro de estos objetivos requiere la búsqueda de nuevos planteamientos educativos que nos sitúe en una realidad donde las cuestiones ambientales son en gran medida cuestiones sociales. Cuestiones, sobre todo, que requieren de una acción política y de formación de una ciudadanía que de forma democrática se implique en ellas individual y colectivamente (Limón, 2007).

El objetivo final de esta propuesta didáctica es situar a los futuros docentes de Educación secundaria en un modelo educativo con enfoque globalizador, para tratar la crisis del ambiente desde una perspectiva crítica y que así entiendan la necesidad de avanzar desde la conciencia de la crisis socioambiental a la acción para dar respuestas a los conflictos socioambientales. Para ello, consideramos

necesario incluir en la formación aprendizajes sobre cómo integrar en el currículo escolar contenidos en sostenibilidad que se traduzcan en una futura práctica docente con el objetivo de preparar al alumnado de Educación secundaria para ejercer una ciudadanía responsable desde el punto de vista de las generaciones presentes y futuras.

Los objetivos específicos que presentamos son los siguientes:

- Conocer las distintas perspectivas sobre modelos de desarrollo y analizar el discurso socioambiental del docente en formación.
- Definir las finalidades de la Educación ambiental y valorar las posibilidades que ofrece el currículo de Educación secundaria para desarrollarlas.
- Conocer actividades y recursos para hacer Educación ambiental en la Educación secundaria.
- Iniciarse en el diseño de propuestas de aprendizaje para aunar pensamiento y acción desde un modelo educativo crítico y transformador valorando las posibilidades y dificultades derivadas de su experimentación.

2.2. *¿Qué enseñar en educación para la sostenibilidad?*

Los contenidos están diseñados para un total de 20 horas presenciales organizados en 5 sesiones de trabajo de 4 horas de duración. Han sido estructurados de forma que estén en continua interacción conceptos, procedimientos y actitudes. Se organizan en tres grandes bloques.

El primer bloque trata sobre la necesidad de partir desde uno mismo, sobre el modo de pensar, de establecer conexiones, de desarrollar argumentos y dotarlos de contenidos; es lo que hemos denominado «desarrollo del discurso socioambiental del docente». El trabajo sobre el discurso socioambiental viene enfocado en el marco de una formación crítica del pensamiento, que permita acercarnos a la realidad con una visión de conjunto que nos lleve al cuestionamiento de los valores imperantes y fomente la creatividad para generar alternativas viables de cambio desde el sistema educativo. Para esta formación crítica nos centramos en tres aspectos claves:

- El concepto de sostenibilidad desde un enfoque crítico.
- La visión sistémica, compleja y no neutral de la problemática socioambiental.
- La elaboración de una propuesta desde la ética.

El segundo bloque de contenidos está relacionado con el análisis de las estructuras educativas para la organización del currículo de forma que favorezca el proceso formativo de personas comprometidas y solidarias con los problemas

socioambientales. Concretamente el análisis de centra en la relevancia de la sostenibilidad y su relación con las finalidades educativas, la presencia de la sostenibilidad en el currículo y en los libros de texto y en los programas educativos institucionales.

El tercer bloque se dedica a las estrategias de aprendizaje para aunar pensamiento y acción, desde un modelo educativo crítico y transformador. Este avance del pensamiento hacia la acción conlleva integrar en el currículo escolar intervenciones y proyectos de ciudadanía que deriven en actividades que preparen al alumnado de Educación secundaria para una ciudadanía activa y comprometida con su entorno.

2.3. *¿Cómo enseñar en educación para la sostenibilidad?, una propuesta metodológica*

El modelo de enseñanza se plantea desde el trabajo con uno/a mismo/a, sobre la forma de pensar, de establecer conexiones, de desarrollar los argumentos y dotarlos de contenidos; que sirva de orientación hacia una reflexión individual sobre el modo de ser y de estar en el mundo. Esta reflexión está enfocada hacia una nueva manera de dirigir la exploración sobre nuestro entorno con la continua búsqueda de las articulaciones e interdependencias entre los conocimientos y con una nueva forma de enfrentar y tratar los problemas socioambientales, que lleve a una indagación más profunda sobre las causas y consecuencias de estos, de manera particular pero con una visión sistémica global.

A este enfoque le acompaña una serie de supuestos didácticos: partir de las ideas previas de los estudiantes, una metodología activa centrada en los estudiantes, una actitud integradora frente a la realidad, el valor de las ideas de los estudiantes, la revaloración de la creatividad y la autonomía en la construcción del conocimiento y la necesidad de fomentar la construcción conjunta a partir de procesos comunicativos en el aula (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005).

2.4. *¿Cómo sé qué han aprendido?, la evaluación de resultados*

La evaluación de los resultados se plantea en dos vertientes, por un lado con la finalidad de conocer los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, lo cual se traduce en el seguimiento de cómo va evolucionando el conocimiento que estos van adquiriendo, y por otro la evaluación de la propuesta didáctica y de la actividad docente. Para ello se establecen varios instrumentos de evaluación: cuestionario de ideas previas, actividades complementarias, diario de clase del docente, trabajo final, cuestionario final de contenidos y cuestionario de evaluación de la propuesta y del docente.

2.5. *Desarrollo de la propuesta didáctica*

2.5.1. El discurso socioambiental del docente

El planteamiento de esta propuesta se inicia desde la necesidad de generar cambios en el comportamiento de las personas, primero empezando por los docentes en formación. Para ello la formación de profesionales de la educación necesita de un fuerte discurso socioambiental que ha de estar marcado por un estilo diferente de enfocar la educación. Ha de partir de un enfoque crítico y avanzar desde la realidad de uno mismo hasta el aprendizaje de diseños de intervención sustentados en la acción. A continuación se describen los aspectos más significativos que cabe destacar en la implementación de nuestra propuesta didáctica en el aula.

a) El concepto de sostenibilidad desde un enfoque crítico

El trabajo sobre el discurso ambiental comenzó con una serie de preguntas de reflexión individuales dirigidas a los estudiantes sobre cuáles son los principios que sustentan su reflexión epistemológica sobre sostenibilidad, cuáles son los principales problemas del mundo o qué causas asocian a la crisis socioambiental. Estas preguntas estaban encaminadas a construir de forma dialogada el enfoque desde el que nos proponíamos a analizar el modelo de desarrollo dominante, con el fin de complejizar el propio concepto de sostenibilidad. Esta reflexión epistemológica permitió incorporar nuevas visiones y propuestas del pensamiento socioambiental, que suman al concepto de sostenibilidad el desarrollo humano. De este modo, pudimos trabajar la visión social de la sostenibilidad y no sólo el enfoque ambientalista o economicista, al considerar, que tiene como fin el mejoramiento de la vida humana desde la equidad y la ecojusticia. Así, comenzamos la intervención para implementar nuestro proyecto docente partiendo de la realidad de cada uno, reflexionando y analizando sobre una determinada forma de ser y estar en el mundo, que a su vez tiene su repercusión en el trabajo en las aulas.

A partir de las ideas previas de los estudiantes iniciamos un trabajo relacionado con la necesidad de analizar en profundidad el funcionamiento del sistema democrático actual y sobre todo el papel que juega la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones. Pretendíamos constarrestar la actual tendencia a eludir la propia responsabilidad, amparados en el hecho de que los actuales cauces de participación son meras formalidades, trasladando a los políticos la responsabilidad de la crisis ambiental.

b) La visión sistémica, compleja y no neutral de la problemática socioambiental

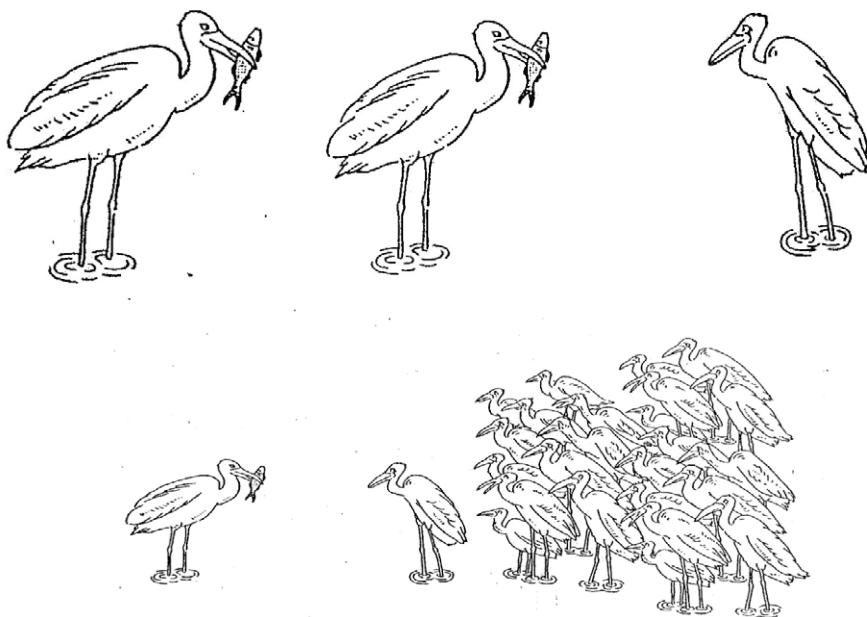
Partimos de la premisa de que el discurso socioambiental debe sustentarse en un pensamiento que permita comprender la problemática ambiental en su conjunto. Mediante una dinámica participativa analizamos una situación, primero de forma fragmentada y posteriormente de forma holística.

Primero se proyectó el dibujo 1 y los estudiantes escribieron el pensamiento que posiblemente podría tener la garza.

A continuación se proyectó el dibujo 2 y los estudiantes escribieron el pensamiento de la segunda garza.

Por último se les proyectó el dibujo 3 y los estudiantes escribieron los pensamientos del nuevo grupo de garzas.

Posteriormente se les preguntó si conociendo el dibujo al completo querían cambiar lo que habían escrito inicialmente sobre los pensamientos de la garza 1 y la garza 2.



La dinámica condujo a un debate en el aula sobre la necesidad de concebir la percepción del mundo de una forma más sistémica y compleja (Morin, 1994). Se trata de un cambio de esquemas en el cual, siguiendo a Capra (1993), se producen redes de relaciones inmersas en redes mayores.

El enfoque sistémico y complejo nos llevó a una visión relacional y de conjunto respecto a los problemas socioambientales y por consiguiente al planteamiento de un modelo educativo que supone:

- Una nueva manera de dirigir el análisis sobre nuestro entorno con la continua búsqueda de las articulaciones e interdependencias entre los conocimientos; por lo que recoge una nueva forma de enfrentar y tratar los problemas socioambientales. Un enfoque que lleva a una reflexión sobre las causas y consecuencias de estos problemas de manera particular pero incardinados en una visión sistémica global.
- Una forma de dar respuesta a problemas socioambientales que son complejos, paradójicos, ambiguos, llenos de incertidumbre y de imprecisión, por lo que hay que estar abiertos a cambios y al cruce e integración de diferentes perspectivas, sectores y ámbitos de conocimiento.
- Una concepción sistémica a la hora de describir nuestro mundo, entendido como un sistema de sistemas, como una organización a la vez física, biológica y social. Son las interacciones las que generan la organización del sistema.

Esto implica la necesidad de trabajar con los problemas socioambientales tratando de comprenderlos desde una visión sistémica, relativa y no neutral (Martín, 1989, p. 44). Concluimos la sesión de clase con una idea fuerza sobre la necesidad de presentar los problemas socioambientales al alumnado de Educación secundaria abordando sus causas, las posibles soluciones y sobre todo las posibles alternativas a desarrollar.

c) La elaboración de una propuesta desde la ética

La necesidad de un cambio cultural que integre propuestas de trabajo en conexión con unos determinados patrones éticos nos obliga a plantearnos un enfoque de la enseñanza que genere un cambio cualitativo de valores, normas morales y éticas, con el fin de crear una alternativa a la crisis socioambiental. Para la elaboración de proyectos de acción partimos como base de las premisas derivadas del proceso descrito en los anteriores subapartados. Asumimos que la forma de enseñar y aprender ha de responder a una visión holística y ecológica del mundo (Colom y Sureda, 1981; Morin, 1983, entre otros).

Desde este enfoque realizamos una nueva actividad para unir pensamiento y acción. La dinámica se inició en el aula con la caracterización del actual mundo en el que vivimos. De forma individual cada estudiante definió el mundo atribuyéndole palabras claves. A continuación se les propuso que de igual modo procedieran con el mundo en el que deseaban vivir. Por último trabajamos sobre

las conexiones necesarias para evolucionar desde el mundo actual al mundo deseable que ellos y ellas habían propuesto. Las conexiones se trabajaron a partir de propuestas claves de cambio. Estas propuestas desencadenaron la crítica de los paradigmas educativos dominantes y nos condujeron al replanteamiento de un paradigma educativo que permita dar respuestas adecuadas a la problemática socioambiental y a la propia concepción sistémico-ecológica del ambiente.

2.5.2. La educación para la sostenibilidad y su integración en el currículo escolar

¿Qué tipo de contenidos contempla la legislación educativa nacional y autonómica de Educación secundaria y bachillerato sobre sostenibilidad? ¿Cómo integrar la sostenibilidad en el currículo escolar? ¿Cómo y qué tipo de contenidos recogen los libros de texto relacionados con la sostenibilidad? Estas preguntas llevaron a plantear a los estudiantes una actividad de investigación con dos opciones a elegir: a) sobre el tipo de contenidos que recoge la legislación actual de Educación secundaria y bachillerato, a nivel estatal y autonómico y b) el análisis de los contenidos tratados en los libros de texto relacionados con la sostenibilidad. Los que eligieron estudiar la normativa trabajaron distintos documentos. Los equipos que optaron por el análisis de los libros de texto eligieron entre diversas materias y niveles.

Para el estudio de la normativa educativa se les ofreció un guion de análisis que contemplaba las siguientes preguntas:

1. ¿Aparece el concepto de sostenibilidad o desarrollo sostenible de forma explícita? En qué momentos aparece.
2. ¿Qué contenidos relacionados con la educación ambiental aparecen en la normativa? Especifica en que materias o asignaturas aparece.
3. ¿propone la normativa como trabajar la educación ambiental? De forma transversal o de forma específica.
4. ¿Los contenidos son relevantes y cercanos para el alumnado?
5. ¿Cuál es la valoración que haces de la forma en la que aparece en la normativa la sostenibilidad?

Para el análisis de los libros de texto utilizaron como guía las siguientes preguntas:

1. ¿Aparece explícitamente el término sostenibilidad y/o desarrollo sostenible? Indica cuantas veces y dónde.
2. ¿Qué contenidos se presentan que estén relacionados con la sostenibilidad?
3. ¿Tienen los contenidos vinculación con problemas reales?(es decir si se refieren a problemáticas socioambientales realmente importantes en nuestro mundo)

4. ¿Los contenidos son próximos a la vida cotidiana del alumnado?(es decir, si tienen vinculación con situaciones y problemas con los que los aprendices estén en contacto de forma más o menos habitual)
5. ¿Qué papel juegan las imágenes, gráficos y otros documentos similares? ¿sirven como lustraciones o tienen valor como documentos? ¿están relacionadas las imágenes con el texto? ¿se presenta de forma igualitaria la figura de la mujer con la del hombre? ¿con qué temas aparecen relacionados la figura de la mujer?

La puesta en común de los resultados permitió a los estudiantes llegar a conclusiones sobre qué contenidos relacionados con la sostenibilidad están incluidos en la actual normativa educativa y sobre la baja correspondencia con los que aparecen en los libros de texto. También se concluyeron ideas acerca de en su caso, ya que aparecen pocos contenidos explícitos, se detecta una excasa vinculación de los contenidos de los libros con problemas relevantes y cercanos para el alumnado de secundaria.

2.5.3. Estrategias para ir del pensamiento a la acción

El avance del pensamiento hacia la acción implica plantearnos cómo integrar en el currículo escolar intervenciones y proyectos de ciudadanía cuyas actividades posibiliten al alumnado de Educación secundaria mejorar, cuidar y proteger su hábitat, intensificando la propia participación en la mejora de sus casas, barrios y/o ciudades.

Iniciamos esta línea de trabajo con un debate en el que se plantearon distintas cuestiones con el fin de caracterizar los modelos metodológicos predominantes en educación ambiental. Se trataron preguntas tales como qué sentido tiene la Educación ambiental, cuál es la respuesta deseable a la problemática socioambiental, si queremos cambios superficiales o en profundidad, cuáles son los contenidos que debemos tratar, cómo conseguir ese cambio de pensamiento y de conducta o qué métodos y estrategias son los más adecuados para alcanzar nuestros objetivos; son cuestiones que ayudaron a establecer las claves del modelo metodológico deseable.

Para dar respuesta a estas preguntas de forma colectiva, partimos de un cuestionario individual que orientó a los estudiantes para ayudarles a posicionarse acerca de determinados aspectos de la docencia: características que tiene que tener un docente para educar en sostenibilidad, los fines que debería tener la Educación ambiental y aspectos básicos a tener en cuenta en el diseño de una intervención en Educación ambiental. Las opciones de respuesta posible de cada uno de estos apartados se deben a las características que definen los principales mode-

los en educación ambiental, un modelo naturalista, un modelo conservacionista y un modelo para el cambio social. En la línea de autores como García (2004) el modelo naturalista se basa en una educación ambiental como enseñanza de la ecología centrándose en lo «verde» orientada hacia la educación en el medio; el modelo conservacionista apuesta por un cambio superficial de pensamiento y de conducta enfocada hacia la educación para el medio, y el modelo de educación ambiental para el cambio social apuesta por un cambio más radical que afecta a los propios estilos de vida.

Para continuar con el proceso de caracterización de modelos de Educación ambiental presentamos una actividad centrada en casos de aula en el que el profesorado lleva a cabo una serie de actividades de educación ambiental. Analizamos desde un enfoque crítico las diferentes prácticas docentes. Esta actividad ayudó a los estudiantes a terminar de posicionarse ante un determinado modelo metodológico en coherencia con «el discurso ambiental» que se venía construyendo.

Complementando el trabajo realizado en el aula, realizamos una visita al proyecto educativo del Parque de Miraflores de Sevilla, el cual se lleva desarrollando durante más de veinte años y que ha permitido el empoderamiento de vecinas y vecinos sobre la toma de decisiones y acciones en zonas del barrio que hasta entonces eran vertederos ilegales. Se trata de una experiencia cercana y significativa de reivindicación y construcción de un parque y de un proyecto educativo que permitió organizar la ciudadanía desde procesos participativos para la transformación social y ambiental de su barrio.

La implementación del proyecto docente finalizó con el desarrollo de un juego de simulación para evaluar el grado de coherencia entre el discurso socioambiental de los estudiantes y sus acciones. El juego de simulación, además de permitir una evaluación de contenidos procedimentales y actitudinales, supuso un recurso clave para el desarrollo de la empatía del alumnado en situaciones de injusticia así como la puesta en marcha de competencias para la resolución de conflictos socioambientales. Esta actividad permitió a los estudiantes reformular y en su caso concluir definiendo a partir de las ideas que venían construyendo en las sesiones anteriores, el propio concepto de sostenibilidad.

Como trabajo final se pidió al grupo que de forma individual diseñasen una actividad de educación ambiental para en un futuro llevarla a cabo en la asignatura correspondiente a su disciplina, ya que los futuros docentes proceden de diversas áreas de conocimiento. Este informe permitió evaluar la capacidad de aplicar conocimientos adquiridos en la asignatura.

3. El estudio empírico. Evaluación de resultados: ¿ha habido cambios?

3.1. Objetivos del estudio

Tras la implementación del proyecto docente, se procedió a la evaluación de sus resultados. El sentido final que persigue este estudio es encontrar evidencias de los cambios de las concepciones de los estudiantes relacionadas con los contenidos de la asignatura y en qué sentido, una vez implementada la propuesta formativa, estos resultados servirán como base para realizar mejoras en la propuesta didáctica.

3.2. Aspectos generales de la metodología de investigación

Hemos asumido una metodología basada en investigación-acción. Los investigadores realizan una labor de docencia e indagación, que implica un valor añadido en cuanto que la acción repercute tanto en el objeto de estudio como en la propia mejora de la acción docente.

La secuencia realizada en este diseño metodológico sigue el siguiente esquema:

Figura nº 1: Secuencia metodológica del estudio. Fuente: Elaboración propia

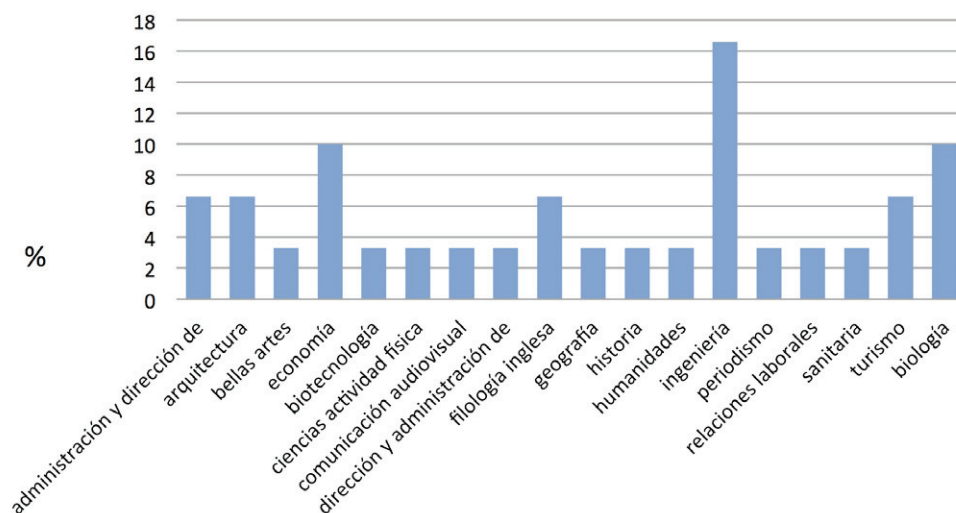


3.3. Población y muestra

Como venimos comentado, la población se ubica en el Máster de formación de profesorado de Educación secundaria en la Universidad de Sevilla (MAES). La muestra está formada por todos los estudiantes del aula que han cursado la asignatura de Educación para la Sostenibilidad durante el curso 2014/2015. Está compuesta por un total de 30 estudiantes con las siguientes características:

- La edad media ponderada es de 27 años con edades comprendidas entre 22 y 40 años.
- El 66,6 % de las estudiantes son mujeres y 33,3% son hombres.
- Las disciplinas de las que proceden son: 6,6 % Administración y dirección de empresas, 6,6 % Arquitectura, 3,3 % Bellas artes, 10% Economía, 3,3 % Biotecnología, 3,3 % Ciencias actividad física, 3,3 % Comunicación audiovisual, 3,3 % Dirección y administración de empresa, 6,6 % Filología inglesa, 3,3 % Geografía, 3,3 % Historia, 3,3 % Humanidades, 16,6% Ingeniería, 3,3 % Periodismo, 3,3 % Relaciones laborales, 3,3 % Sanitaria y 6,6 % Turismo, 10% Biología.

Grafica nº 1: Área de disciplina de los estudiantes



3.4. *El Instrumento*

Para la recogida de datos se ha utilizado un cuestionario elaborado a partir del resultado de las acciones formativas de años anteriores y validado por cuatro expertos en Educación para la Sostenibilidad formado por catedráticos y profesores titulares de Universidad.

La escala adoptada es de actitud, tipo Likert. Este instrumento se diseña con la intención de recoger las concepciones que tienen los docentes en formación acerca de educar en la sostenibilidad. La estructura es la siguiente:

La primera parte del cuestionario comienza con un apartado de datos demográficos para conocer información personal del estudiante (edad, sexo, formación) y se garantiza el anonimato mediante un alias. El alias permite identificar que el cuestionario Pre y Post corresponde al mismo estudiante y hacer comparaciones para estudiar el cambio a nivel individual.

En la segunda parte se presenta el objetivo del instrumento y se explicitan las instrucciones necesarias de cómo se debe responder el cuestionario según su grado de desacuerdo o acuerdo con las afirmaciones planteadas, siendo el 1 el valor mínimo o de completo desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 tendente al acuerdo, 4 de acuerdo, 5 muy de acuerdo, y por último, en la tercera parte, aparecen las afirmaciones o ítems que siguen dicha escala (ver anexo I).

Las preguntas están organizadas atendiendo a tres categorías que corresponden a cada una de las tres dimensiones en torno a las que se realiza la propuesta formativa. Las categorías de análisis son las siguientes:

- Dimensión A: La visión sistémica, compleja y crítica de la problemática socioambiental. Esta dimensión está compuesta por cuatro ítems relacionados: la visión de la problemática ambiental, la ideología del educador y los fines de la educación (ver en Anexo I ítems 1, 2, 3 y 4).
- Dimensión B: Concepciones en cuanto a los fines de la educación para la sostenibilidad en el contexto escolar, formada por tres ítems relacionados con el modelo de educación ambiental deseable (ver en Anexo I ítems 5, 6 y 7).
- Dimensión C: Estrategias para ir del pensamiento a la acción armada por cinco ítems relacionados con la práctica de la educación para la sostenibilidad (ver en Anexo I ítems 8,9,10,11 y 12).

Para determinar la fiabilidad y consistencia interna del cuestionario, se calculó el valor del α de Cronbach. El resultado fue de 0.833 que, de acuerdo con distintos estudios es considerado suficiente (Cortina, 1993; Streiner, 2003; Oviedo y Campo-Arias, 2005).

4. Presentación y discusión de los resultados

Para el análisis de los datos hemos utilizado la estadística descriptiva, en el que utilizaremos la frecuencia expresada en porcentaje. Para ello hemos reorganizado los datos en tres niveles con el fin de estudiar la tendencia en el cambio de las concepciones de los estudiantes antes y después de cursar la acción formativa. Los niveles son los siguientes:

- Nivel 1 poco de acuerdo: corresponde con el valor 1 y 2 de la escala Likert.
- Nivel 2 de acuerdo: corresponde con el valor 3 de la escala Likert.
- Nivel 3 muy de acuerdo: corresponde con el valor 4 y 5 de la escala Likert.

En la siguiente tabla nº 1 indicamos los resultados del cuestionario antes (pre-test) y después (post-test) de la dimensión A:

Tabla nº 1: Dimensión A

La visión sistémica, compleja y crítica de la problemática socioambiental.	1: poco de acuerdo		2: de acuerdo		3: muy de acuerdo	
	Pre-test %	Post-test %	Pre-test %	Post-test %	Pre-test %	Post-test %
1. La pobreza es un problema ambiental.	33	20	23	7	43	73
2. Un docente debe presentar los contenidos evitando que reflejen su propia ideología.	37	57	17	17	47	27
3. Hay que concienciar al alumnado, pero sin mermados en política.	30	57	27	13	43	30
4. Hay que potenciar estrategias de resolución de conflictos para una transformación social.	0	3	0	3	100	90

A- Atendiendo a los datos de la Tabla 1 de la dimensión A, hemos analizado la categoría relacionada con la visión sistémica, compleja y crítica que tienen los estudiantes relacionada con la sostenibilidad. Esta categoría pretende buscar cambios en la manera de analizar el entorno desde la búsqueda de articulaciones e interdependencias que permita una reflexión sobre las causas y consecuencias de estos de manera particular pero con una visión sistémica global.

De los datos observamos que en relación a la afirmación «la pobreza es un problema ambiental» se produce un aumento de 30 puntos porcentuales (del 43% al 73%) en el grado de muy de acuerdo con esta frase. Este aumento denota ciertos cambios en cuanto a entender la problemática ambiental desde un enfoque social, por lo que conllevaría cambios respecto a una visión más compleja.

Respecto a la afirmación «un docente debe presentar los contenidos evitando que reflejen su propia ideología» se producen cambios de 20 puntos porcentuales

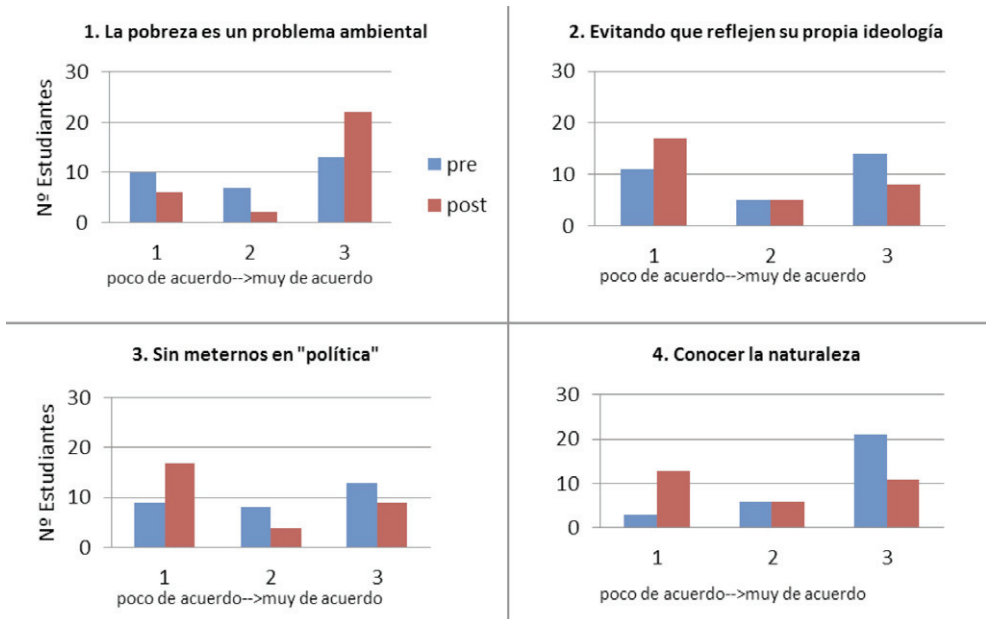
(de 37 a 57%) en el nivel poco de acuerdo disminuyendo los mismos puntos en el grado de muy de acuerdo, por lo que de forma general se produce un aumento en el grado de desacuerdo con esta idea. Este resultado apunta hacia una visión del docente como educador que tiene que ser consciente de su ideología y de la influencia que tiene sobre los educandos, ya que no se puede separar de ella y de la importancia de la coherencia entre lo que quiere enseñar y los propios valores y actitudes.

En relación a la afirmación «hay que concienciar al alumnado, pero sin meternos en política» el cambio se produce hacia un aumento de 27 puntos del porcentaje de alumnado que está poco de acuerdo (de 30% a 57%). Posiblemente este cambio tenga que ver con el cambio del concepto de política y de su relación con la educación para la sostenibilidad.

En la afirmación «hay que potenciar estrategias de resolución de conflictos para una transformación social» no se produce cambios significativos en cuanto a su grado de acuerdo, estando muy de acuerdo la gran mayoría de los estudiantes.

En la siguiente gráfica nº 2 se representan la evolución de los cambios que se han producido en cada ítem.

Gráfica nº 2. Evolución de los cambios



En la Tabla nº 2 indicamos los resultados del cuestionario antes (pre-test) y después (post-test) de la dimensión B:

Tabla nº 2: Dimensión B

Concepciones en cuanto a los fines de la educación para la sostenibilidad en el contexto escolar.	1: poco de acuerdo		2: de acuerdo		3: muy de acuerdo	
	Pre-test %	Post- test %	Pre-test %	Post- test %	Pre-test %	Post- test %
5. Conocer la Naturaleza y aprender a disfrutar en ella, a amarla y a conservarla.	10	43	20	20	70	37
6. Facilitar el desarrollo de destrezas y de hábitos proambientales como separar las basuras, respetar y cuidar los seres vivos, reciclar papel, etc.	3	43	13	43	83	13
7. Desarrollar en el alumnado un pensamiento y una actuación conducentes a cambiar el mundo en la dirección de hacerlo más sostenible.	0	3	0	0	100	97

B- Con respecto a los datos de la Tabla 2 de la dimensión B nos hemos centrado en estudiar las concepciones en cuanto a los fines de la educación para la sostenibilidad en el contexto escolar. Esta categoría pretende analizar y buscar cambios en relación a los modelos didácticos que tienen los estudiantes y el sentido que para ellos tiene la educación para la sostenibilidad.

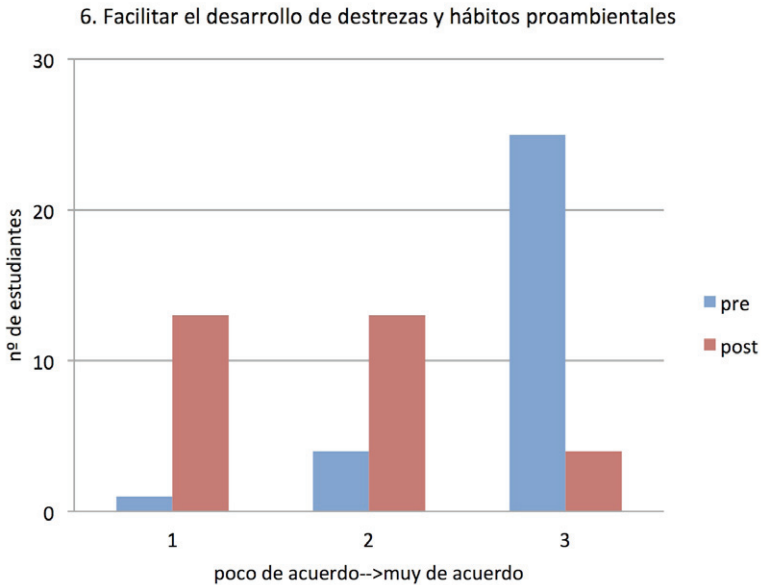
Respecto al fin «Conocer la Naturaleza y aprender a disfrutar en ella, a amarla y a conservarla» se produce un cambio de 23 puntos porcentuales (de 10 a 43%) aumentando el grado de desacuerdo con esta afirmación. Esto puede darnos ideas sobre ciertos avances en la superación de un modelo de enseñanza basado en la idea conservacionista y existencialista de cuidado y amor a la naturaleza de forma superficial e indique avances en cuanto a modelos más centrados en educación para la acción que trate los problemas socioambientales y produzca cambios de mayor profundidad en los educandos.

El fin expresado como «Facilitar el desarrollo de destrezas y de hábitos proambientales como separar las basuras, respetar y cuidar los seres vivos, reciclar papel, etc.» ha experimentado un aumento significativo en cuanto al grado de desacuerdo con esta afirmación disminuyendo en 70 puntos el nivel de muy de acuerdo (de 83 a 13%). Este cambio puede guardar relación con el trabajo realizado sobre las características del modelo activista de educación ambiental y sus carencias en cuanto a los objetivos y fines de la educación para la sostenibilidad.

El fin de «Desarrollar en el alumnado un pensamiento y una actuación conducentes a cambiar el mundo en la dirección de hacerlo más sostenible» no experimenta cambios significativos, dominando el grado de acuerdo con esta afirmación.

En la siguiente gráfica nº 3 destacamos el ítem de la dimensión B que ha experimentado un cambio más significativo:

Gráfica nº 3. Evolución de los cambios



En la siguiente tabla nº3 indicamos los resultados del cuestionario antes (pre-test) y después (post-test) de la dimensión C:

Tabla nº 3: Dimensión C. Fuente: Elaboración propia

Estrategias para ir del pensamiento a la acción	1: poco de acuerdo		2: de acuerdo		3: muy de acuerdo	
	Pre-test %	Post-test %	Pre-test %	Post-test %	Pre-test %	Post-test %
8. Intentar persuadir y convencer al alumnado de que tienen que responder a la gravedad de la actual crisis ambiental apoyando determinadas formas de actuación.	27	27	23	23	50	50
9. Hacer muchas salidas al medio y talleres de reciclaje.	20	67	40	27	40	7
10. Procurar que expliciten y contrasten sus ideas en todo momento, para que tomen conciencia de lo que piensan y para que movilicen sus concepciones en la construcción de nuevos conocimientos.	3	0	10	0	87	100
11. Ayudar a construir un pensamiento ético crítico partiendo del análisis de la realidad.	3	3	3	0	93	97
12. Desarrollar un pensamiento complejo que conlleve creatividad social y ética civil.	0	0	20	3	80	97

C- Atendiendo a los datos de la tabla 3 de la dimensión C, nos hemos centrado en analizar las concepciones que tienen los estudiantes sobre cuáles son las estrategias que ellos consideran más adecuadas para integrar contenidos de sostenibilidad en sus disciplinas en un contexto escolar. Esta categoría pretende conocer y buscar

cambios de enfoque que tienen los estudiantes sobre la enseñanza hacia un cambio cualitativo de valores, normas morales y éticas encaminadas a la acción.

La afirmación «Intentar persuadir y convencer al alumnado de que tienen que responder a la gravedad de la actual crisis ambiental apoyando determinadas formas de actuación» no experimenta cambios significativos predominando el grado de desacuerdo entre los estudiantes.

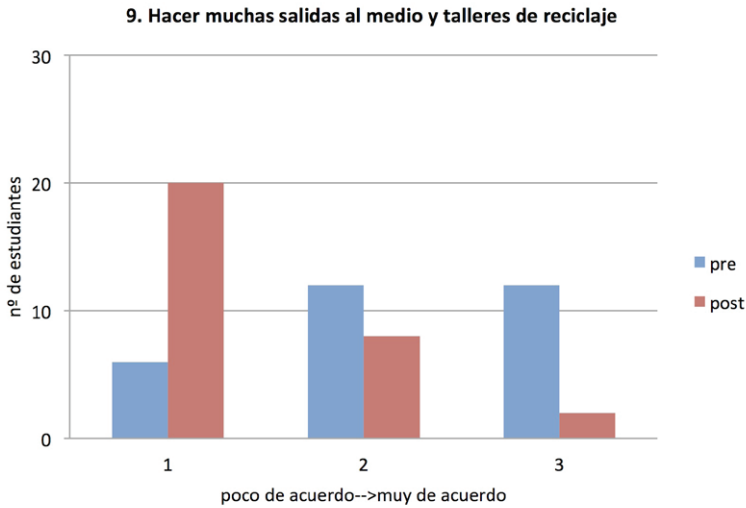
Con respecto a la afirmación «hacer muchas salidas al medio y talleres de reciclaje» se produce un cambio de 47 puntos porcentuales en el nivel 1 de poco de acuerdo (de 20% a 67% y en el nivel 3 muy de acuerdo de 33 puntos porcentuales (de 40% a 7%) aumentando globalmente el grado de desacuerdo. Puede deberse al trabajo realizado sobre el modelo de educación ambiental activista centrado en el desarrollo de actividades puntuales superficiales sin tratar problemas desde una perspectiva compleja. Estos resultados coinciden en coherencia con los resultados obtenidos en la afirmación número seis.

Los estudiantes están en su gran mayoría de acuerdo con la idea de que para incluir contenidos de educación para la sostenibilidad en sus clases tienen que «procurar que expliciten y contrasten sus ideas en todo momento, para que tomen conciencia de lo que piensan y para que movilicen sus concepciones en la construcción de nuevos conocimientos» no produciéndose cambios significativos tras cursar la asignatura.

Tampoco se producen cambios significativos con las ideas de «Ayudar a construir un pensamiento ético crítico partiendo del análisis de la realidad» y «desarrollar un pensamiento complejo que conlleve creatividad social y ética civil» estando la gran mayoría de acuerdo con trabajar estos procedimientos con el alumnado para educar en sostenibilidad.

En la siguiente Gráfica nº 4 destacamos el ítem de la dimensión C que ha experimentado un cambio más significativo:

Gráfica nº 4. Evolución de los cambios



5. Conclusiones

El principal objetivo de este trabajo ha consistido en buscar datos que nos ofrezcan orientaciones sobre si se ha producido evolución en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto al cambio de sus concepciones, si el cambio es coherente con lo que pretendemos enseñar y detectar cuáles son los puntos débiles que es preciso reforzar con el fin de seguir mejorando la propuesta docente.

¿Cuáles son sus concepciones iniciales?

Con respecto a la dimensión A sobre la visión sistémica, compleja y crítica que tienen los estudiantes relacionados con la sostenibilidad, inicialmente los estudiantes muestran concepciones moderadamente cercanas a una visión sistémica y compleja ya que el 43% inicialmente están de acuerdo con la afirmación que la pobreza es un problema ambiental. Sin embargo, se muestran más alejados de la idea del docente como educador comprometido y de la propia complejización del concepto de educación. Los resultados coinciden con los de otras investigaciones realizadas a estudiantes del MAES en las que se concluye que continúa la percepción del docente cuya principal función es la transmisión de contenidos conceptuales ya que siguen abogando por modelos de enseñanza tradicionales y/o transmisivos (Solís, *et al.* 2013).

Atendiendo a la dimensión B sobre cuáles creen los estudiantes que son los fines de la educación para la sostenibilidad en el contexto escolar, inicialmente están más de acuerdo con afirmaciones que están relacionadas con modelos de educación ambiental ambientalista-conservacionista (García, 2004), modelos

cuyas principales deficiencias se centran en el cambio superficial de pensamiento y conducta y están enfocados hacia una educación para el medio. Destaca el hecho de que simultáneamente reflejan concepciones relacionadas con modelos educativos basados en la educación para el cambio social.

Por último el análisis de la categoría de la dimensión C respecto a las concepciones que tienen los estudiantes sobre cuáles son las estrategias que ellos consideran más adecuadas para integrar contenidos de sostenibilidad en sus disciplinas en el aula, los datos nos muestran que la mayoría están de acuerdo con afirmaciones que se aproximan más a modelos de enseñanza próximos al activismo (García, 2004) que a otro tipo de enseñanza. Estos modelos reflejan deficiencias ya que no suelen plantear una reflexión sobre el sentido de las actividades propuestas, cómo formulamos y organizamos los contenidos, el significado de lo que se hace para las personas que participan en dichas actividades, o su eficacia en cuanto al aprendizaje. Por otro lado también están de acuerdo con afirmaciones que corresponde con planteamientos de enseñanza de corte más progresista (García Pérez, 2000) en el que tienen en cuenta las ideas y los intereses del alumnado y se incluye la ética y el pensamiento crítico como contenidos relacionados con educación para la sostenibilidad.

¿Han evolucionado sus concepciones?

Los datos muestran que en determinados ítems se han producido avances en cuanto a concepciones más cercanas a los contenidos de la propuesta formativa. Entre los avances más significativos destacamos el aumento del grado de complejidad respecto a las concepciones sobre la problemática ambiental, al considerar como problemas sociales aquellos que aparentemente eran considerados como problemas ambientales, así como el desarrollo de una mayor visión sistémica. Este avance hacia el pensamiento complejo también se ve reflejado en el cambio del papel del docente y de su influencia como educador, esto conlleva a una revisión del propio concepto de educación.

Junto a esto, destacamos como avances más significativos la evolución que han experimentado los estudiantes desde modelos de enseñanza de corte más tradicional-activista hacia modelos de educación ambiental que ayuden a fomentar una racionalidad socioambiental entendida como una disposición de juicio crítico y constructivo del modelo de desarrollo dominante y que favorezca la formación de personas que sean capaces de dar alternativas desde un pensamiento ético.

Los ítems que menos han evolucionado corresponden con concepciones que ya tenían inicialmente relacionadas con una idea de la sostenibilidad con enfoque crítico, comprometido y complejo. Quizás la redacción tan explícita de estos ítems haya sido una de las limitaciones de este estudio, ya que puede que no se

haya conseguido evitar las respuestas políticamente correctas. Somos conscientes de que este estudio podría haber sido enriquecido con entrevistas personalizadas o grupos de discusión con el objeto de potenciar la triangulación metodológica y consiguientemente una mayor amplitud y profundización en el análisis de los resultados.

Aunque excede de este trabajo determinar las razones de la evolución y su grado de relación con la propuesta formativa, sería interesante profundizar en otro tipo de análisis como el estudio de la relación de los cambios con las actividades más significativas.

¿Qué piensan los estudiantes de la propuesta didáctica? ¿Cuáles son los puntos a reforzar?

Tras finalizar la asignatura los estudiantes mediante una evaluación anónima realizaron aportaciones en cuanto a aspectos positivos de la asignatura y aspectos a mejorar.

En relación a los aspectos positivos, valoran el tratamiento de contenidos relevantes y cercanos a su realidad de los estudiantes, así como la inclusión de contenidos no sólo conceptuales sino el trabajo sobre procedimientos y actitudes. Destacan la importancia de haber analizado las problemáticas planteadas desde una perspectiva compleja. En cuanto a la metodología empleada resaltan el fuerte enfoque participativo y el desarrollo de un modelo de enseñanza no tradicional, en el que ellas y ellos cobran protagonismo siendo conscientes de su propio proceso de aprendizaje. Resaltan que para muchos es la primera vez que viven una propuesta metodológica alternativa a la tradicional. Respecto a las actividades destacan el trabajo realizado desde un enfoque crítico utilizando recursos como debates, juegos de simulación, el trabajo con argumentaciones, etc, en el que el buen clima de respeto y de participación han sido claves para que los estudiantes se sientan integrados. La combinación de actividades individuales y de equipo les ha permitido la reflexión individual y el trabajo de construcción conjunta. Ven coherente el sistema de evaluación propuesto y valoran la bibliografía y documentos aportados que les permite una mayor profundización en los contenidos tratados.

Respecto a los puntos a reforzar, los estudiantes plantean que la asignatura en vez de ser optativa, debería ser una asignatura obligatoria del MAES, ya que la ven como una formación esencial que deberían tener todos los docentes de Educación secundaria. Resaltan aspectos extrínsecos de mejora como el horario o la duración de las sesiones, planteando que la asignatura debería tener más horas presenciales de formación. Respecto a cuestiones más intrínsecas proponen la inclusión de más recursos y materiales para trabajar la integración de contenidos de sostenibilidad en las aulas en diferentes disciplinas y el trabajo con más ejemplos de casos reales.

Queremos finalizar este trabajo haciendo una alusión a las ideas de Capra (2004) que entiende la ecología como una ciencia de relaciones entre los miembros de las comunidades; en consecuencia, para comprender sus principios necesitamos pensar en términos de relaciones. Ese pensamiento «contextual» o «sistémico» implica varios cambios de percepción que son contrarios a la ciencia y a la educación tradicional de Occidente. Es preciso un cambio de mirada en el sentido que plantea este físico cuando sostiene que lo que caracteriza a una comunidad sustentable es precisamente *la trama de la vida* en la que está inmersa. En este sentido, imaginamos el aula como un mundo de vida y un espacio de crecimiento.

6. Referencias

- Azcárate, P., Navarrete, A., y García, E. (2012). Aproximación al nivel de inclusión de la sostenibilidad en los curricula universitarios. *Profesorado*, 16(2), pp. 105-119. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de <http://hdl.handle.net/10481/23023>
- Aznar, P., Martínez-Agut, M.P., Palacios, B., Piñero, A., y Ull, M.A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17(2), pp. 145-166.
- Barrón, A., Navarrete A., y Ferrer-Balas, D. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿Ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(Número Extraordinario dedicado a la Educación para la Sostenibilidad), pp. 297-315. Recuperado el 1 de noviembre de 2014, de <http://hdl.handle.net/10498/9877>
- CRUE (2012). Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el curriculum. Asamblea general 28 de junio. Universitat de Girona. <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/DIRECTRICES%20SOSTENIBILIDAD%20CRUE%202012.pdf>
- Cardenoso, J. M., Azárate, P., y Oliva, J. M. (2013). La sostenibilidad en la formación inicial del profesorado de Secundaria: incidencia en los estudiantes de Ciencias y Matemáticas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, pp. 780-796. Recuperado el 5 de noviembre de 2014, de <http://hdl.handle.net/10498/15627>
- Capra, F. (1993). *La red de problemas ambientales que hay en el mundo*. Barcelona: Conciencia Planetaria.
- Capra, F. (2004). Comprendiendo y vivenciando la ecología. *Revista Red del Tercer Mundo*. Recuperado el 22 de septiembre de 2014, de http://www.redtercermundo.Org.uy/texto_completo.phd?id=2583

- Cebrián, G., & Junyent, M. (2015) Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability*, 7, pp. 2768-2786; doi:10.3390/su7032768
- Colom, A., y Sureda, J. (1981). *Hacia una teoría del medio educativo*. Palma de Mallorca: Ediciones ICE, Universidad de Palma de Mallorca.
- Cortina, J. M. (1993). What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), pp. 98-104.
- ECI/Earth Charter Initiative (2000). *La Carta de la Tierra* (Costa Rica: Iniciativa Carta de la Tierra). Recuperado el 15 de enero de 2015, de <http://earthcharterinaction.org>
- García, J. E. (2004). *Educación Ambiental, constructivismo y Complejidad*. Serie fundamentos nº 20. Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla: Díada Editores.
- García Pérez, F. F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* [en línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>
- CADEP (2012). Comisión sectorial de la CRUE, Orientaciones para la introducción de la sostenibilidad en el currículum. *Acta plenario 18a Jornadas, 9 marzo*, Valencia.
- Limón, D., y Solís-Espallargas, C. (2014). Educación ambiental y enfoque de género: Claves para su integración. *Investigación en la escuela*, (83), pp. 37-50.
- Limón, D. (2007). Ecociudadanía: Participamos en democracia con un compromiso ético ambiental. En Bolívar, A. y Guarro, A. (Coords.), *Educación y Cultura Democrática* (pp. 94-115). Madrid: Wolters Kluwer.
- Martín, A. (1989). Educación ambiental y currículum. *QUIMA*, 21.
- Minget, P.A., Solís, A.U. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, 219-237.
- Morin, E (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Murga-Menoyo, M. Á. (2009). La Carta de la Tierra: un referente de la Década por la Educación para el Desarrollo Sostenible. *Revista de Educación*, 239.
- Novo, M., Murga-Menoyo, M. (2015). The Processes of Integrating Sustainability in Higher Education Curricula: A Theoretical-Practical Experience Regarding Key Competences and Their Cross-Curricular Incorporation into Degree Courses. In *Transformative Approaches to Sustainable Development at Universities* (pp. 119-135). Springer International Publishing.

- Novo, M. (2006a). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 3.
- Novo, M. (2006b). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo *glocal* sistémico y sostenible. En Murga, M. A. (Coord.), *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: UNESCO-Pearson.
- Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Formación profesional y Enseñanzas de Idiomas. Boletín Oficial del Estado*, 141836-141840.
- Oviedo, H., y Campos-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente Alfa de Conbrach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), pp. 572-580.
- Solís, E., del Pozo, R. M., Rivero, A., y Ariza, R. P. (2013). Expectativas y concepciones de los estudiantes del MAES en la especialidad de Ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(4), pp. 496-513. Recuperado el 15 de noviembre de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4544328>
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), pp. 99-103.
- Oviedo, H., y Campos-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente Alfa de Conbrach.. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), pp. 572-580.
- UNESCO (2009). Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014: *Análisis de los contextos y estructuras de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001877/187757s.pdf>
- Vilches, A., y Gil Pérez, D. (2013). La ciencia de la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(4), pp. 749-762. Recuperado el 14 de noviembre de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=353216>
- Vilches, A., y Gil Pérez, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la Universidad: el reto de la formación del profesorado. *Profesorado*, 16(2), pp. 25-43. Recuperado el 15 de noviembre de 2014, de <http://hdl.handle.net/10481/23018>

Anexo I: Cuestionario

A. Indica el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:	1	2	3	4	5
1. La pobreza es un problema ambiental					
2. Un docente debe presentar los contenidos evitando que reflejen su propia ideología					
3. Hay que concienciar al alumnado, pero sin “meterlos en política”					
4. Hay que potenciar estrategias de resolución de conflictos para una transformación social					
B. El fin de educar ambientalmente es:	1	2	3	4	5
5. Conocer la Naturaleza y aprender a disfrutar en ella, a amarla y a conservarla					
6. Facilitar el desarrollo de destrezas y de hábitos proambientales como separar las basuras, respetar y cuidar los seres vivos, reciclar papel, etc.					
7. Desarrollar en el alumnado un pensamiento y una actuación conducentes a cambiar el mundo en la dirección de hacerlo más sostenible					
C. Para incluir contenidos de educación para la sostenibilidad en mis clases tengo que:	1	2	3	4	5
8. Intentar persuadir y convencer al alumnado de que tienen que responder a la gravedad de la actual crisis ambiental apoyando determinadas formas de actuación					
9. Hacer muchas salidas al medio y talleres de reciclaje					
10. Procurar que expliciten y contrasten sus ideas en todo momento, para que tomen conciencia de lo que piensan y para que movilicen sus concepciones en la construcción de nuevos conocimientos					
11. Ayudar a construir un pensamiento ético crítico partiendo del análisis de la realidad					
12. Desarrollar un pensamiento complejo que conlleve creatividad social y ética civil					

Fuente: Elaboración propia