

**EJE:** Enseñanza de temas de Química en contexto y en interdisciplina (con historia, arte, literatura, matemática, cine, teatro, economía, salud, cuestiones socio- científicas, etc.)

## **INVESTIGACIÓN SOBRE ENSEÑANZA EN CONTEXTO DEL TEMA PETRÓLEO: APORTES DE ESTUDIANTES DE UN PROFESORADO**

**Martín Pérgola<sup>\*1</sup>, María Alejandra Goyeneche<sup>2</sup>, María Lorena Rodríguez<sup>2</sup>, Ignacio Sánchez Díaz<sup>3</sup>,  
David Di-Fuccia<sup>3</sup>, Lydia Galagovsky<sup>1</sup>**

1. *Centro de Formación e Investigación en Educación de las Ciencias, FCEyN, UBA, Argentina.*

2. *Instituto Superior de Formación Docente Nro. 156 “Palmiro Bogliano”, de la ciudad de Azul, Provincia de Buenos Aires.*

3. *Departamento de Matemática y Ciencias Naturales, Universidad de Kassel, Alemania.*

E-mail: [martinpergola@gmail.com](mailto:martinpergola@gmail.com);

### **Resumen**

Presentamos en este trabajo, una experiencia de taller con un enfoque de Química en Contexto llevada a cabo con estudiantes de un Profesorado de la Provincia de Buenos Aires. Los contenidos trabajados durante la experiencia están relacionados con petróleo, su origen, su extracción, sus derivados y aplicaciones.

### **Palabras Clave**

Enseñanza en Contexto, petróleo, profesorado, interdisciplina

### **Introducción y objetivo de la propuesta**

La experiencia que presentamos refiere a los resultados provenientes de un taller presencial de 5 horas de duración sobre la enseñanza en contexto del tema petróleo, desarrollado en dos jornadas consecutivas, en el que participaron 17 estudiantes voluntarios de los profesorados de química y física, de primero, segundo y tercer año del Instituto Superior de Formación Docente Nro. 156 “Palmiro Bogliano”, de la ciudad de Azul, Provincia de Buenos Aires.

El objetivo del presente trabajo es hacer un relevamiento de las principales ideas que surgieron en dicho taller, a partir del trabajo sobre un material educativo original generado desde el marco de un convenio de investigación educativa entre la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de Kassel, Alemania.

### **Fundamentos de la investigación y de la propuesta bibliográfica original**

La falta de interés por la materia Química es un fenómeno que se manifiesta internacionalmente. Esta falta de interés se traduce directamente en un rechazo por la disciplina, con la consecuente baja matrícula de alumnos en carreras terciarias y universitarias, así como en profesorados relacionados con Química.

Si bien los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (Ministerio de Educación de la Nación) y los Diseños Curriculares de muchas jurisdicciones sugieren un enfoque de enseñanza de ciencias relativamente contextualizada, la enseñanza de la Química en la escuela secundaria suele mantener su enfoque tradicional abstracto y formal.

En el marco del convenio argentino-alemán para el desarrollo de la enseñanza de Química en contexto se ha producido un material educativo original que consiste en una Encuesta y un Texto Explicativo *ad hoc*, cuya breve descripción se presenta a continuación:

### La Encuesta

La Encuesta sobre petróleo fue concebida como una propuesta de contenidos interdisciplinarios, que se organizaron en diez secciones:

1. ¿Brotó espontáneamente el petróleo?
2. ¿Había petróleo en la antigüedad?
3. ¿Oro negro o desgracia?
4. ¿Origen del petróleo?
5. ¿Cómo se extrae el petróleo?
6. Fracking, ¿innovación o peligro?
7. Precio y demanda del petróleo
8. Destilación – fraccionamiento- del petróleo
9. Aplicaciones del petróleo. Los combustibles
10. Derivados del petróleo

Cada sección fue diseñada con una introducción y una serie de preguntas con opciones de respuestas para elegir una o más de ellas, que pudieran ser correctas.

La introducción posee un importante componente visual, mediante imágenes, gráficos o esquemas y un breve texto. Las preguntas tienden a plantear desafíos interdisciplinarios –que exceden a la materia Química-, particularmente con Física, Biología, Matemática, Economía, Historia y Tecnología. Las opciones de respuestas están orientadas con la intención de generar conflictos cognitivos; es decir, no se trata de acotar el panorama para forzar la elección de una única respuesta correcta, sino de plantear alternativas posibles, incluso desde el sentido común, con el objetivo último de promover motivación generando dudas acerca de la argumentación válida para la elección de las alternativas de respuestas.

### El Texto Explicativo

El texto es un material de apoyo a los docentes para profundizar conceptualmente en los contextos presentados en cada sección de la Encuesta. Así, los docentes cuentan con una información compleja -mucho de la cual está accesible sólo en inglés- que conserva rigurosidad conceptual, que tiene abundantes referencias bibliográficas para ampliaciones temáticas, pero que, a su vez, está adaptada para su uso escolar.

A su vez, este texto explicativo sería entregado a los estudiantes como apoyo para realizar el trabajo extraclase posterior, de profundización temática.

### **Actividades y objetivos del taller**

Las actividades centrales del trabajo en taller en el ISFD fueron:

- a) Aplicar la Encuesta y analizar sus resultados. Los respondientes no tenían que saber anticipadamente sobre el tema Petróleo, más allá de sus conocimientos escolares o desde sus contextos cotidianos.
- b) Analizar brevemente la variedad de respuestas efectuadas por el grupo para cada sección de la Encuesta, y discutir particularmente algunas de ellas; especialmente sobre la posibilidad de utilizar el material de Petróleo en Contexto para la enseñanza en escuela secundaria.
- c) Entregar a los participantes el Texto Explicativo con la consigna de que realicen un trabajo extracurricular sobre alguno de los muy diversos contenidos presentes en dicho material, con un plazo de dos meses.

Los objetivos principales del taller fueron:

1. Proponer un material bibliográfico original que resultara motivador para la enseñanza de Química en Contexto, sobre el aprendizaje del tema Petróleo.
2. Cuestionar las modalidades tradicionales de enseñanza en las que:

(i) el docente es la principal fuente de información que expone en la clase; (ii) la actividad de aula está centrada en la función explicativa del docente con estudiantes receptores pasivos; (iii) las actividades de los estudiantes deben reflejar sólo conocimientos correctos; (iv) no hay lugar en clase para el conflicto cognitivo en términos de motivar a los estudiantes con la posibilidad de elegir respuestas aunque no estén seguros de la misma, y que crezca su motivación por conocer más para discutir las alternativas de respuestas; (v) que la presentación única de respuestas correctas sea la actividad principal de transmisión de información; es decir, que en clase no haya lugar para el error constructivo, que permita ampliar miradas, y buscar nueva información para completar conocimiento; (vi) que estudiantes motivados pueden autorregular sus aprendizajes, involucrándose comprometidamente en actividades extraescolares [1].

La modalidad de trabajo con la Encuesta y con el Texto Explicativo *ad hoc* se pautó en forma de taller para que resultara accesible dentro de las horas de clase del profesorado, según las normativas vigentes en el ISFD 156. Durante la primera jornada presencial los estudiantes contestaron las 10 secciones de la encuesta; luego se hizo un rápido relevamiento sobre las opciones elegidas por los respondientes en cada sección. Durante el segundo encuentro, al día siguiente, se realizó una reflexión grupal acerca de algunas de esas 10 secciones, tanto desde las posibles respuestas como desde el análisis de cuáles de dichos contenidos se podrían trabajar en las aulas de escuela secundaria.

### **Análisis de resultados**

Las respuestas de los 17 estudiantes a la Encuesta fue el material de insumo para la presente investigación, así como el registro –grabación y desgrabación- de los diálogos acaecidos durante el mismo (3,5 horas totales de registro).

Más allá de las respuestas a cada sección -que serán analizados más adelante en otras instancias-, presentamos en este trabajo los comentarios más relevantes expresados por los participantes al taller respecto de ventajas y desventajas del trabajo escolar sobre enseñanza del tema petróleo en contexto.

La principal ventaja que fue expresada por todos se refirió a que trabajar con materiales de Química en Contexto permite relacionar los modelos de la química escolar con sucesos cotidianos. Es decir, los participantes estaban conscientes de las dificultades de insertar los modelos químicos abstractos en la vida cotidiana de los estudiantes y reconocieron que el tema de Petróleo puede resultar disparador, a partir del concepto central de la combustión como reacción de óxido-reducción.

Algunos comentarios particulares de los estudiantes fueron:

- *“Creo que fundamentalmente es un tema que genera interés, ya que es algo que se aplica a nuestra vida cotidiana, a nuestra realidad y sale del enciclopedismo”*
- *“Genera más incertidumbres, dudas y ganas de conocer aquello que no sabemos.”*
- *“Realiza una integración de contenidos de varias áreas y además utiliza contenidos previos y utiliza el error para “corregir” el conocimiento.”*
- *“(Es positivo...) La integración de contenidos de distintas áreas (matemática, física, química, biología etc.)”*
- *“(Es positivo...) La contextualización con contenidos de la vida cotidiana, para la enseñanza de diferentes contenidos de física, química, biología, etc.”*
- *“(Es positivo...) que se hayan seleccionado alumnos de profesorado para realizar la actividad, debido a que muchos tenemos errores sobre este tema en cuestión y que luego vamos a enseñarlo (quizás) aún con esos errores que podemos llegar a transmitirlos.”*

La principal desventaja señalada por los estudiantes se refirió a la dificultad de trabajar con contenidos de Química en Contexto por razones como: falta de tiempo, falta de formación personal, y escasa interacción interdisciplinaria como marco de trabajo escolar. A continuación se presentan comentarios característicos y sus respectivos análisis:

a) Comentario: *“Se deben tener en cuenta demasiados factores antes de llevar al aula (ejemplo, contenidos previos) y también se debería contar con bastante tiempo para la exposición”*

Análisis: este comentario encierra la idea de que para contestar la Encuesta habría que tener conocimientos previos específicos para contestar bien; y que la tarea fundamental del profesor es explicar.

b) Comentario: *“Noto como algo negativo el corto tiempo que se utilizó para realizar la Encuesta, esto puede ocasionar que se conteste sin pensar lo suficiente, entendiéndose que los tiempos son limitados quizás habría que recortar la Encuesta.”*

Análisis: refiere a no permitir la aparición de errores constructivos, ni a la posibilidad de compromiso de los estudiantes en autorregular sus aprendizajes utilizando tiempo extraescolar.

c) Comentarios: *“El tiempo que quizás lleva poder analizar el proyecto es más extenso que el que tenemos disponible durante las clases”, y “Un aspecto negativo al aplicar este tipo de enseñanza es la falta de tiempo para aplicarlo”*

Análisis: refieren a que el tiempo escolar debe priorizar la actividad del profesor explicando frente a estudiantes receptores pasivos.

### **Conclusiones de la investigación**

Se pudo constatar que los estudiantes del profesorado reconocieron mediante comentarios explícitos sus propias falencias conceptuales sobre el tema Petróleo y sus contextos, valorando la Encuesta como material disparador para motivarse frente al aprendizaje. También reconocieron la dificultad que implica ligar los problemas contextualizados con los conceptos de Química, y a su vez, relacionarlos interdisciplinariamente.

También se pudo constatar que el trabajo realizado durante el taller no alcanzó para promover replanteos sobre modalidades alternativas de enseñanza de química en contexto. Evidentemente, este arraigo de los futuros docentes a modalidades tradicionales de enseñanza de la Química es un factor que impediría idear alternativas; como por ejemplo, abordar el tema de la enseñanza en contexto en forma modular, o desde diferentes asignaturas de un mismo año; o incluso, como proyecto extracurricular.

### **Bibliografía**

[1] Pérgola, M., & Galagovsky, L. Puesta a prueba de una unidad didáctica dentro del enfoque de Química en Contexto. *Educación en la Química*, **2014**, 20(2), 143-155.