

Diseño de una propuesta de enseñanza-aprendizaje del recurso de la investigación escolar aplicable a Educación secundaria.

Cruz-Guzmán, M¹.yMorón, H².

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Sevilla¹ y Universidad de Huelva².hmoron@us.es

RESUMEN

La propuesta que se presenta a continuación está diseñada para los alumnos del Máster del Profesorado de Secundaria Obligatoria (MAES), dentro del bloque *Innovación e Investigación en la Enseñanza de la Biología/Geología*. Dicha propuesta surge como resultado de la reelaboración conjunta de las docentes responsables que, tras haber reflexionado sobre su praxis, deciden hacer una puesta en común para la mejora de la misma. En este contexto se describe el diseño de dicha propuesta, orientada para que el alumno construya su propio conocimiento sobre la investigación escolar. Para ello, se imbuye al alumno en un proceso continuo de reflexión y reelaboración de su conocimiento a partir del diseño y elaboración de una propuesta inicial de investigación escolar en el área de la Biología/Geología.

Palabras clave:

Investigación escolar, Biología/Geología, secundaria obligatoria, MAES y diseño conjunto de propuesta de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Mostrarle a los futuros docentes en Ciencias Experimentales las tendencias actuales en la Didáctica de las Ciencias no siempre es fácil. En la mayoría de los casos, el Máster de Profesorado de Educación Secundaria les proporciona su primer contacto con esta Didáctica específica y, si bien ello puede incrementar el interés del alumno por lo desconocido, como docentes de la materia nos preocupa la responsabilidad que tenemos en dar a conocer a estos futuros profesores recursos innovadores que fomenten en su futuro alumnado altas capacidades cognitivas, alejándose así de la promoción de un aprendizaje memorístico, tan poco recomendado actualmente para la consecución de un aprendizaje significativo (Gil Flores, 2012; Pozo y Crespo, 2010).

En este contexto dos profesoras de la asignatura de Innovación e Investigación educativa en Biología y Geología, hemos trabajado colaborativamente, rediseñando nuestra propuesta de enseñanza individual hacia la elaboración de una propuesta conjunta (Tabla 1), en base a los obstáculos y dificultades encontradas en nuestras intervenciones individuales educativas. Como resultado de este proceso, presentamos en esta comunicación una propuesta de mejora conjunta para la misma asignatura

impartida en dos grupos diferentes, combinando asílas diferentes perspectivas metodológicas de trabajo de ambas docentes.

SECUENCIACIÓN	Investigadora A	Investigadora B
Ideas previas y motivación	- Abrimos las sesiones con: noticias educativas y sociales.	Experiencia vivida por el alumnado en Educación Secundaria. Experiencia en investigación en su terreno profesional antes de acceder al MAES.
Presentación Objetivos de la sesión	- Plan del día: se recogen los principales puntos a tratar en la sesión.	Conocer los problemas didácticos de la enseñanza de la ciencia y sus soluciones, saber desarrollar una investigación escolar, llevarla a cabo con materiales de fácil acceso en Secundaria, saber guiarla como docente. Diferenciar conocimiento científico, cotidiano y escolar, para poder diferenciar la investigación escolar de la científica.
Desarrollo: Cuestiones/problemas	- Clave del día: una actividad donde se proporciona una clave que está relacionada con la pregunta o problema resolver en dicha sesión. - Preguntas: ideas previas jerarquizadas. - Actividad: lectura artículo, noticia, curriculum.	A partir de distintos problemas planteados (ver mapa conceptual, segunda revisión) se van introduciendo nuevas informaciones relacionadas con el tema.
Conclusión y/o síntesis	- Debate sobre las cuestiones trabajadas. - Actividad de síntesis: Preguntas que ayuden a reconducir la reflexión y el análisis en el diario. Las preguntas pretenden conectar lo que se está trabajando con sus prácticas en los institutos y su futura labor docente.	- Informes grupales de cada investigación escolar - Debate sobre la experiencia realizada
Autoevaluación del profesor (desarrollo e implementación de la sesión): Algunos Obstáculos.	<ul style="list-style-type: none"> • Obstáculos encontrados durante la implementación: - Los problemas de reflexión propuestos para su desarrollo en clase, no han sidotrabajados adecuadamente por los alumnos y han generado confusión. Tal vez, porque para ellos esten poco claros la finalidad que se persigue o porque dicha finalidad no encaja con sus intereses reales. - El tiempo suele ser un factor limitante en mis sesiones para trabajar con todo lo que llevo planteado. Esto puede ser debido, porque a veces una pregunta genera un debate muy inteso y nos lleva de un sitio a otro. Aunque hay debates y reflexiones muy interesantes por lo que pienso que eso es incluso más interesante que cortar ese momento y trabajar otra cosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obstáculos encontrados durante la implementación. - Ha faltado reflexión sobre el recurso educativo en sí. Los alumnos tienen formación en Ciencias Experimentales y están “a gusto” experimentando. Pero no adquieren un aprendizaje significativo sobre el recurso que se les pretende mostrar. - Hemos detectado, tras analizar nuestra intervención, que los alumnos necesitan recibir información del campo de la Didáctica, muy nueva para ellos, para valorar la investigación escolar como solucionador de problemas de aprendizaje. - Estos futuros profesores de Educación secundaria deben afianzar sus primeros contactos con las Didácticas generales y específicas, no solo tomando contacto con ellas, sino entendiendo su lenguaje disciplinar propio. Algo que no hemos conseguido con nuestra intervención.
Resultado:	En base al proceso llevado y a los obstáculos encontrados en el desarrollo individual de nuestra práctica, decidimos diseñar una propuesta de mejora conjunta, que constituye el segundo ciclo de mejora. En esta propuesta que vamos a presentar, pretendemos aunar aquellos aspectos que nos han <i>funcionado</i> en nuestras sesiones -teniendo asimismo como referencia los obstáculos encontrados- combinando ambas metodologías de trabajo.	

Tabla 1. Propuestas de enseñanza individuales previas a la elaboración conjunta.

Siguiendo a Finkel (2000), queremos que en nuestras sesiones pasemos de buscar la adquisición de conocimientos (productos) por parte de nuestros alumnos, a guiarles en un proceso de construcción del mismo, un proceso con un inicio, una parte intermedia y un desenlace. En este caso, el proceso se concretaría en el diseño y realización de una pequeña investigación escolar. Hemos seleccionado este tema porque el hecho de interiorizarlo como un proceso “piloto” puede otorgarles una mayor seguridad y motivación en su futuro profesional como docentes. Además, les facilita su implementación en el aula como un recurso distinto e innovador frente al modelo tradicional dentro del que a priori puedan sentirse más seguros.

CONOCIMIENTO DESEABLE:

Es por ello, que antes de presentar nuestra propuesta de mejora vamos a definir lo que es para nosotras el conocimiento deseable a alcanzar por nuestros alumnos (nuestro *goal*):

- Que los alumnos conozcan y desarrollen con confianza una investigación escolar en sus clases.
- Que asemejen la innovación en la enseñanza con el desarrollo de capacidades intelectuales de alto orden en sus alumnos, más que la memorización y repetición de contenidos.
- Que valoren la innovación como un proceso que sirve para la resolución de problemas educativos.
- Que sean conscientes que pueden hacer propuestas de mejora en el aula sin llegar a alcanzar el nivel de innovación pero siendo ambas válidas.

Una vez, visto el conocimiento deseable/referente que nos gustaría conseguir, vamos a exponer el diseño del proceso que hemos elaborado para poderlo llevar a cabo.

PROCESO:

Para ello, vamos a fomentar la construcción de su conocimiento mediante reelaboraciones de sus trabajos de clase. Así, el alumno no solo va tomando sus propias decisiones a la hora de diseñar e investigar sobre una determinada problemática educativa, sino que esta va ir siendo poco a poco guiada y/o enriquecida con las distintas intervenciones que haga el docente. Esto conlleva a que vamos a ir apoyando progresivamente su diseño de investigación en el aula, a partir de pequeñas intervenciones a lo largo de las sesiones (planteando preguntas y subpreguntas guías para su investigación, lectura de artículos, noticias de prensa, nuevos enigmas o claves, etc.).

En la Fig.1, podemos observar de forma esquemática nuestro el proceso que queremos desarrollar con nuestros alumnos, dividido en tres momentos: un antes, un desarrollo de los problemas planteados y un desenlace que se corresponde con la evaluación del proceso seguido para contrastar el antes y después de esta experiencia.

En un primer momento vamos a intentar que se interesen por el recurso de la “investigación escolar”. Para ello, vamos a analizar los problemas didácticos de la enseñanza de la ciencia y consensuar las posibles soluciones que ellos y la Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE) proponen. De esta manera, podrán apreciar la investigación escolar como un recurso aglutinador de soluciones a los problemas didácticos: cómo puede ser trabajar a partir de problemas, conseguir aprendizajes

significativos, aprendizajes integrados, etc. (ver parte baja del mapa conceptual que se adjunta).

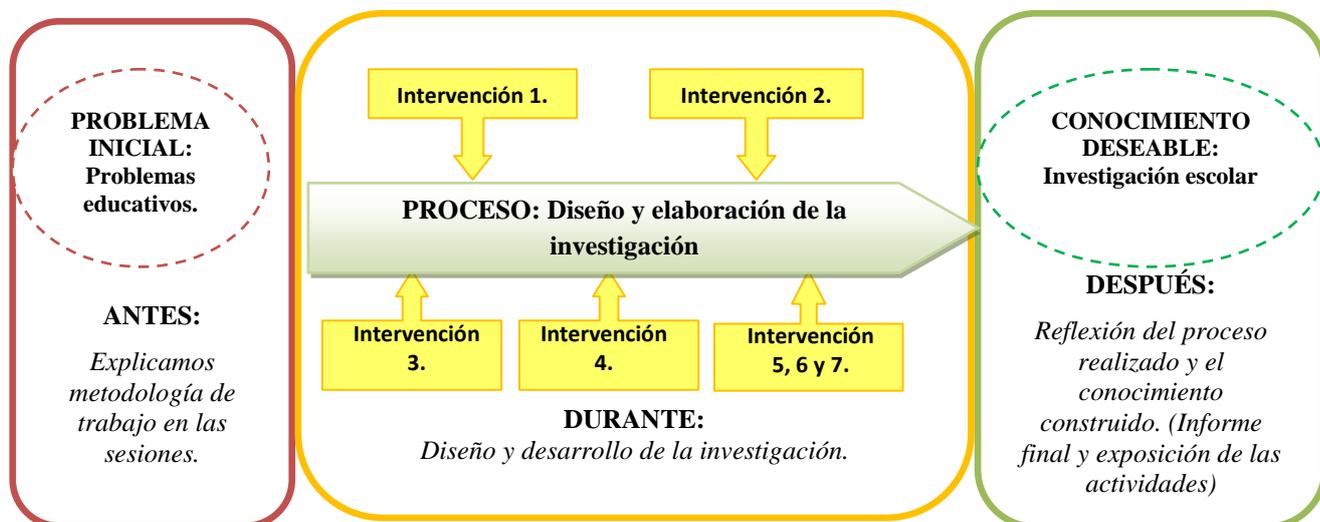


Fig.1: Esquema teórico de nuestra propuesta.

Tras este contexto, podrán hacer su primera interpretación entorno a una problemática específica como es la siguiente: ¿Cómo investigarías la influencia del agua contaminada en el crecimiento de una semilla en tu clase de ESO de forma rigurosa? Su primera elaboración puede ser pobre, faltarle fases básicas (como la construcción de hipótesis no fundamentadas, o de hipótesis no contrastables,...). Quizás puedan ser elaboraciones más parecidas a investigaciones científicas que a las escolares, etc. Esto puede ser debido a la formación académica de los alumnos, licenciados y doctorados en áreas científicas (Biología, Geología, Ciencias Ambientales,...) con poco o nulo contacto profesional con centros escolares de Educación Secundaria (ver parte media del mapa conceptual).

Es ahora cuando se les aporta nueva información (parte media y alta del mapa conceptual, ver anexo) para que apoye a su proceso de diseño. Siempre partiendo de problemas:

Se les presentarán las distintas fases de una investigación escolar (Tabla2).

De forma paralela, creemos importante que diferencien el conocimiento científico, del cotidiano y del escolar (se usa la lectura del artículo: *El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres*). Teniendo claro todas las diferencias y semejanzas que existen entre ellos pueden reelaborar el proyecto de su investigación escolar, diferenciándolo claramente de las investigaciones científicas que conozcan. Por ejemplo, el problema que plantean en su investigación tiene que ser un interrogante para sus futuros alumnos de Educación Secundaria, aunque para ellos ya constituya parte de su sistema de conocimientos. Además, ellos tienen que guiar a sus alumnos, por ejemplo, dándoles fuentes bibliográficas que puedan fundamentar las hipótesis de los alumnos. Se darán cuenta de que los materiales necesarios para la investigación tienen que ser materiales asequibles para sus futuros alumnos, etc.

PREGUNTA PROBLEMA	POSIBLES FASES DE LA INVESTIGACIÓN	INTERVENCIONES
¿Qué te mueve a tí? ¿Qué problemas ambientales, socioeconómicos,..., te preocupan de este mundo? ¿Para qué estudias? ¿Qué te gustaría estudiar?	Primer paso: Selecciono el problema e identifico las variables a estudiar.	Actividad 1. Búsqueda en base de datos: http://dialnet.unirioja.es/ http://eric.ed.gov/
"No sé si creerte" "Lo veo y subo dos más" Busco razones y las pongo en duda.	Segundo paso: Formulación de hipótesis (fundadas y contrastables) y deducción de consecuencias.	Actividad 2: búsqueda en internet diferencia entre teoría y ley. ¿Qué es una teoría y qué una ley? ¿Para qué sirven cada una de ellas? ¿Cómo pueden fundamentar mis hipótesis?
Vas a recorrer Escocia en coche. ¿Dónde dormirás? ¿Qué ciudades verás?	Tercer paso. Planificación (tablas de recogida de datos, planificar trabajo miembros grupo...).	
Al final estaré tres días en Edimburgo en vez de dos, es una ciudad preciosa	Cuarto paso. Ejecución abierta a imprevistos (recogida de datos, gráficos, etc.). Se contrasta la hipótesis con la fase experimental.	
¿Eres creativo? Más de lo que piensas. Al interpretar aportas parte de ti.	Quinto paso. Interpretación de resultados y obtención de conclusiones. Redacción de informe definitivo.	Actividad 3: Juego de la caja de los secretos. Análisis de las cajas con distintos instrumentos para aproximarse a lo que hay dentro de ellas.
¿Se aprende al expresarse? ¿Saber expresarse le servirá al alumno en su futuro?	Sexto paso. Presentación oral de las conclusiones.	Actividad 4: Diseño de una rejilla o plantilla de observación de las intervenciones orales de sus compañeros.
Informe final del módulo: Los alumnos deben entregar un informe final donde reflexionen sobre el proceso llevado a cabo.		Actividad 5: Elaboración de un mapa conceptual del artículo: De Pro Bueno, A. (2010). ¿Cuáles han sido las preocupaciones de los trabajos de innovación en la didáctica de las ciencias? Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 17(65), 73-85. Actividad 6: Analizamos PISA. ¿Por qué y para qué? Vemos la siguiente noticia: http://www.antena3.com/noticias/sociedad/espa-oles-rezagados-informe-pisa-adultos_2013100700281.html Y analizamos algunas de las actividades de PISA para ESO en BYG. Actividad 7: reflexión del mapa conceptual de Pro: ¿Qué enseñar? ¿Cómo? y ¿Para qué? Las 3 grandes cuestiones de la Didáctica de las ciencias.

Tabla2: Síntesis de las fases del diseño e intervenciones.

CONCLUSIÓN

Como resultado de esta experiencia decir, que el hecho de haber podido colaborar conjuntamente en el diseño y reelaboración de esta propuesta didáctica, nos ha llevado a reflexionar sobre nuestra propia práctica docente y sobre la propia finalidad del MAES, a saber: ¿Qué consideramos que los alumnos del MAES necesitan aprender en relación a la enseñanza de la Biología/Geología? y ¿Cómo ayudarles a alcanzar este objetivo desde la innovación e investigación?

En este contexto, mostramos el diseño de una secuencia de aprendizaje cuyo fin ha sido la construcción propia del aprendizaje del alumno mediante reelaboraciones de sus

conclusiones e ideas, de búsqueda de respuestas a enigmas planteados, de vivencias de aula, de las experimentaciones en sí.

Nuestra intención es llevar a la práctica este diseño para poder observar sus fortalezas y debilidades, mejorándolas en su caso, y comprobando si efectivamente conseguimos desarrollar en nuestros alumnos capacidades intelectuales de alto orden, más que la memorización y repetición de contenidos. Si bien es cierto que el factor tiempo puede ser un agente limitante en la puesta en práctica de esta experiencia, es cierto que el diseño descrito es una propuesta abierta y flexible a los intereses y motivaciones del alumnado.

BIBLIOGRAFÍA

Usada para las actividades propuestas:

De Pro Bueno, A. (2010). ¿Cuáles han sido las preocupaciones de los trabajos de innovación en la didáctica de las ciencias? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17(65), 73-85.

Rodrigo, M. J. (1994). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres. *Investigación en la escuela*, 23, 7-15.

Usada para la realización de esta propuesta:

Finkel, D. (2000). *Dar clase con la boca cerrada*. Traducción: Berberá, O. (2008). Ed. Universitat de valencia. Servei de publicacions, 289.

Gil Flores, J (2012). Actitudes del alumnado español hacia las ciencias en la evaluación pisa 2006. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 131-152.

Pozo, J.I. y Crespo, M.A. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 66, pp. 73-79.

ANEXO

Mapa conceptual de la propuesta de aprendizaje.

