

APRENDER VIVIENDO EL ENTORNO

LEARNING LIVING ENVIRONMENT

Esther LÓPEZ TORRES

esterlop@sdcs.uva.es

Ana María VELASCO SANZ

amvelasco@qf.uva.es

Universidad de Valladolid

Recibido el 4 de septiembre de 2016/Aceptado el 14 de enero de 2017:

Cómo citar:

DOI: <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.35-52>

Resumen: En este artículo, presentamos unas propuestas de trabajo, desarrolladas con el alumnado del Grado de Educación Primaria de la Facultad de Educación de Palencia, que se centran en la utilización del entorno como eje central para generar aprendizajes. Nuestras propuestas parten de la convicción de que en la formación de maestros es fundamental experimentar y vivenciar tanto el enfoque globalizador que se pretende adoptar en la enseñanza Primaria, como el interdisciplinar que caracteriza al ámbito científico.

Para generar nuevos aprendizajes consideramos que tan importantes como los conocimientos académicos son las emociones, las actitudes hacia la ciencia y los propios valores; condicionados por las propias experiencias personales y sociales. Estas premisas nos han llevado a redefinir nuestro modelo de enseñanza buscando que los contenidos de aprendizaje, tanto de las ciencias experimentales como de las ciencias sociales, tengan un sentido para los estudiantes, de modo que les permitan aprender a pensar y pensar para actuar, descubriendo en los problemas de nuestro mundo actual un reto que llama a comprometerse en su resolución.

Palabras clave: Aprendizaje vivencial; experimentación; educación primaria; innovación educativa; aprendizaje colaborativo.

Abstract: In this paper, we present some proposals carried out in university classrooms Grade Primary Education based on using the environment as a central axis to generate learning. We support that in teacher training is critical to experiencing both the holistic approach that should be adopted in primary education as the interdisciplinary that characterizes the scientific field.

We consider that for new learning to be generated, emotions and attitudes toward science and values themselves, conditioned by one's own personal and social experiences, are as important as academic skills. These premises have led us to redefine our own method to teaching in university classrooms Grade Primary Education. We seek learning content of both experimental and social sciences, which have a sense for students. The goal is that students could learn to think and think to act as well as discover the problems of our world, a challenge that calls to engage in their resolution.

Keywords: experiential learning; experimentation; primary education; educational innovation; collaborative learning

Sumario:

1. Introducción
 2. Redefiniendo nuestro modelo de enseñanza de las ciencias
 3. Propuestas de trabajo desarrolladas en las aulas del Grado de Educación Primaria
 4. Conclusiones
-

1. Introducción

Como profesoras de futuros/as maestros/as de Primaria, y especialistas en la enseñanza de las Ciencias Experimentales y de las Ciencias Sociales, consideramos que en la formación que impartimos en la Facultad de Educación debe, necesariamente, estar presente la realidad. Cada vez más, y desde distintos foros, se pide a los sistemas de enseñanza universitarios que generen en los discentes “aprendizajes que sean, valga la expresión, “realmente reales” ya que, a pesar de que las exigencias profesionales y las que derivan de los problemas científicos por resolver requieren de una formación próxima a la vida real, los procesos de aprendizaje propuestos ya desde los primeros cursos universitarios, son excesivamente teóricos y alejados de la vida real” (López Noguero, 2005: 26).

Por otra parte, entendemos que es también la realidad la que permite al alumnado entender la utilidad de aquello que aprende, dotando por tanto de significado sus aprendizajes, que han de estar, en todo caso, al servicio de las necesidades de nuestro mundo. Es así como asumimos nuestro compromiso con la educación en valores a la que se nos llama, desde los diferentes organismos internacionales, y a todos los niveles de enseñanza (también al universitario), para la construcción de una ciudadanía planetaria, y que van desde la solidaridad y la denuncia comprometida de las injusticias de todo tipo que existen en nuestro planeta hasta la defensa de nuestro patrimonio natural, social y cultural.

Que nuestro alumnado llegue a valorar la realidad como fuente del saber, a partir de la vivencia de experiencias formativas significativas en el ENTORNO, tanto para afianzar los conocimientos disciplinares que han ido adquiriendo a lo largo de su formación como para su futura función profesional como docentes, constituye para nosotras un objetivo prioritario en la formación de los y las maestras.

Es por ello que en nuestras aulas apostamos por vivenciar y experimentar los contenidos que abordamos como una estrategia formativa de gran valor didáctico y educativo por cuanto permite retomar y reportar sensaciones, proporciona descubrimientos sobre fenómenos, objetos y realidades del entorno y lleva a interactuar con los objetos y la realidad. Asimismo, el hecho de “experimentar” estimula la capacidad de plantearse el porqué de las cosas, de comunicar, y lleva a poner de relieve el valor de la investigación científica como motor de desarrollo y cambio social.

A través de las actividades que, de forma conjunta, hemos venido desarrollando en nuestras aulas de 2º curso del Grado de Primaria, nuestros estudiantes experimentan por ellos mismos los contenidos disciplinares propios de nuestras asignaturas en el Grado (Desarrollo Curricular de las Ciencias Experimentales y Didáctica de las Ciencias Sociales) que son más complejos, abstractos o difíciles de percibir. La vivencia del significado de tales conceptos en el entorno real en que se producen o investigan les permite comprender de manera más completa esa realidad, dando cabida a una multitud de variables para explicarla –eliminando, de este modo, el pensamiento único-, desarrollando la empatía –con los que viven problemas o injusticias y los que desde la investigación tratan de aportar soluciones-, y acercándose a la comprensión de los retos que dicha realidad, la nuestra, plantea al mundo de la ciencia y de la educación.

2. Redefiniendo nuestro modelo de enseñanza de las ciencias

En nuestra práctica docente dentro de la formación de maestros y maestras, nuestra propia evolución personal y profesional ha hecho que vayamos redefiniendo nuestro modelo de enseñanza. Tal como han señalado ya algunos autores, como Lemke (2006: 9) “la educación científica actual se ha vuelto demasiado aislada de las cuestiones de la vida cotidiana de los estudiantes de todas las edades y también de las preocupaciones morales y sociales más amplias de los estudiantes mayores”, como es nuestro alumnado universitario.

Por otro lado, consideramos que más allá de las injusticias sociales que nuestros jóvenes denuncian desde unas perspectivas sociales globales, y que están de manera constante en los medios o en las reivindicaciones que realizan diferentes agrupaciones, consideramos que hemos de ayudarles a ver otros muchos problemas sociales, globales, que de otro modo no verán. La enseñanza de las Ciencias, experimentales y sociales, debe encaminarse no tanto al aprendizaje de principios conceptuales más o menos abstractos, sino hacia la

comprensión de nuestros problemas sociales actuales para poder comprometerse en su resolución.

En base a todo esto, y de acuerdo con la propuesta de Sleurs (2007: 42-43) relativa a las competencias del profesorado en Educación para la Sostenibilidad, a la hora de afrontar la docencia de nuestras materias en la formación del Grado de Maestro de Educación Primaria perseguimos los propósitos que se detallan a continuación.

2.1 Entusiasmar a los estudiantes con sus propios aprendizajes

En nuestras aulas utilizamos una enseñanza centrada en problemas reales de nuestro tiempo (desertización y crisis alimentaria, tensión entre innovación y tradición, los productos transgénicos y la pérdida o no de las propiedades organolépticas de los alimentos, la percepción de “los otros”...) que llevan al alumnado no solo a descubrir la necesidad de recurrir a las ciencias experimentales y sociales, para analizarlos y explicarlos, y por otro lado a cuestionar y repensar los modelos de enseñanza en el ámbito escolar, sino además, a entusiasmarse con el conocimiento de su entorno, cuya riqueza descubre intelectualmente y emocionalmente (Lemke, 2014: 8).

Esto lleva a tener en cuenta las emociones de nuestros estudiantes, y asumir, como señala Mellado (2014: 29) que el reto en la formación de maestros y maestras “es, a través de actividades científicas creativas y emocionantes, conseguir sustituir las emociones negativas por el placer, el orgullo, la satisfacción, la alegría, la confianza y tantas otras emociones positivas que a lo largo de la historia han hecho de la actividad científica una aventura del pensamiento y una empresa profundamente humana, que ha contribuido decisivamente a la comprensión de la naturaleza y al progreso de la humanidad”. Porque es fundamental que en los programas de intervención educativa, en cualquier nivel, se incluyan tanto lo cognitivo como lo afectivo (Bisquerra y Pérez, 2007).

2.2 Descubrir la ciencia en la realidad

Desde la formación de maestros nos proponemos facilitar a nuestros estudiantes estrategias didácticas que, lejos de alentar la competencia entre ciencia y cotidianidad (Pozo y Gómez Crespo, 1998), ayuden a integrar la primera en la explicación de la segunda.

La investigación ha demostrado que mientras las actitudes negativas hacia la ciencia se vinculan a la realización, durante la escolaridad, de actividades de carácter reproductivo, las actitudes positivas están altamente relacionadas con la funcionalidad y significatividad del aprendizaje recibido (Bonil y Márquez,

2011), lo cual nos permite reafirmarnos en la creencia de que es la vida cotidiana la que debe servir de punto de partida para generar el interés por la ciencia. Es en ella donde surgen en primer lugar interrogantes susceptibles de ser contestados con explicaciones científicas, que deben fundamentarse y constatarse con los datos obtenidos a partir de la experimentación e investigación.

2.3 Forjar una imagen humanizada de las ciencias

Es necesario fomentar una visión de la ciencia preocupada por las vidas reales de la gente cotidiana, y de las inquietudes morales de nuestro mundo. Si, como dice Tobin (2010: 303) en el aprendizaje de las ciencias “las emociones actúan como un pegamento social que interconecta intereses y acciones individuales y colectivas”, hemos de acudir a esas preocupaciones, individuales y colectivas, para dar sentido a los avances científicos en beneficio de la sociedad. Insistir en el desarrollo de la competencia emocional en nuestro alumnado, refuerza esa visión humanizada de la ciencia que queremos promover, ya que, de acuerdo con Cebrián y Junyent (2014: 14) esa escucha de las propias emociones, preocupaciones, inquietudes permite que lleguemos a utilizarlas como “medio para llegar a un conocimiento más profundo de los problemas y las situaciones, desarrollando resiliencia” (Ibidem: 34).

2.4 Comprometernos con la ciudadanía planetaria y la educación ambiental

Queremos desarrollar principios básicos de la Educación Ambiental, y atender a algunos de los objetivos básicos que se plantean para ésta ante la formación de una ciudadanía planetaria (Novo y Murga, 2010: 183-184), como son:

- Tomar conciencia de los límites ecológicos y sociales (reparto de riqueza, alimentos, energía...).
- Repensar nuestros modelos sociales, negociando entre lo global, lo nacional y lo local. Aprender a ser “globales”.
- Aprender a compartir en los contextos de vida locales, desde posturas de autocontención y moderación en el uso de los recursos, tomando en cuenta los límites y constreñimientos globales.
- Experimentar la solidaridad sincrónica y diacrónica.
- Manejar escenarios futuros, usando el principio de precaución.
- Aprender a vivir en la incertidumbre.
- Reconocer el valor de todo lo que es asociativo, evitando lo disociativo.
- Estimular las asociaciones locales y su inserción en redes regionales y globales.

- Valorar la diversidad ecológica y cultural. Aprender a vivir en un mundo multicultural.
- Desarrollar creativamente opciones alternativas ante los problemas ecológicos y sociales. Opciones que se apliquen en contextos reales (locales) y se puedan evaluar en redes de mayor alcance.
- Practicar un pensamiento basado en relaciones e interdependencias (no en objetos aislados).
- Aprender a vivir mejor con menos, compaginando el principio de prudencia con el principio de calidad. Aplicar a lo local los límites planetarios.
- Educar para comprender y asumir la complejidad del mundo vivo (natural y social), entendiéndolo en términos de relaciones entre el todo y las partes.
- Experimentar el valor del cuidado de otros (personas y naturaleza) como una cualidad específica de lo local que tiene repercusiones planetarias.

Estos objetivos para la Educación Ambiental coinciden en gran parte con el marco competencial que algunos autores han diseñado para educar para la Sostenibilidad en la formación inicial del profesorado, y que se debería encaminar a lograr que el alumnado sea capaz de visionar escenarios de futuro alternativos, contextualizar, trabajar y vivir con la complejidad, pensar críticamente, tomar decisiones, participar y actuar para el cambio, clarificar valores, establecer diálogo entre disciplinas y gestionar las emociones (Cebrián, y Junyent, 2014: 37).

2.5 Aprender a pensar y pensar para actuar

Es preciso que la educación sirva para la acción, y para ello hay que dotar al alumnado de las herramientas conceptuales y procedimentales para que pueda desarrollar pensamiento crítico. Como señala Sleurs (2007: 42-43) la acción es el proceso en el que se ponen de manifiesto todas las competencias que se desarrollan en el proceso de enseñanza, dando lugar a “creaciones, participación y cooperación significativas”. Así pues, atendiendo a las recomendaciones de la UNESCO (2007) adoptadas en la IV Conferencia Internacional de Educación Ambiental, debemos repensar nuestras prácticas educativas en la formación de maestros, haciendo que la educación sirva para “generar un diálogo entre los educadores, los miembros de la comunidad y sus líderes, para empoderar y animar a la gente a participar activamente en la sociedad civil” (Ibidem, punto 1.5: 6), y “usar prácticas pedagógicas de educación no formal para mejorar las relaciones entre la educación formal y la comunidad local” (Ibidem, punto 1.7: 7).

2.6 Aprender a aprender, con y de los otros

Entendemos que el aprendizaje se obtiene cuando hay interacción entre los miembros de la comunidad, y en ésta conviven personas de diferentes edades (niños, adolescentes, adultos), ocupaciones (estudiantes, docentes, científicos...) y representantes de muy diversas disciplinas.

Para comprender la realidad no basta ni una sola visión, ni un solo profesional, ni una sola disciplina, sino que es preciso la colaboración y cooperación para llegar a comprenderla en su totalidad. Es preciso propiciar el intercambio de inquietudes y saberes entre individuos de edades diversas, así como generar contactos entre los estudiantes y los profesionales que hacen o usan de la ciencia y la tecnología como parte de su trabajo diario (Lemke, 2006: 7-8).

Asimismo, compartimos las mismas preocupaciones que otros proyectos que se vienen desarrollando en la formación de maestros y maestras en las aulas universitarias, que ponen énfasis en el enfoque interdisciplinar y en los procesos de investigación-acción, considerando aspectos científicos, económicos, sociales, políticos, culturales y éticos del desarrollo sostenible (Cebrián y Junyent, 2014: 35).

3. Propuestas de trabajo desarrolladas en las aulas del Grado de Educación Primaria

Teniendo en cuenta los propósitos que, como hemos detallado más arriba, perseguimos cuando afrontamos nuestra enseñanza en el Grado de Primaria, en nuestras aulas, a lo largo de tres cursos consecutivos, hemos ido implementando una serie de actividades que no solo responden a nuestros objetivos como docentes universitarias, sino que también pretenden ser un modelo de trabajo de nuestros estudiantes en su futuro desarrollo profesional como maestros y maestras.

Cuando en las aulas de primaria se estudian los ecosistemas, o de manera más específica el clima, los tipos de suelo, la vegetación, el mundo animal...; o cuando se aborda el tema de la contaminación o del efecto invernadero; o se insiste en la necesidad de hacer un uso responsable de los recursos del planeta; o cuando se explican las propiedades del agua o se hacen mediciones de temperatura o de volumen; o cuando se estudia la pobreza o la desigual distribución de la riqueza; o cuando se analizan las tradiciones de nuestros pueblos o el desarrollo tecnológico... es posible optar por varios modelos en el

tratamiento de los contenidos que, de manera simplificada, podríamos clasificar en tres grupos:

1. Los contenidos se presentan de forma diferenciada, sin relación alguna entre sí (salvo si surge en el aula de manera espontánea), cuando ellos mismos son el objetivo principal del proceso de enseñanza, y por tanto son objeto de estudio dentro de cada una de las materias concretas que, según el currículo, son responsables de su enseñanza.
2. Los contenidos que forman parte del currículo de cada materia, ciencias naturales o ciencias sociales, se trabajan tratando de crear relaciones entre los que pertenecen a la misma materia, de forma programada, si bien no están insertos en un proyecto amplio que los incluya a todos siquiera dentro de la misma área y, en todo caso, su aprendizaje sigue siendo el fin último del proceso de enseñanza.
3. Los contenidos no son en sí mismos el centro del proceso de enseñanza, sino más bien un recurso para llegar a entender la realidad, que es la que interpela al discente y, por tanto, su tratamiento surge de manera natural para poder explicarla, sin poner límites al aprendizaje, que no se vincula a una materia o área de conocimiento concreta, sino a cuantas áreas permitan al alumnado satisfacer su curiosidad y alcanzar un mayor conocimiento y comprensión de dicha realidad. En esto consiste el trabajo por proyectos (Hernández y Ventura, 2008).

Puesto que, por las razones ya expuestas en el apartado anterior, entendemos que la realidad debe entrar en nuestras aulas, y reconociendo además nuestra apuesta por metodologías de enseñanza activa, y especialmente el trabajo por proyectos, para el tratamiento de los contenidos de nuestras asignaturas intentamos huir del primer modelo y acercarnos, lo máximo posible, al último de los que hemos señalado.

Para ello, pensamos en grandes problemas a los que se enfrenta nuestro mundo actual cuyo estudio nos obliga a abordar contenidos propios de nuestras asignaturas de forma natural, para responder a los interrogantes que nos plantean, y de manera, además, interconectada, sin preocuparnos en exceso de qué contenido pertenece a cada asignatura (algo que a veces es difícil de diferenciar).

Es así como, a partir de los retos que nos plantea la sociedad, organizamos tres proyectos para trabajar en nuestras aulas de forma conjunta en torno a la desertización; el equilibrio entre tradición y nuevas tecnologías; y el redescubrimiento de lo cotidiano desde una mirada científica.

Para desarrollar nuestras propuestas, y en respuesta a nuestro deseo de aprender con y de los otros, hemos propiciado una estrecha y rica colaboración dentro del Campus de Palencia de la Universidad de Valladolid. Es por ello por lo que en las actividades que planteamos hemos contado con la colaboración de profesores y personal de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias del Campus de Palencia de la Universidad de Valladolid: José Luis Marcos Robles, profesor del área de Ingeniería Cartográfica; María Felicidad López, responsable de los invernaderos; Encarna Fernández Fernández, perteneciente al área de Tecnología de Alimentos.

3.1. Objetivos y competencias del Título

Para el desarrollo de nuestras propuestas de trabajo en 2º curso de Educación Primaria, hemos tenido en cuenta los objetivos y las competencias del Título que se recogen en la Memoria del Plan de Estudios del Título de Grado de Maestro o Maestra en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid (Verifica 4, 23/03/2010).¹

En este sentido, ponemos especial interés en afrontar los siguientes objetivos del Título:

1. Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas (...).
8. Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.
9. Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.
10. Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
11. Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

¹ [http://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaPRIMARIA\(v4.230310\).pdf](http://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaPRIMARIA(v4.230310).pdf)

Asimismo, hemos tenido presentes las siguientes competencias Generales que han de desarrollar nuestros estudiantes a lo largo de su formación universitaria durante el Grado:

- 2.d. Ser capaz de coordinarse y cooperar con otras personas de diferentes áreas de estudio, a fin de crear una cultura de trabajo interdisciplinar partiendo de objetivos centrados en el aprendizaje.
3. Capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Esta competencia conlleva el desarrollo de:
 - a. Habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. (...)
 - d. Habilidades interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.
- 5.d. La capacidad para iniciarse en actividades de investigación
- 5.e. El fomento del espíritu de iniciativa y de una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.

Entre las competencias específicas que más abordamos en esta propuesta están las que detallamos a continuación:

Materia: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales

1. Utilizar el conocimiento científico para comprender el mundo físico, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos naturales, así como su posterior análisis para interactuar de una forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las ciencias experimentales. Esta competencia se concretará en:
 - a. Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología).
 - b. Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias aplicadas a la vida cotidiana.
 - c. Valorar las ciencias como un hecho cultural.
 - d. Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas pertinentes para procurar un futuro sostenible.

- e. Valorar el conocimiento científico frente a otras formas de conocimiento, así como la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.

Materia: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales

3. Utilizar el conocimiento científico para comprender la realidad social, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos sociales, así como su posterior análisis para interactuar de una forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las ciencias sociales.
- 4.b. Fomentar la educación democrática de la ciudadanía y la práctica del pensamiento social crítico.

3.2. Objetivos específicos

La intervención que hacemos en nuestras aulas se encamina a conseguir los siguientes objetivos didácticos:

1. Descubrir en el entorno una fuente de conocimiento científico, donde confluyen y surgen a la vez nuestras sensaciones, emociones y preocupaciones, individuales y colectivas, y donde es posible experimentar los contenidos disciplinares de las ciencias sociales y experimentales más abstractos o más difíciles de percibir y cuya vivencia en el entorno real permite entender plenamente.
2. Desarrollar estrategias de observación, de recogida de datos, de predicción, de búsqueda de información, de análisis e interpretación de los datos y de comunicación.
3. Tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje cuando utilizan la experimentación permitiendo que intervengan las vivencias propias (recientes o pasadas), los conocimientos disciplinares que conforman el programa de nuestras asignaturas, y los diferentes saberes ya adquiridos en el Grado o fuera de éste.
4. Diseñar estrategias didácticas para vivenciar los contenidos de las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales desde un enfoque globalizador, poniendo de relieve el valor de la investigación científica como motor de desarrollo y cambio social.
5. Trabajar colaborativamente, cooperar, argumentar, desarrollar un pensamiento crítico y adoptar posturas comprometidas con la ciudadanía y el desarrollo sostenible.

3.3.Contenidos abordados en cada propuesta

3.3.1. Desertización

Esta propuesta gira en torno al Waterboxx, un recipiente que proporciona agua y protección a las plantas, sin necesidad de regarlas y que, ideado y desarrollado por el holandés Pieter Hoff, está siendo objeto de investigación en el proyecto “LIFE + Los desiertos verdes”², coordinado por el profesor José Luis Marcos Roble, del área de Ingeniería Cartográfica de la UVA. Este invento trata de dar respuesta a los principales retos que nos plantea el planeta: la erosión, la pobreza, la crisis alimentaria, el cambio climático, el desempleo, la migración rural-urbana y el hundimiento de los niveles de agua subterránea.

Para asegurar el desarrollo de las competencias que nos hemos propuesto abordar, recurrimos a una serie de actividades (véase López y Velasco, 2016) que ofrecen a nuestros estudiantes una riqueza de aprendizajes a través de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal y que se señalan a continuación:

- Elementos que definen el paisaje y relaciones entre hidrografía, climas, tipos de suelo, altura, usos del suelo (desuso, escombrera, área de esquí, bosque quemado, agricultura) y actividad económica de cada zona.
- Las plantas: necesidades y proceso de fotosíntesis; función de los invernaderos; variedades autóctonas y actividad que se desarrolla en los laboratorios para su protección.
- El Waterboxx como una solución tecnológica a la escasez de agua y análisis de las consecuencias sociales y económicas que podría llegar a tener la aplicación generalizada de un invento de este tipo.
- La repoblación: plantación de un árbol en una escombrera próxima a nuestra Facultad utilizando el Waterboxx (ver foto 1), registro de temperatura y volumen dentro y fuera del Waterboxx y análisis de los datos.
- El papel de la ciencia y la educación en la búsqueda y desarrollo de soluciones: valoración de los efectos positivos de la investigación, de la colaboración (equipos de investigación interdisciplinarios) y de la cooperación (cuando plantan el Waterboxx); reflexión en torno a su

² <http://www.losdesiertosverdes.com>

papel como futuros maestros y maestras y su responsabilidad como ciudadanos del mundo para la sostenibilidad.

Foto 1



Alumnos del grado de Primaria plantando un Waterboxx. Fotos: E.López y A.M.Velasco

3.3.2. Tradición versus nuevas tecnologías

En el trabajo que desarrollamos en el aula para abordar la tradición y las nuevas tecnologías que explican realidades de nuestro entorno próximo recurrimos a la uva y su transformación en vino.

Para ello comenzamos analizando con nuestros estudiantes diversas experiencias de trabajo en el aula de primaria en torno a estos temas, y que normalmente se realizan desde la concepción del trabajo por proyectos³. A continuación, después de despertar el interés y la curiosidad de nuestros alumnos, visitamos la Bodega de Enología de la UVA (ver foto 2), que está en nuestro Campus, donde Encarna Fernández nos explica los procesos de elaboración del vino desde que llega la uva recién vendimiada hasta el embotellamiento.

Como en el caso anterior, a partir de las propuestas que realizamos a nuestros estudiantes se abordan muy diversos contenidos que generan una amplitud de aprendizajes. Estos contenidos son:

³ Ver por ejemplo las que desarrolla el grupo Kimeia (Izquierdo, 2012: 87-95).

- Características físicas del entorno (suelo y clima) que permiten el cultivo y cuidado de cada tipo de uva en cada una de las zonas donde se producen los vinos de Denominación de Origen de Castilla y León
- Los aportes varietales que las diferentes características del entorno físico aportan al vino.
- Tratamiento de la uva en la bodega desde su recogida hasta el embotellamiento: cambios físico-químicos en el proceso.
- Análisis de las consecuencias socioeconómicas que para Castilla y León tiene la viticultura: efectos en la población rural, sectores de producción implicados (primario, secundario, terciario), distribución en el mercado y difusión a nivel internacional de los valores de Castilla y León.
- Aporte cultural del vino para definir las tradiciones de muchos de nuestros pueblos, el desarrollo social, económico y tecnológico que acompaña la evolución de la actividad vitivinícola a lo largo del tiempo y comprender la importancia para el cuidado de nuestra salud del consumo moderado del vino.

Foto 2



Instalaciones de la ETSIIA. Fotos: E.López y A.M.Velasco

3.3.3. Redescubrir lo cotidiano desde la ciencia

A través de una “Cata de sensaciones” los estudiantes del Grado toman conciencia de cómo van apareciendo sus sensaciones relacionadas con el cuerpo, los elementos personales, contextuales, sociales, científicos y con las propiedades químicas y físicas del propio producto.

Los asistentes, entre los que se incluyen maestros de centros educativos de nuestro entorno, toman parte en diferentes actividades destinadas a reconocer las propiedades organolépticas de los alimentos, comprender el sistema sensorial que nos permite percibir el mundo exterior y analizar los elementos biográficos, sociales y culturales que condicionan nuestras percepciones.

El objetivo es que los alumnos pongan a prueba todos sus sentidos, vinculen sus sensaciones con el conocimiento científico y social que las explica y aprendan estrategias didácticas que podrán utilizar en sus prácticas como docentes de Primaria.

Una parte de la práctica se realiza en la Sala de Catas de la ETSIIA que utilizan habitualmente los enólogos del Campus, poniendo de nuevo a nuestro alumnado en contacto directo con el entorno habitual en que trabajan los científicos.

En esta ocasión los contenidos que abordamos se centran en:

- Características organolépticas que tiene la materia.
- Tipos de energía que condicionan la percepción de las propiedades físicas y químicas de la materia.
- Funcionamiento de nuestro propio sistema sensorial (ver foto 3): conocimiento/sensación que nos trasmite de forma aislada cada sentido y de forma conjunta.
- Comprensión del mapa sensorial de nuestra lengua.
- Análisis de los elementos de tipo fisiológico, social, cultural y/o vital que condicionan nuestras sensaciones, tratando de entender los elementos que intervienen en la percepción de los otros.

Foto 3



Alumnos del grado de Primaria. Fotos: E.López y A.M.Velasco

4. CONCLUSIONES

El desarrollo de estas experiencias nos ha permitido constatar que los alumnos y alumnas consiguen identificar la experimentación como una estrategia positivamente educativa en la enseñanza de las ciencias, no solo experimentales sino también sociales, a través de la cual se fortalecen los conocimientos, habilidades y actitudes respecto a la ciencia.

Asimismo, comprueban a través de su propia experiencia la validez de las estrategias didácticas que ponemos en marcha. Un ejemplo de ello es el reconocimiento de la educación sensorial como una estrategia didáctica válida para redescubrir el mundo que nos rodea y abandonar concepciones estereotipadas, incorporando para la explicación de nuestras sensaciones los modelos y teorías propias de la ciencia.

Por otro lado, adquieren una imagen humanizada de la ciencia que se fortalece, además, a través del contacto directo con la investigación que promueve el desarrollo social (como ocurre en el proyecto sobre el Waterboxx),

lo cual contribuye a la construcción de su propia identidad como ciudadano o ciudadana global.

El alumnado desarrolla un aprendizaje vivencial de los contenidos de nuestras asignaturas, y aprende ciencia haciendo ciencia: investiga para comprender adquiriendo así el conocimiento científico, uniendo éste con los métodos de la ciencia (Izquierdo, 2012: 28). Y es que su vivencia de lo que es la ciencia se desarrolla a través de un procedimiento metodológico en el que han podido plantear dudas, experimentar con la realidad, despertar su curiosidad, comprobar teorías y entender resultados, así como compartir el conocimiento científico adquirido y desarrollar el espíritu crítico. Tal como nos proponíamos, aprenden a pensar y piensan para actuar.

Por otra parte, consideramos especialmente importante las reflexiones que se generan en el propio alumnado sobre sus propios aprendizajes y el modo de adquirirlos. Como señala Mellado (2014: 27), esta reflexión, donde no solo entran en juego sus conocimientos académicos sino también sus emociones, sus valores y sus propias actitudes, es fundamental para reconstruir sus teorías personales y forjar su propio modelo de enseñanza.

Finalmente, experimentan el valor de la colaboración y el intercambio entre todos los implicados (alumnado, profesorado, maestros y maestras, y también investigadores e investigadoras) para generar aprendizajes, cuestionarse y comprometerse con la mejora de nuestro entorno.

BIBLIOGRAFÍA

- BISQUERRA, R. y PEREZ, N. (2007) “Las competencias emocionales”. *Educación XXI*, nº 10, 61-82.
- BONIL, J. y MÁRQUEZ, C. (2011) “¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de ciencias? Implicaciones para su formación”. *Revista de educación*, nº 354, 447-472.
- CEBRIÁN, G. Y JUNYENT, M. (2014). “Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros”. *Enseñanza de las Ciencias*, nº 32.1, 29-49.
- GARCÍA PÉREZ, F. F. (2007). “El profesorado y el conocimiento: una relación compleja”. *Revista Andalucía Educativa*, nº 63, 27-29.
- HERNANDEZ, F. Y VENTURA, M. (2008). *La organización del currículum por proyectos de trabajo*. Barcelona: Octaedro.
- IZQUIERDO, M. (2012) *Química en Infantil y Primaria. Una nueva mirada*. Barcelona: Graò.

LEMKE (2006) "Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir". *Enseñanza de las Ciencias*, nº 24, 5-12.

LÓPEZ NOGUERO, F. (2005). *Metodología participativa en la Enseñanza Universitaria*. Madrid: Narcea.

LOPEZ, E. y VELASCO, A.M. (2016) "El waterboxx, una oportunidad para educar para la ciudadanía global", en GARCÍA RUIZ, C.; ARROYO DORESTE, A. y ANDREU MEDIERO, B. (coords.) *Deconstruir la alteridad desde la Didáctica de las Ciencias Sociales: educar para una ciudadanía global*. Madrid: Entimema.

MELLADO, V. et al. (2014) "Las emociones en la enseñanza de las Ciencias", *Enseñanza de las Ciencias*, nº 32.3, 11-36.

NOVO, M. y MURGA, M^a A. (2010) "Educación ambiental y ciudadanía planetaria". *Rev. Eureka*, 7, N^o Extraordinario, 179-186.

POZO, J.I. y GÓMEZ CRESPO, M.A. (1998) *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

SLEURS, W. (ed.) (2007). *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes*. Comenius 2.1 Project I18277-CP-1-2004-B Disponible

en: http://www.unece.org/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf

TOBIN, K. (2010). "Reproducir y transformar la didáctica de las ciencias en un ambiente colaborativo". *Enseñanza de las Ciencias*, nº 28.3, 301-313.

UNESCO (2007) *Moving forward from Ahmedabad. Environmental Education in the 21st Century* En Internet:

http://www.unevoc.net/fileadmin/user_upload/docs/AhmedabadFinalRecommendations.pdf

