

EXPERIENCIAS CIENTÍFICAS EN AULAS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA: OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE/

SCIENTIFIC EXPERIENCE IN PRIMARY AND SECONDARY CLASSROOMS: PROFESSIONAL DEVELOPMENT OPPORTUNITY FOR TEACHERS

Teresa Lupión Cobos*;

Enrique Sánchez Rivas** y José David Triguero Florido***

(Centro del Profesorado de Málaga, C/ Noé, 3, 29007-Málaga,

**teluco@cepmalaga.com; **enriquesr@cepmalaga.com;*

****jdavid.triguero@cepmalaga.com, 951924180)*

Resumen

Este artículo presenta dos experiencias didácticas que tienen como nexo de unión la experimentación científica en el aula. A partir de su aplicación en distintas etapas educativas, se han desarrollado procesos analíticos y reflexivos tendentes a mejorar la significatividad del aprendizaje en el aula de ciencias y a articular estrategias eficaces para la adquisición de competencias profesionales docentes. Este trabajo ha implicado la coordinación de la Universidad de Málaga, el Centro del Profesorado de Málaga y de docentes de Educación Primaria y Secundaria. Los resultados se circunscriben a dos ámbitos: (a) los centros educativos en los que se han implementado las experiencias científicas, que han constatado una mejora en diferentes parámetros de la intervención didáctica; y (b) los procesos de formación del profesorado, que han sido objeto de revisión a partir de la evaluación del impacto de sus acciones formativas en las aulas.

Palabras clave: Educación Primaria; Educación Secundaria; Competencia científica; Competencias profesionales docentes

Abstract

This article presents two learning experiences that have as a link scientific experimentation in the classroom. Different educational stages have been developed from its application, aimed at improving the significance of learning in the science classroom and to create effective professional skills teaching strategies and analytical thought processes.

This work has involved the coordination of the University of Malaga, Malaga Teacher Centre and Teachers of Elementary and Secondary Education.

The results are limited to two areas: (a) in schools that have implemented the scientific experiments that have noted an improvement in different parameters of the educational intervention; and (b) the processes of teacher training, which have been revised from the assessment of the impact of its training activities in the classroom.

Key words: Elementary Education; Secondary Education; Scientific competence; Professional skills teachers

INTRODUCCIÓN

Las nuevas propuestas curriculares y de evaluación que nos hablan de una enseñanza orientada al desarrollo de competencias en el alumnado están suponiendo gran número de desafíos para nuestro sistema educativo, donde el docente tiene que preguntarse si la incorporación de éstas comporta modificaciones en sus prácticas, si pueden ayudar a repensar la práctica de enseñar, a plantearse en qué sentido cambia la visión sobre lo que es importante aprender y sobre cómo enseñarlo ó sobre las formas de abordar su evaluación.

En este marco, la formación permanente adquiere una necesaria adaptación a las demandas y necesidades docentes surgidas, teniendo las instituciones competentes la responsabilidad de establecer estrategias que promuevan líneas de actuación eficientes.

Esta orientación se evidencia en el vigente decreto de Formación del Profesorado (2013) que recoge la necesidad de adaptar la función docente a la diversidad del alumnado y al aprendizaje a lo largo de la vida, conduciéndose la formación docente a desarrollar capacidades profesionales que modifiquen los modos convencionales y tradicionales de concebir esta función. Con este fin, en los Planes de Actuación de los Centros del Profesorado, entre las medidas programadas, se establece la importancia de atender a los diferentes niveles de desarrollo profesional y propiciar condiciones para dinamizar y estimular las iniciativas de los distintos Equipos Docentes.

En este trabajo queremos reflexionar sobre el desempeño de la función asesora, en el proceso de acompañamiento y seguimiento a su profesorado de referencia y/o ámbito de actuación, indagando sobre aspectos claves en su ejercicio como:

- Vincular los planes y programas institucionales al desarrollo exitoso del currículo en los centros educativos.
- Articular estrategias innovadoras desde las líneas prioritarias de los Centros del Profesorado para apoyar a los equipos docentes.

Nuestro hilo conductor es la incorporación en el rol docente de una cultura profesional centrada en dinámicas de innovación e investigación y de trabajo colaborativo de intercomunicación entre equipos de profesores, en aras a romper el aislamiento tradicional del trabajo de cada profesor o profesora y crear las condiciones para favorecer el interés por la docencia como tarea abierta y creativa, basada en la figura del profesorado como constructor de conocimiento pedagógico, a partir de la propia reflexión sobre la teoría y la práctica (Imbernón, 2012). El profesorado, por tanto, necesita poseer las herramientas que le ayuden a ejercer su oficio, de acuerdo a los enfoques que vertebran el marco educativo actual como:

- Aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Competencias básicas y específicas a desarrollar en el alumnado.
- Formación permanente a través de la reflexión de los docentes de su propia acción (Esteve et al., 2011), con proceso constante de autoevaluación que dirija su desarrollo profesional.

En este marco, desempeñando las distintas funciones ligadas a su actividad profesional a través del ejercicio efectivo de las correspondientes competencias profesionales que tal implica (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2012), será capaz de actualizar por sí mismo sus antiguas herramientas, de preparar otras nuevas y de utilizarlas de forma adecuada (Hargreaves, 2012).

EXPOSICIÓN INICIAL

Objetivos

El trabajo que aportamos describe una experiencia interdisciplinar abordada en las etapas educativas de primaria y de secundaria, surgidas de acciones formativas del profesorado de nuestro CEP, realizadas con dos grupos que pusieron en práctica sendos proyectos de trabajo en cuyo diseño, puesta en práctica y evaluación se plantearon los siguientes objetivos:

- a)** Reflexionar sobre la importancia de la realización de investigaciones escolares como estrategias y recursos didácticos para propiciar en el alumnado el desarrollo de las competencias básicas y en particular, de la competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico y natural (en adelante, competencia científica).
- b)** Promover acciones en el profesorado que le permitieran desarrollar elementos de las competencias profesionales a fin de mejorar su práctica docente, profundizando en los conocimientos didácticos del contenido implicados (Cañal, 2011).
- c)** Reflexionar en el seno del equipo asesor sobre las implicaciones formativas derivadas como propuesta de mejora cara a la planificación de nuestra intervención en las líneas prioritarias marcadas por la Consejería de educación en el vigente decreto de formación del profesorado.

Desarrollo de la experiencia

Se ha centrado en el campo de la educación científica, para el que presentamos dos actividades aplicadas en diferentes etapas educativas en las que analizamos los procesos formativos y las implicaciones competenciales del profesorado participante, así como la articulación que desde la formación de formadores, nos compete a los asesores y asesoras de formación permanente.

Con este contexto, y, para contribuir al logro de la necesaria alfabetización científico-tecnológica de la ciudadanía que precisa esta sociedad, es responsabilidad de nuestra escuela proyectar un currículo de interdisciplinariedad en el que las habilidades informativas, comunicativas y las de evaluación de los impactos sociales de la Ciencia y la Tecnología, tengan un espacio adecuado en la acción escolar de modo que sean capacidades que el alumno integre para toda la vida, promoviendo en definitiva un desarrollo adecuado del alumnado en sus competencias básicas y en particular, de la denominada competencia científica, en la que se centran estas experiencias.

Para ello, y, observando las diferentes dimensiones de ésta, en la toma de decisiones sobre la gestión del currículo en cuanto a su puesta en práctica se consideró importante contemplar aspectos como:

- La aplicación de una enseñanza contextualizada como método de trabajo en el aula y como herramienta de formulación del currículo, considerando las interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA) en el estudio de los fenómenos analizados, la identificación de las cuestiones científicas implicadas y la utilización de pruebas científicas.
- La selección de una amplia variedad de estrategias en la metodología utilizada de enseñanza y aprendizaje que permitiera el desarrollo en el alumnado de conceptos científicos básicos y también de las habilidades científicas
- Promoción del carácter investigador entre el alumnado mediante la realización de actividades en las que los estudiantes se constituyen en presentadores de su propia ciencia.

Actividad en Primaria: Energía a partir de un limón

La experiencia que se describe a continuación está dirigida al alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria, y se planifica en el marco del desarrollo de la competencia científica en la asignatura de Conocimiento del medio, a través del núcleo temático relativo a la energía.

Su justificación parte de la constatación de las dificultades de comprensión que manifiesta el alumnado en relación a los fundamentos científicos de la transformación de la energía química en eléctrica y, en concreto, respecto al funcionamiento de las pilas y baterías que utilizan habitualmente con mandos a distancia, móviles, etc. Otra consideración didáctica realizada por el equipo docente tiene que ver con la falta de motivación que se deriva de las dificultades de comprensión. La motivación del alumnado frente al tema de la energía es manifiestamente mejorable. La razón de ello también tiene que ver con un tratamiento excesivamente teórico de los contenidos que obliga a una abstracción poco atractiva en estas edades.

Con el fin de afrontar estas circunstancias, el equipo docente propone en la clase un experimento consistente en construir una pila a partir de unos limones. La energía obtenida permitirá encender una bombilla LED.

La pila-limón es un experimento que pretende demostrar cómo funcionan las pilas. Se trata de utilizar la energía que hay en dos limones para encender una bombilla, ¿no te lo crees? Prueba a construirla.

NECESITARÁS: 5 trozos de cable de cobre flexible pelado; 4 monedas de cinco céntimos; 4 tornillos.; 2 limones.

CÓMO SE HACE... Prepara los materiales. Lo primero es pelar el cable (pide ayuda). A continuación, enlaza el cable con las monedas. Parte por la mitad cada limón e introduce las monedas y los tornillos. Estos dos objetos funcionarán como electrodos, causando una reacción electroquímica en contacto con el jugo de limón. Esta reacción generará una pequeña cantidad de energía eléctrica. Después de que la pila está ensamblada, se puede usar un polímetro para comprobar el voltaje generado, que usualmente no supera 1 Voltio.

El voltaje y corriente producido es insuficiente para encender un bombilla LED estándar, para lo que se requeriría una batería hecha de varias pilas de limón.

Tabla 1. Presentación de la información inicial al alumnado a través del blog de aula y de la revista del centro

Actividad en Secundaria: Aprender Ciencia a través del Deporte

En esta experiencia se pretendía estimar la potencialidad educativa de la aplicación de un programa didáctico de actividades y experiencias científico-deportivas cara al aprendizaje de conceptos y principios científicos en alumnado de bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales.

La instrucción desarrollada consistió en seis actividades físicas o motrices, orientadas al aprendizaje de los siguientes conocimientos científicos:

- **Ámbito de la Física:** Momento de Inercia; Palancas; Efecto Magnus; Efecto Coriolis; Conservación del momento angular; Tensión superficial; Centro de gravedad
- **Ámbito de la Psicología:** Ley de Yerkes-Dodson; Inteligencia Emocional y competencias emocionales; Programación neurolingüística

Aplicación en el aula de Primaria

La metodología que se ha seguido encuentra su fundamento pedagógico en los “ejes de motivación” (Sánchez, 2014). Este recurso metodológico consiste en atribuir a una tarea una dimensión organizativa. En torno al eje gira el desarrollo competencial promovido desde la unidad didáctica. Además, el eje aporta a líneas de actuación coherentes con la propuesta que representa. Tales líneas se concretan en: (1) el trabajo en equipo, (2) la investigación en el aula y (3) la implementación didáctica de las TIC.

La intervención didáctica de acuerdo con un eje de motivación implica el desarrollo de una serie de fases, vinculadas a los procesos cognitivos que se desencadenan mediante su implementación. A estas fases les hemos llamado “momentos”, ya que se vinculan a las necesidades que el alumnado percibe en relación con las disonancias cognitivas que van surgiendo en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los “momentos” previstos en la experiencia descrita son los siguientes:

- “Momento de aprender”. Se encuentra entre los desencadenantes de la acción educativa, ya que parte de una situación problemática cuya solución precisa adquirir un nuevo conocimiento o habilidad. Esta necesidad generada se satisface a través del contenido expuesto en clase o de la investigación del alumnado.
- “Momento de hacer”. Es la aplicación de lo aprendido a una situación real, que ahora el alumnado puede afrontar. Este momento dota de funcionalidad al aprendizaje al tiempo que refuerza la motivación y la significatividad.
- “Momento de crear”. Una vez que domina el objeto de aprendizaje llega el momento de realizar la aportación personal. Esta acción propiciará que el alumnado cree “su” producto: único y contextualizado. Esto genera una satisfacción personal que retroalimenta la motivación hacia el aprendizaje.

Aplicación en el aula de Secundaria

Se aplicó el método hipotético deductivo, planteándonos la siguiente hipótesis: La realización de un programa educativo de actividades motrices diseñado con orientación al aprendizaje de los principios y leyes de la física provoca la adquisición de niveles cognitivos más elevados en los grupos de alumnos que participan en este programa que en los que no participan.

Se ha utilizado una estrategia de construcción de significados inductiva, en la cual se parte de ejemplos concretos para comprender los principios generales y las leyes de la ciencia. El modelo de actuación consistió en la presentación de cada una de las actividades ante un grupo-clase, experimentación de la actividad física y, finalmente, debate-charla con el profesor acerca de los principios conceptuales o científicos presentes en la actividad realizada.

ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN

En Educación Primaria

Para la valoración de esta experiencia se recurrió al blog para articular una

encuesta, en la que la puntuación final emitida por el alumnado con respecto al experimento fue: "Sobresaliente". De acuerdo con la propuesta de Gerver (2012), se organizó una asamblea evaluativa con el fin de recabar los argumentos que se esconden tras la valoración realizada. A continuación se recogen algunas de las intervenciones más representativas:

"A mi lo que más me ha gustado es que he podido construir una pila, y ha funcionado". Beatriz, 10 años.

"Creo que es el tema en el que más he aprendido, me ha gustado investigar por mi cuenta. Es una buena forma de aprender, me gustaría repetir esto más". Cristina, 10 años.

"Al principio me daba miedo hablar en público, me temblaba todo el cuerpo; pero creo que lo he hecho bien y tengo más confianza". Bienvenido, 10 años.

"Está bien conocer el trabajo de los demás, es otra forma de compartir... Yo destacaría lo atentos que hemos estado todos y el cumplimiento de las normas de clase a pesar de no estar sentados cada uno en su sitio. Me gustaría ver cómo trabajan los investigadores en el laboratorio... tiene que ser divertido". Marina, 10 años.

La mejor prueba del buen resultado del experimento es que ha logrado extender el interés por la experimentación científica a todos los niveles de nuestro colegio y se ha asentado como un recurso didáctico más. Y es que ha contribuido a solucionar un problema curricular importante en nuestro contexto escolar: la falta de interés hacia los contenidos de Ciencias. El experimento es una de las estrategias metodológicas, junto con el congreso (Sánchez y Vera, 2012) y la guía turística (Sánchez y Vera, 2011), que han convertido el área de Conocimiento del Medio en una de las materias que más motivación suscita entre nuestro alumnado. Y esto es trascendental porque "el verbo aprender, como el verbo amar, como el verbo leer, tiene una imposible conjugación en imperativo. Para aprender hay que querer hacerlo. Aprender a la fuerza puede convertir el aprendizaje en una tarea odiosa y detestable" (Santos, 2006).

En Educación Secundaria

Para obtener evidencias del desarrollo competencial obtenido se siguió un procedimiento evaluativo en distintas fases de realización, antes de la implementación y después de ella, utilizando como instrumento un cuestionario (ver en el Anexo), que abordaba aspectos correspondientes a cada uno de los bloques temáticos trabajados en la intervención. Las respuestas se categorizaron en dos bloques distintos, correspondientes a Física y a Psicología, tal y como aparece en la tabla siguiente, apreciándose un incremento en el grado de conocimientos tras la realización del programa de aprendizaje que alcanza un 10,87% con respecto a la primera aplicación del test.

N= 100	PRETEST		POSTEST	
	FÍSICA	PSICOLOGICA	FÍSICA	PSICOLOGICA
Media de resultados por ámbito	2.41	2.94	2.52	3.29
Media conjunta	5.35		5.82	

Tabla 2. Resultados de aprendizaje en la experiencia en secundaria

Desarrollos en el alumnado de la competencia científica

Considerando las diferentes dimensiones de la competencia científica (Tabla 3) se ha estimado que la aplicación de las experiencias ha contribuido, en distinto grado, al desarrollo de esta competencia en el alumnado de primaria y de secundaria, recogándose, en la Tabla 4, las dimensiones competenciales promovidas en ambas etapas.

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO Y NATURAL	
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA
Metodología científica	1.1. Aplica estrategias coherentes con los procedimientos de la ciencia en la resolución de problemas. 1.2. Reconoce, organiza o interpreta información con contenido científico proporcionado en diferentes formas de representación. 1.3. Diseña o reconoce experiencias sencillas para comprobar y explicar fenómenos naturales.
Conocimientos científicos	2.1. Identifica los principales elementos y fenómenos del medio físico, así como su organización, características e interacciones. 2.2. Explica fenómenos naturales y hechos cotidianos aplicando nociones científicas básicas. 2.3. Emplea nociones científicas básicas para expresar sus ideas y opiniones sobre hechos y actuaciones.
Interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente	3.1. Identifica hábitos de consumo racional con sentido de la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno. 3.2. Reconoce la influencia de la actividad humana, científica y tecnológica en la salud y el medioambiente, valorando racionalmente sus consecuencias. 3.3. Reflexiona sobre las implicaciones ambientales, sociales y culturales de los avances científicos y tecnológicos.

Tabla 3. Dimensiones de la Competencia Científica.

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO Y NATURAL						
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE COMPETENCIA IMPLICADOS					
	PRIMARIA			SECUNDARIA		
Metodología científica	1.1	1.2			1.2	
Conocimientos científicos		2.2		2.1		2.3
Interacciones C-T-S-A	3.1		3.3		3.2	3.3

Tabla 4. Implicación de la competencia científica en cada experiencia

En la estructura de las actividades se aborda el tratamiento de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Medio Ambiente (CTSA) con la intención de llevar la realidad cotidiana al aula, aspecto de gran importancia para promover contextos cercanos y relevantes para el alumnado (Lupi3n y Prieto, 2014).

Este aspecto junto a la elaboraci3n y/o selecci3n de preguntas interesantes, le

permite al docente, a través de una indagación dirigida, favorecer en su alumnado que *identifique cuestiones científicas* y obtenga respuestas tras la secuencia diseñada y el posterior análisis realizado. Asimismo, con la *explicación científica de fenómenos* y la *utilización de pruebas científicas*, podrá adquirir un aprendizaje realmente significativo de los contenidos implicados.

Se ha optado por la estrategia del *Aprendizaje basado en problemas (ABP)*, en el que la realización de prácticas no se circunscribe al seguimiento de un guión a modo de receta, sino a la necesidad de resolver un problema de interés para el alumnado, por lo que se consigue que éste se sienta más motivado ya que también adquiere un papel más activo. Al mismo tiempo, se promueve un trabajo cooperativo en el aula y se facilita el aprendizaje entre iguales, posibilitando el intercambio de ideas y la comunicación entre éstos. La comunicación multidireccional en el aula, así generada, fluye sin presiones, favoreciéndose el acto de aprender para el que es necesario preguntar, hablar, hacer, comparar, analizar, inventar, etc., que conduce a la elaboración de argumentaciones y a la obtención de conclusiones y de respuestas, lo que contribuye de manera sustantiva a adquirir una *actitud positiva hacia la ciencia*.

Asimismo, estas actividades pueden ser utilizadas como punto de partida para detectar concepciones alternativas en el alumnado y para promover la adquisición de competencias genéricas relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación, tales como aplicar conocimiento a la práctica, gestión de la información, interrogación y planteamiento de hipótesis, obtención y selección de información, análisis e interpretación de la misma, comunicación de información, solución de problemas, toma de decisiones, creatividad, y el propio trabajo en equipo, tanto a nivel docente en cuanto a su diseño y elaboración, como en la posterior puesta en práctica en el aula respecto al alumnado.

Procesos de reflexión gestados en los docentes de Primaria

El equipo docente de tercer ciclo reconoce en el experimento un elemento de mejora de la motivación y la comprensividad del alumnado. De acuerdo con su experiencia en el aula, el procedimiento de aplicación del conocimiento descrito

también ha contribuido a mejorar aspectos como la interdependencia o la significatividad del aprendizaje. Por lo tanto, no solo supone una evidente mejora en el tratamiento de la competencia científica, sino también en las denominadas “competencias para la vida”.

Todo ello ha incentivado el interés del equipo docente hacia la aplicación de innovaciones que tienen que ver con la competencia científica. Prueba de ello es que ya están trabajando en nuevos experimentos para el aula, que se pueden seguir desde el edublog <http://www.dalealcocounpoco.com>

Procesos de reflexión gestados en los docentes de Secundaria

El equipo docente que participó en la experiencia de secundaria aprecia cambios significativos en la predisposición del alumnado a debatir e interesarse por los principios científicos (disciplinas de la Física y la Psicología). Así mismo, estima que la aplicación de la experiencia ha incidido sobre la capacidad del alumnado en realizar transferencias a otros aprendizajes, especialmente en lo que se refiere a la inquietud por encontrar principios científicos que sustentan a manifestaciones relacionadas con el movimiento, el deporte, el arte, la danza, etc.

En lo que se refiere a la opinión de los docentes sobre la aportación de la experiencia a su propia praxis, se estimó que ésta ha tenido un efecto motivador y ha contribuido a la reflexión y la búsqueda de nuevas estrategias en la enseñanza de la ciencia.

Del mismo modo ha supuesto una vivencia de cooperación entre docentes que ha trascendido la mera colegialidad burocrática, para experimentar un proceso, siquiera puntual, de cultura de la colaboración.

Líneas prioritarias en formación permanente y desarrollo competencial del profesorado

Los ejes de intervención formativa para el profesorado en general y de ciencias en

particular están orientándose para adquirir competencia en una amplia y diversa gama de habilidades, capacidades y destrezas tanto sociales (liderazgo, comunicación, ...) es decir competencias genéricas docentes gestión del trabajo (planificación, gestión de recursos, ...), gestión en el aula (orientación y tutoría ó atención a la diversidad, entre otras), que participan activamente en el desempeño docente, junto a las más específicas de gestión del currículo que, a su vez, deben englobar contenidos tanto psicopedagógicos como genéricos relativos al conocimiento de las estrategias metodológicas y recursos propios para la enseñanza y evaluación.

En este sentido los Planes y Programas educativos institucionales ofrecen una importante instrumentalización para vertebrar la gestión del currículo y de las competencias profesionales docentes a promover en el profesorado.

Así, en cuanto a los Planes y Programas Educativos, la experiencia de primaria podría encuadrarse dentro de programas ambientales como *Ecoescuela* o *Recapacicla* y el de secundaria en *Deporte en la Escuela* o *Profundiza*. De esta manera se gestaría una mayor integración entre equipos docentes aportando mayor interdisciplinariedad en los contenidos desarrollados en la concreción de la puesta en práctica del currículo.

Por otro lado, en cuanto a las competencias profesionales docentes, la Tabla 5, recoge ámbitos y niveles competenciales implicados en la acción docente, contemplando la clasificación aportada por la Agencia Andaluza de Evaluación Educativa (2012). De su análisis podemos desprender fortalezas/debilidades habidas y, a partir de estos resultados, las asesorías de formación, en el acompañamiento formativo a los centros, aportaríamos sugerencias de mejora articuladas a través de acciones formativas específicas, diseñadas *ad hoc*, que constituirían planes de desarrollo profesional docente propios.

ÁMBITO	COMPETENCIA	Primaria	Secundaria
GENÉRICAS			
Habilidades sociales	Liderazgo	Alto	Alta
	Comunicación	Media	Alta
	Relación	Media	Alta
	Trabajo en equipo	Alta	Alta
Gestión del trabajo	Planificación	Alta	Alta
	Gestión de recursos	Alta	Alta
	Evaluación	Media	Media
Desarrollo profesional	Orientación de la calidad	Alta	Media
	Aprendizaje a lo largo de toda la vida	Media	Media
ESPECÍFICAS			
Docencia	Gestión del currículum	Alta	Media
	Gestión de ambientes de aprendizaje	Alta	Media

Tabla 5. Valoración del desarrollo de la competencia profesional docente en cada experiencia

La experiencia llevada a cabo en Primaria se fundamenta sobre la necesidad de que el alumnado descubra el conocimiento por sí mismo. Las implicaciones de esta premisa respecto al rol docente se concretan en la adopción de una posición de liderazgo pedagógico, que tiene su principal exigencia en el desarrollo de la capacidad de mediación entre el conocimiento y el alumnado. El protagonismo del proceso de enseñanza lo asume el grupo. De ahí que el trabajo en equipo sea uno de los puntos fuertes de la propuesta didáctica. Con ello, nuestro alumnado ha sido capaz de asumir el principio de la interdependencia: “tú y yo, trabajando juntos, podemos conseguir muchos más de lo que lograríamos solos”. Este aprendizaje entre iguales contribuye a incrementar la carga de significatividad del experimento.

El uso de la investigación como método de aprendizaje es, en sí mismo, un elemento de orientación hacia la calidad en plena sintonía con la filosofía del trabajo por competencias. Pone al alumnado en la tesitura de tener que: hacer, buscar, inferir... Todo ello esconde una gran previsión por parte del docente o, dicho de otro modo, un nivel “alto” en lo relativo a “planificación” y “gestión de recursos”.

La experiencia en educación secundaria presenta valores elevados en los ámbitos de habilidades sociales y gestión del trabajo, toda vez que la realización de esta actividad, por las características de innovación y ruptura con las metodologías tradicionales, implica altas dosis de capacidad de liderazgo, comunicación, relación y trabajo en equipo con el resto de docentes. Así mismo, implica alta demanda de planificación y de gestión de recursos, puesto que necesita la utilización de gran cantidad materiales alternativos y la movilización de personas y espacios para poder desarrollar las actividades previstas en el programa.

Por otra parte, el desarrollo del programa no ha incidido de manera tan notable en los aspectos relacionados con la orientación a la calidad, el aprendizaje a lo largo de toda la vida, especialmente por las características que ha tenido su desarrollo. Sin embargo, una versión ampliada de esta experiencia mejor insertada en el desarrollo curricular, presenta altas posibilidades de incidir en estas competencias de manera más intensa.

VALORACIONES FINALES

El trabajo de los equipos docentes en el desarrollo de las experiencias expuestas ha supuesto para el profesorado un diverso nivel de implicación. En líneas generales, una intervención didáctica consecuente con la filosofía de estas propuestas metodológicas debe ajustarse a características vinculadas a la motivación como:

- Intereses del grupo. Todo eje de motivación surge a partir del conocimiento del alumnado, no antes. Solo así, el docente podrá identificar qué aspectos aglutinan el potencial motivador necesario para constituirse en eje.
- Adecuado a sus capacidades y a los recursos disponibles. Se trata de plantear un proyecto realizable. El alumnado debe valorarlo como tal, ya la percepción de la viabilidad es un factor irrenunciable de motivación.
- Globalizador. El desarrollo del proyecto requerirá la integración de contenidos de diversa naturaleza a partir del establecimiento de relaciones de inter e intradisciplinaridad. Por lo que la flexibilidad metodológica y concepción supradisciplinar del conocimiento se erigen como factores clave

en la intervención didáctica.

- Finalista y concreto. La definición y el carácter tangible del "producto" proporcionará una orientación constante del proceso de aprendizaje. Al mismo tiempo, fijará una meta con la que retroalimentar la motivación.
- Abierto a la investigación, la colaboración y la creatividad. Durante el desarrollo del eje, el propio alumnado generará gran parte del conocimiento. El papel mediador del docente para ello resultará crucial, y garantizará que la aportación de todos tenga cabida el "producto" resultante.

Desde las actuales líneas estratégicas sobre “Actualización científico-didáctica y desarrollo de las TIC en el currículum”, “Planes y Programas. Innovación e Investigación” y “Desarrollo de competencias profesionales” entendemos necesario emprender, en el seno de los Equipos Técnicos de Formación de los actuales Centros del Profesorado y contemplando los desarrollos normativos del vigente decreto de formación permanente, procesos reflexivos encaminados a articular propuestas formativas que, vertebradas en los Planes y Programas institucionales, aporten a los centros de referencia buenas prácticas para el desarrollo de las competencias profesionales de sus docentes, a través de planes de desarrollo profesional específicamente diseñados.

FINANCIACIÓN

Sin financiación expresa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Andaluza de Evaluación Educativa. Estándares profesionales de función docente y directiva y Modelos de referencia sobre buenas prácticas docentes y

directivas; Disponible a través de:

http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaeve/c/document_library/get_file?uuid=7ce5ea5d-4ef1-44a0-bb4b-01516360c8dc&groupId=35690. Consultado el día 6 de septiembre de 2013.

Cañal, P. (2011). Competencia científica y competencia profesional en la enseñanza de las ciencias. En Caamaño, A. (coord.): *Didáctica de la Física y Química*, 35-55. Barcelona: Graó.

Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2013). Decreto 93/2013, de 27 de agosto, por el que se regula la formación inicial y permanente del profesorado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como el Sistema Andaluz de Formación Permanente del Profesorado. BOJA 170 de 30 de agosto de 2013.

Esteve, O. y Alsina, A. (2011). Hacia el desarrollo de la competencia profesional del profesorado” En Esteve, O.; Melief, K. y Alsina, A. (Coord). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: Octaedro.

Gerver, R. (2012): *Crear hoy la escuela del mañana. La educación y el futuro de nuestros hijos*. Madrid: SM

Hargreaves, A. y Shirley, D. (2012): *La cuarta vía. El prometedor futuro del cambio educativo*. Barcelona: Octaedro.

Imbernon, F. (2012). ¿Hay nuevas tendencias en la formación permanente del profesorado? *Aula de Innovación educativa*, 212, pp. 14-17.

Lupión, T.; Blanco, A.; España, E. y Garrido, L. (2011). La competencia científica: de los currículos al aula. Una experiencia de formación permanente del profesorado de educación obligatoria. En Maquilón, J.; García, M. y Belmonte, M. (coords.) *Innovación educativa en la enseñanza formal*. Murcia: Universidad de Murcia, 435-444.

Lupión, T. y Prieto, T. (2014). La contaminación atmosférica: un contexto para el desarrollo de competencias en el aula de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*,

32 (1), 1-18.

Lupión, T. y Pedrosa, M.D. (2014). Promoviendo la competencia científica del alumnado y el desarrollo profesional docente desde el aula de ciencias. *Investigación en la escuela* (edición en prensa).

Sánchez, E. (2014): "Ejes de motivación". *Cuadernos de Pedagogía*, (versión digital) [<http://www.cuadernosdepedagogia.com>]

Sánchez, E. y Vera, F. (2011): "Historia a pie de calle". *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 416 (octubre), pp. 30-33.

Sánchez, E. y Vera, F. (2012): "Un congreso en mi cole". *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 421 (marzo), pp. 30-33.

- Santos, M. A. (2006): *La escuela que aprende*. Madrid: Morata

**ANEXO I. CUESTIONARIO DEPORTE Y CIENCIA
PARTE A. FÍSICA**

El centro de gravedad de un cuerpo es:

- 1) El centro de la Tierra.
- 2) Un punto que representa la masa del cuerpo.
- 3) El punto más bajo de un objeto.
- 4) Un punto que siempre está situado en el centro del cuerpo.

¿Dónde tiene un equilibrista el centro de gravedad?

- 1) En los extremos de la pértiga.
- 2) En el ombligo.
- 3) En los pies.
- 4) En la cabeza.

Un patinador sobre hielo, para hacer giros sobre sí mismo de forma más rápida, junta los brazos a su cuerpo, ¿por qué?

- 1) Porque así tiene más agilidad y flexibilidad.
- 2) Porque la masa está más concentrada respecto al eje de giro.
- 3) Porque la inercia del patinador es mayor.
- 4) Porque de este modo el equilibrio es estable.

¿Por qué cuando vamos circulando en bici podemos soltar las manos del manillar sin caernos?

- 1) Esto solo lo pueden hacer personas delgadas, si pesa mucho no es estable el equilibrio.
- 2) Sólo ocurre cuando estamos en la bici casi parados.
- 3) Es debido al principio de conservación de la energía.
- 4) Debido al principio de la conservación del momento angular

¿Por qué la torre de Pisa a pesar de estar inclinada no se cae?

- 1) Por la buena calidad de los materiales de los que está construida.
- 2) Porque tiene unos contrafuertes internos que la sujetan.
- 3) Porque su centro de gravedad está muy bajo, por lo que es muy estable.
- 4) Porque la vertical que pasa por su centro de gravedad cae en su base de apoyo.

La inercia de rotación o momento de inercia es

- 1) una magnitud que mide la resistencia a cambiar el movimiento de giro de un cuerpo.
- 2) mayor cuanto menor es la masa del cuerpo.
- 3) mayor cuanto más concentrada esté la masa respecto al eje de giro.

PARTE B. PSICOLOGÍA

Boyatzis, Goleman y Rhee (2000) agruparon las competencias en 4 bloques, los cuales harían referencia a:

- 1) Conciencia de uno mismo, autogestión, conciencia social y gestión de las relaciones
- 2) Conciencia de uno mismo, trabajo en equipo, conciencia social y gestión de las relaciones
- 3) Autocontrol emocional, fiabilidad, meticulosidad, adaptabilidad
- 4) Influencia, comunicación, liderazgo y resolución de conflictos

La persona que inspira y guía a los demás en el desempeño de sus actividades y los motiva para que

despierten sus emociones posee la competencia emocional de:

- 1) Catalizador de cambios
- 2) Liderazgo
- 3) Empatía
- 4) Colaboración y trabajo en equipo

La confianza en uno mismo es

- 1) Es la creencia en tu capacidad de conseguir llevar a cabo una tarea y reconocer que tú eres el mejor para tu trabajo
- 2) Se refiere a la toma de medidas que sean consecuentes con lo que se dice o valora
- 3) Es la capacidad de mantener bajo control las emociones e impulsos
- 4) Es la capacidad de conocer tus fortalezas y tus debilidades

La persona que prevé los obstáculos que dificultan el cumplimiento de los objetivos, toma riesgos calculados y establece metas mensurables posee la competencia emocional

- 1) Minuciosidad
- 2) Liderazgo
- 3) Motivación de logro
- 4) Conciencia organizativa

Las competencias que se engloban dentro de la gestión de las relaciones serían:

- 1) Desarrollar a los demás, influencia, comunicación, resolución de conflictos, liderazgo con visión de futuro, catalizar los cambios, establecer vínculos, colaboración y trabajo en equipo
- 2) Desarrollar a los demás, orientación hacia el servicio, comunicación, resolución de conflictos, liderazgo con visión de futuro, catalizar los cambios, establecer vínculos, conciencia organizativa y trabajo en equipo
- 3) Desarrollar a los demás, influencia, empatía, resolución de conflictos, orientación de logro, catalizar los cambios, establecer vínculos, colaboración y trabajo en equipo
- 4) Empatía, orientación hacia el servicio y conciencia organizativa

Las competencias que se engloban dentro de la autogestión serían:

- 1) Autoconciencia, valoración adecuada de uno mismo y autocontrol emocional
- 2) Autocontrol emocional, fiabilidad, meticulosidad, adaptabilidad, liderazgo e iniciativa
- 3) Empatía, orientación hacia el servicio y conciencia organizativa
- 4) Autocontrol emocional, fiabilidad, meticulosidad, adaptabilidad, orientación de logro e iniciativa.

La persona que posee la capacidad de detectar los estados de ánimos de las personas y su lenguaje corporal, es decir, capta las señales emocionales, y escucha atentamente, posee la competencia emocional de

- a) Catalizador de cambios
- b) Fiabilidad
- c) Empatía
- d) Orientación hacia el servicio

La persona que posee la competencia de resolución de conflictos

- 1) Maneja fácilmente múltiples demandas y adapta su forma de actuar para encajar los cambios bruscos de prioridades
- 2) Es consecuente con sus actuaciones adoptando posturas firmes y fundamentadas en sus principios aunque resulten impopulares
- 3) Lee adecuadamente las relaciones de poder claves dentro de los grupos u organizaciones
- 4) Tiene la capacidad de manejar gente problemática o situaciones tensas con diplomacia y discreción