

Proyecto de Alfabetización científica en la Facultad de Ciencias de la Educación

1. Justificación, contexto y objetivos

1.1. Justificación

La ciencia impregna casi todas nuestras acciones, hábitos y tareas. Determina acontecimientos, conversaciones, resuelve problemas cotidianos, por ello, el conocimiento científico debe ser en la actualidad parte del saber esencial de las personas de manera que permita interpretar la realidad con racionalidad y libertad, ayude a construir opiniones libres y a dotarnos de argumentos para tomar decisiones. Hablamos de alfabetización científica (Marco, 2004; Acevedo, 2004), de convertir la educación científica en parte esencial de la educación de las personas.

La complejidad del mundo en que vivimos en el que cada vez se agudizan más problemas energéticos, de salud, alimentación, crecimiento de la población, pérdida de la biodiversidad, etc., ponen de manifiesto aún más la necesidad de que cada vez estén más alfabetizados científicamente los ciudadanos, para poder hacer frente a estos problemas y participar de manera argumentada en la construcción de un mundo más justo y sostenible.

La enseñanza de las ciencias en E. Primaria desde este enfoque no sólo se defiende desde planteamientos teóricos, sino que también se recoge en la propia legislación educativa (Real Decreto Enseñanzas Mínimas de la Educación Primaria):

La selección de los contenidos responde, por tanto, a consideraciones de diversa índole. En primer lugar, se han priorizado los contenidos que contribuyen a la consecución de los objetivos generales de la educación primaria y al desarrollo de las competencias básicas, cobrando especial relevancia aspectos como el desarrollo de la autonomía personal y la participación social, la capacidad de interpretar el medio y de intervenir en él de forma activa, crítica e independiente, el desarrollo de las capacidades de indagación, de exploración y la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con la experiencia cotidiana o la adquisición de actitudes y valores para un desarrollo personal equilibrado y solidario.

En segundo lugar, el área pretende, además de proporcionar informaciones diversas sobre el mundo, facilitar a niños y niñas los instrumentos necesarios para que sean capaces de comprenderlas e interpretarlas. El currículo del área favorece que los estudiantes de estas edades encuentren respuestas válidas a las cuestiones que se formulan, sin olvidar que dichas respuestas han de ser

coherentes con criterios científicos actualizados, superando posibles concepciones previas de escasa base científica pero con gran peso experiencial, familiarizándose así con la forma en que se construye el conocimiento científico (pp. 43062).

Para desarrollar esta enseñanza, los futuros Maestros de Primaria necesitan construir un conocimiento general pero profundo tanto *de* la ciencia (los contenidos más estructurantes de las disciplinas implicadas) como *sobre* la ciencia (la naturaleza epistemológica de este conocimiento, las estrategias con la que se construye, las relaciones entre ciencia-tecnología, sociedad, etc.). En nuestras aulas, sin embargo, venimos detectado en diferentes cursos la escasa formación científica que tiene el alumnado, así como su escaso interés e implicación en el aprendizaje de esta materia. Esta deficiencia se constata más aún en cómo se enfrentan ante la comprensión de problemas socioambientales, así como en la búsqueda de soluciones teniendo como base el conocimiento científico.

Las características de estos estudiantes, pues, no son diferentes a las detectadas por múltiples estudios en estudiantes de niveles educativos previos -Secundaria y Bachillerato- (Informe Rocard, 2007) y, posiblemente, las causas sean similares a las ya analizadas: una enseñanza de las ciencias realizada, habitualmente, desde una perspectiva positivista, dónde se enfatiza la imagen algorítmica de la metodología científica sin errores, sin tener presente el contexto social, el papel de la mujer en la ciencia o la creatividad y el desarrollo y evolución de la ciencia entre otras (Solaz-Portolés, 2010 y Abd-El-Khalick *et al.*, 2008). En definitiva, desde una visión deshumanizada de las ciencias sin tener presente la naturaleza de la misma.

Autores como Blanco, *et al.*, (2012), Caamaño (2005), De Pro (2012), Güney y Seker (2012), Monk & Osborn (1997), Solaz-Portalés (2010), entre otros muchos, apuntan también que la falta de motivación e interés es debida, en gran medida, a la descontextualización de los contenidos con la realidad del alumnado. En este sentido, De Pro (2012:83) señala que: *“la enseñanza contextualizada de la ciencia da sentido al conocimiento, lo hace más transferible y ayuda a mostrar su utilidad para dar respuesta a cuestiones relacionadas con la vida cotidiana”*.

Este panorama pone de relieve la necesidad de promover, también en la formación de maestros, una formación científica más humana y social, ligada al contexto real en el que se desenvuelve el alumnado, que conecte con sus intereses e ideas previas. Se trata de que puedan vivir en primera persona una enseñanza de las ciencias análoga a la que ellos deben propiciar después con los alumnos de Primaria.

Con este objetivo, se plantea este proyecto de innovación de trabajo en red entre el profesorado de los departamentos de Didáctica de las Ciencias y Biología Celular, que tiene entre sus fines la contribución a la mejora de la formación científica de los futuros maestros y maestras de Primaria (el primero impartiendo la asignatura *Didáctica de las Ciencias* en segundo curso del Grado de Maestro de Educación Primaria, y el segundo impartiendo la asignatura *Fundamentos de Ciencias de la Naturaleza* en primer curso del mismo Grado). De este modo, las acciones del proyecto están encaminadas a impregnar al alumnado de una cierta cultura científica, haciéndole protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

1.2.Contexto

Alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación, que acaban de cursar la asignatura de Fundamentos de ciencias naturales II durante el primer curso y que continúan con la asignatura de Didáctica de las Ciencias en segundo curso. El proyecto se propondrá al alumnado con carácter voluntario y supondrá una mejora en su calificación final

1.3.Objetivos

- Ayudar al alumnado al desarrollo de una cultura científica que permita entender mejor el mundo en el que se desenvuelve.
- Implicar al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias mediante estrategias innovadoras.
- Aumentar la alfabetización científica del alumnado.
- Fomentar redes de trabajo conjunto entre profesorado implicado en la enseñanza de las ciencias.
- Desarrollar estrategias de innovación en la enseñanza de las ciencias.
- Acercar la ciencia para dar respuestas a problemas socioambientales.

2. Metodología y sistemas de evaluación

2.1.Metodología

Tal y como hemos expuesto en la justificación, en este proyecto plantamos el conocimiento científico como parte esencial de la cultura personal, que permita a los alumnos y alumnas interpretar la realidad con racionalidad y libertad y disponer de argumentos para tomar decisiones (Castaño y otros, 2005). Partiendo de este posicionamiento, el tratamiento de los contenidos científicos va más allá de los conceptos puramente teóricos y plantea un

abánico de posibilidades que permiten relativizar y rebatir los contenidos al plantear cuestiones sobre la necesidad de conocer qué es la ciencia, cuáles son sus principales resultados y las metodologías empleadas, cuáles son las consecuencias de sus descubrimientos y aplicaciones, a qué intereses sirven, qué proyecto humano subyace en ellas, por qué cauces deberían discurrir en el futuro y otras cuestiones vinculadas a las necesidades e intereses de los sistemas sociales y culturales (Rivero y Wamba, 2011).

Este planteamiento nos permite abordar aspectos epistemológicos, históricos e ideológicos desde un enfoque complejo e integrador, pero a su vez también permite organizar, clarificar y simplificar desde un razonamiento crítico de la disciplina.

Por ello, planteamos la construcción de significados cada vez más complejos partiendo de las ideas previas del alumnado hasta el nivel deseable alcanzado mediante el proceso de enseñanza. Es lo que el Grupo Investigación en la Escuela (García Díaz, 1998) determina como *hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento*. Desde este enfoque, la metodología didáctica se concibe como un proceso de construcción conjunta en base a una investigación en donde el docente actúa como guía del proceso y el alumnado como protagonista de su propio proceso. El partir de problemas de investigación permite el desarrollo de una secuencia de actividades dirigida a dar respuesta a las preguntas planteadas y esto favorece la construcción del conocimiento necesario para resolver dichos problemas.

Por lo que, el profesorado implicado en este proyecto organizará las siguientes tareas:

3. Elaboración junto con el alumnado de las propuestas de trabajo.
4. Organización de los talleres de ciencias.
5. Tutorización compartida con ambos departamentos implicados en el proyecto.
6. Diseño de un cuestionario para evaluar el aprendizaje sobre alfabetización científica.
7. Organización de las I Jornadas de Educación Científica.

2.2.Sistemas de evaluación

La evaluación se concibe como una serie de actividades que forman parte del proceso de investigación que tiene el fin de obtener información sobre cómo evolucionan las concepciones de los alumnos junto con el aprendizaje de procedimientos y actitudes, para dar cuentas de en qué grado ha funcionado el proyecto de trabajo. Para ello pasaremos un cuestionario al principio y al final del proyecto en el que se analizarán los contenidos aprendidos y las competencias adquiridas.

3. Cronograma

Cronograma	2014				2015
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Inicio del proyecto					
Diseño del cuestionario					
Recogida de datos					
Fase de desarrollo de los talleres ciencias					
Fase de preparación de las Jornadas					
Fase de desarrollo de las Jornadas científicas					
Recogida de datos del cuestionario final					
Elaboración de memoria económica					
Análisis de datos de los cuestionarios					
Elaboración de la memoria del proyecto					

4. Instrumentos de evaluación del rendimiento académico y seguimiento del proyecto

4.1. Instrumentos de evaluación del rendimiento académico

La evaluación del rendimiento del alumnado se realizará mediante la presentación de un proyecto de ciencias en las Jornadas de Educación científica, así como su implicación activa en las Jornadas. El alumnado que participe en el proyecto de forma satisfactoria contará con un punto sobre su nota media final.

4.2. Seguimiento del proyecto

Los equipos de trabajo serán tutorizados por profesores de ambas asignaturas y departamentos. Dichas tutorías serán obligatorias en la que se realizará un seguimiento del trabajo realizado.

5.-Valoración de los recursos necesarios y presupuesto detallado

De desarrollo de las experiencias conllevarán gastos fungibles para ofrecer los recursos necesarios al alumnado de cuatro grupos de segundo curso del grado de Educación Primaria. Al menos habrá un grupo como mínimo de cada clase. Asimismo, la participación programada de cuatro científicos conferenciantes también conllevará gastos. Las jornadas deberán de contar con presupuesto para el montaje de los stands y el material que se entregue en ella, así como los certificados de participación y difusión de las mismas.

Concepto	Importe (€)
Material fungible	1500
Conferenciantes	600
Stands	1500
Publicidad de las jornadas	500
Material de las jornadas	600
Certificados de asistencia	100
Publicaciones	1500

6- Otros datos de interés

Los participantes en el proyecto acreditan la siguiente experiencia previa continuada en actividades de innovación y mejora docente que se detallan a continuación:

- Elaboración de recursos audiovisuales para la formación del profesorado. Financiado por la Universidad de Sevilla, durante el curso 10/11 (PIMD 2010/11-316). Participante: Ana Rivero García.
- *Propuesta curricular alternativa para la formación inicial de los profesores de ciencias*, financiado por el ICE de la Universidad de Sevilla, durante el curso 93/94. Participante: Ana Rivero García.
- *Propuesta curricular alternativa para la formación inicial de los profesores de ciencias*, financiado por el ICE de la Universidad de Sevilla, durante el curso 94/95. Participante: Ana Rivero García.
- La facultad de Ciencias de las Educación como centro promotor de la salud: propuesta de transformación y actuaciones posibles. XIV Convocatoria de proyectos de Innovación Docente e investigación para la mejora en la docencia universitaria. (2010). Participante: Hortensia Morón.
- Prácticas Docentes en la universidad de Huelva basadas en la metodología activa de las EEEs. XIII Convocatoria de Proyectos de Innovación e Investigación para la mejora de la docencia universitaria. Universidad de Huelva (2008-2009). Participante: Hortensia Morón.
- Proyecto del Ministerio Ciencia e Innovación EDU: 2008-01968/EDUC .El patrimonio y su enseñanza: análisis de recursos y materiales para una propuesta integrada de la educación patrimonial. Participante: Hortensia Morón.
- Proyecto de innovación docente “Adaptación al E.E.E.S. de actividades prácticas integradas de las asignaturas de ciencias del grado de Maestro de enseñanza

- primaria”. Código 1077/2007. Concedido por el Vicerrectorado de docencia y el Instituto de Ciencias de la educación, curso 2007/2008. Participante: Paula Daza Navarro.
- Proyecto de innovación docente “Evaluación y Autoaprendizaje asistido por ordenador. Propuesta de renovación metodológica de una asignatura de la licenciatura de Biología”. Código 1412/2007. Concedido por el Vicerrectorado de docencia y el Instituto de Ciencias de la educación, curso 2007/2008. Participante: Paula Daza Navarro.
 - Proyecto de innovación docente “Implementación de un software de asistencia a la docencia”. Código 365/2007. Concedido por el Vicerrectorado de docencia y el Instituto de Ciencias de la educación, curso 2007/2008. Participante: Paula Daza Navarro.
 - Proyecto de innovación docente “Elaboración de la asignatura de Cultivos celulares para su uso en la plataforma virtual”. Código 1585/2007. Concedido por el Vicerrectorado de docencia y el Instituto de Ciencias de la educación, curso 2007/2008. Participante: Nuria Pastor Carrillo.
 - Proyecto de innovación docente “Autoaprendizaje de enseñanzas prácticas de la licenciatura de Biología a través de la plataforma virtual de la Universidad. Ensayo de dos asignaturas”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2008/2009. Participante: Paula Daza Navarro.
 - Proyecto de innovación docente “Uso de herramientas de blackboard (live classroom de WebCT) para realizar seminarios a distancia con el fin de conocer las aplicaciones y avances de los cultivos celulares en relación al ámbito laboral”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2008/2009. Participante: Nuria Pastor Carrillo.
 - Proyecto de innovación docente “Uso de herramientas de blackboard (live classroom de WebCT) para realizar seminarios a distancia con el fin de conocer las aplicaciones y avances de los cultivos celulares en relación al ámbito laboral”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2009/2010. Participante: Petra Amores Ferreras.
 - Asignaturas en la Red: Organografía microscópica de plantas superiores (Biología). Plan de Renovación de las metodologías docentes. Concedido por el Vicerrectorado de docencia, curso 2008/2009. Participante: Paula Daza Navarro.

- Asignaturas en la Red: Cultivos celulares (Biología). Plan de Renovación de las metodologías docentes. Concedido por el Vicerrectorado de docencia, curso 2008/2009. Participante: Nuria Pastor Carrillo.
- Asignaturas en la Red: Citología e Histología animal (Biología). Plan de Renovación de las metodologías docentes. Concedido por el Vicerrectorado de docencia, curso 2008/2009. Participante: Paula Daza Navarro.
- Proyecto de innovación docente “Autoaprendizaje de enseñanzas prácticas de la asignatura de Biología celular y general de la titulación de maestro de Educación primaria a través de la plataforma virtual de la Universidad”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2009/2010. Participantes: Paula Daza Navarro y Nuria Pastor Carrillo
- Proyecto de innovación docente “Autoaprendizaje de enseñanzas prácticas de biología en la asignatura Fundamentos de Ciencias naturales en el grado de Educación primaria a través de la plataforma virtual de la Universidad”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2010/2011. Participante: Paula Daza Navarro y Nuria Pastor Carrillo.
- Proyecto de innovación docente “Complementos de aprendizaje en la asignatura de Cultivos celulares: la conferencia a distancia mediante Wimba classroom y la conferencia presencial”. I Plan propio de docencia. Concedido por el Vicerrectorado de Innovación docente, curso 2010/2011. Participante: Nuria Pastor Carrillo.