

Enseñar a enseñar Ciencias Naturales Una propuesta desde la alfabetización científica

Sandra Intelisano y María Victoria Conil

*PT-68 Inst. Nuestra Señora del Rosario de Pompeya- Patricias Mendocinas 3331- Ciudad,
Mendoza CP: 5500*

Resumen

El trabajo presentado parte de la tensión que muchos docentes de las didácticas específicas viven en los profesorados: ¿Qué es más importante? ¿La didáctica o la disciplina específica? Es nuestro objetivo compartir una experiencia pedagógica que puede vislumbrar una posible respuesta. La propuesta se lleva a cabo en el año 2017 en el espacio curricular Didáctica de las Ciencias Naturales I en 2do año del Profesorado de Educación Primaria del Instituto Nuestra Señora del Rosario de Pompeya ubicado en la Ciudad de Mendoza. La misma está basada en el modelo de enseñanza investigativo o por indagación. En esta experiencia, se planifica a través de preguntas problematizadoras referidas a un metaconcepto, las cuales se trabajan en tres grupos distintos (grupo del conocimiento del contenido, grupo del conocimiento didáctico y grupo del conocimiento curricular) y su resolución depende de los aportes teóricos de las disciplinas específicas y del desarrollo de diversas capacidades científicas. Por último se comunica lo investigado mediante distintos formatos. El resultado de la experiencia ha sido muy positivo ya que se cumplieron los objetivos previstos.

Palabras clave: Didáctica, Ciencias Naturales. Enseñanza por indagación.

Introducción

Es de popular conocimiento, para quienes son formadores de profesorados, la problemática que presentan los espacios curriculares referidos a las didácticas de disciplinas específicas: escasa carga horaria para extensos conocimientos prescriptos por el Ministerio. Para dichos formadores, quizás el cuestionamiento resulte familiar: ¿qué es más importante la didáctica o la disciplina específica? El objetivo del presente trabajo es ofrecer una respuesta superadora.

En el caso de la Didáctica de las Ciencias Naturales los docentes de biología, química y/o física son quienes afirman que los estudiantes de profesorado en sus futuras prácticas necesitarán tener claros conocimientos disciplinares para que sean transmitidos; sin embargo también se puede pensar que los conocimientos están al alcance de un clic, siendo entonces más importante que los/las estudiantes adquieran herramientas didácticas flexibles y desarrollen diversas capacidades que les permitan responder a variadas situaciones pedagógicas. Haciendo opción por el segundo posicionamiento nos propusimos poner el énfasis en que ellos puedan:

- Aprender a enseñar Ciencias Naturales de manera integrada.

- Integrar el conocimiento del contenido con el conocimiento curricular y el conocimiento didáctico.

Referentes Teóricos

La enseñanza de la Didáctica de las Ciencias Naturales a futuros docentes nos abre a dos amplios campos de conocimientos específicos: el de la Didáctica de las Ciencias, y el de la Biología, Química, Física y Ciencias de la Tierra. Aquí presentamos dos interrogantes que desafían reflexión y práctica. En relación a la Didáctica lugar nos preguntamos: ¿Cómo enseñar una didáctica distinta a la vivenciada en nuestra propia escolarización (primaria, secundaria y superior)? Y en segundo lugar, en relación a las disciplinas específicas, nos inquietan dos interrogantes: ¿Qué conocimientos son relevantes para enseñar? ¿Cómo enseñar integradamente las distintas disciplinas que conforman a las Ciencias Naturales?

Para adentrarnos en la respuesta a la pregunta sobre la Didáctica, nos enfocamos en un modelo de enseñanza que surge como reacción a la enseñanza tradicionalista, pero a diferencia de los modelos más vanguardistas (como el modelo por descubrimiento) cuida tanto los roles del docente y del estudiante, como así también la vinculación entre ambos actores. El modelo de enseñanza por investigación o por indagación, es un punto intermedio entre un modelo tradicional de enseñanza basado en la mera transmisión de saberes y un modelo por descubrimiento basado en la idea de que el conocimiento ya está acabado y el estudiante a través de sus propios recursos puede encontrarlos.

El modelo de enseñanza por indagación propone que los estudiantes, guiados por el docente, construyan conocimientos a partir de la exploración sistemática de fenómenos naturales, de la resolución de situaciones o preguntas problematizadoras y del análisis de diversas fuentes de información (Furman y De Podestá, 2011). A diferencia de los modelos tradicionales con estudiantes pasivos y docentes-fuentes de saber, o en su contracara de los modelos de vanguardia con estudiantes como únicos protagonistas de su aprendizaje; el modelo investigativo propone al docente como generador de situaciones de enseñanza y estudiantes buscadores de respuestas y cuestionadores, observadores y reflexivos del entorno.

Bajo este modelo de enseñanza los roles de los docentes y estudiantes cambian y se ajustan al proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual siempre varía; es por ello de fundamental importancia reconocer a los protagonistas del proceso como sujetos históricos situados; por lo que cada vez que se genera una intervención y se moviliza una situación esta ya no será la misma (Massarini y Schnek, 2015). Por su parte, el conocimiento no es sólo de conceptos sino también de habilidades científicas como la observación, descripción, comparación, formulación de preguntas investigables, hipotetización, diseño y elaboración de experiencias, formulación de explicaciones, comprensión de textos, búsqueda y selección de la información en diversos formatos, argumentación y comunicación.

En relación a la segunda cuestión, referida a las disciplinas específicas, primero consideramos relevante los conocimientos del mundo circundante a los/las estudiantes, aquellos fenómenos naturales que resultan cotidianos o que se refieren a problemáticas del

propio contexto. Luego, el desafío es no fragmentar dichos fenómenos para su estudio, sino observarlos y analizarlos como un sistema global en el que intervienen estudios químicos, físicos y/o biológicos.

En cuanto al proceso de evaluación en el marco de un enfoque investigativo de la enseñanza se aspira progresivamente a que la regulación de los aprendizajes sea responsabilidad de los/las estudiantes, es decir que promueva procesos de autorregulación y, por otro, la regulación a partir de las interacciones entre los/las estudiantes promovidos por las docentes. Consideramos que este proceso demanda desarrollar la capacidad de controlar y ser consciente de las propias actividades de aprendizaje; entre otras cosas tomar conciencia sobre lo que se sabe y lo que no se sabe, planificar la propia actividad y utilizar de manera efectiva el tiempo.

Es por ello que el instrumento de evaluación es una rúbrica, la cual permite la observación y ajuste sobre la integración de los conocimientos, los diferentes procesos cognitivos, la resolución de problemas y los valores y actitudes (Bazán y Aguilera, 2015).

Desarrollo

La experiencia pedagógica: su contexto, diseño e implementación

La experiencia que compartimos se desarrolló a partir del ciclo lectivo 2017 en el espacio curricular Didáctica de las Ciencias Naturales I de 2do año del Profesorado de Educación Primaria (PEP) del Instituto Nuestra Señora del Rosario de Pompeya, ubicado en la Ciudad de Mendoza.

Diagnóstico

Anteriormente al desarrollo de esta propuesta, la asignatura era llevada a cabo por una pareja pedagógica (una docente de física y una de biología), que desarrollaban el extenso programa en dos días a la semana: martes la clase de biología-química y jueves la clase de física-astronomía; siendo el único contacto de ambas profesoras y estudiantes al momento del examen final; el cual consistía en que los/las estudiantes expusieran un tema que integrara conocimientos de las distintas disciplinas de las Ciencias Naturales. Resaltamos esta situación ya que fue el punto de partida para empezar a pensar la asignatura de un modo diferente: exigíamos a las/los estudiantes en una instancia de examen final una integración de conocimientos que las docentes nunca habían acompañado a construir durante el proceso de enseñanza y aprendizaje del ciclo formativo.

Planificación e implementación

En noviembre-diciembre de 2016, a partir de la autoevaluación que realizamos de nuestras prácticas docente y del desarrollo del espacio curricular, tomamos la decisión que la Didáctica de las Ciencias Naturales I sea desarrollada a través de Seminarios, en los cuales la organización está destinada a la profundización de ciertos contenidos curriculares; orientada al estudio autónomo y al desarrollo de las siguientes capacidades:

- Resolver problemas científicos y diseñar investigaciones.

- Interpretar datos y pruebas científicamente.
- Resolver situaciones comunicativas orales y escritas en contextos académicos.
- Analizar propuestas didácticas.
- Trabajar colaborativamente.

Por lo tanto, la propuesta que se desarrolla en el 2017 -y actualmente- se basa en un planteo integrado del área, a partir de conceptos estructurantes o metaconceptos (Veglia, 2006). En el marco de cada uno de ellos se formula una pregunta problematizadora (*figuras 1, 2 y 3*) que su resolución implica la indagación de los aportes teóricos de las distintas disciplinas de las ciencias naturales (prescriptos por el Diseño Curricular vigente). Además promueve el análisis, la construcción de nuevos problemas y formulación de hipótesis o supuestos explicativos, la elaboración razonada y argumentada de posturas teóricas, la exposición y socialización de la producción que hacen a la enseñanza de la ciencia escolar (*figura 4*).

En la propuesta pedagógica concretamente, luego de presentarse las situaciones problemas, se parte de una red conceptual construida a partir del metaconcepto y elaborada colaborativamente entre el alumnado y la pareja pedagógica.

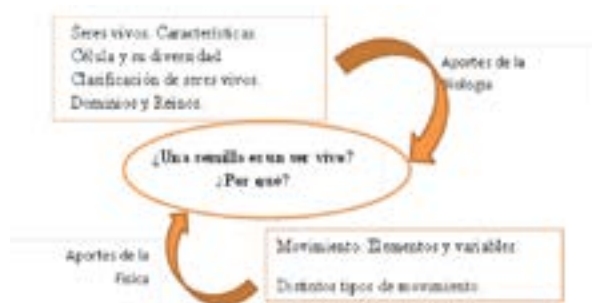


Figura 1. Metaconcepto: DIVERSIDAD



Figura 2. Metaconcepto: INTERACCIÓN

Para el desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo las/los estudiantes se organizan en tres grupos de trabajo según las categorías de saberes que debe desarrollar un profesor¹:

- GRUPO A- Conocimiento del contenido: explicar científicamente fenómenos.
- GRUPO B- Conocimiento curricular del contenido: analizar el alcance de saberes propuestos en diseños curriculares (capacidades + contenido) y de los indicadores para el seguimiento de aprendizaje.
- GRUPO C- Conocimiento didáctico del contenido: analizar propuestas didácticas para el aprendizaje de saberes.

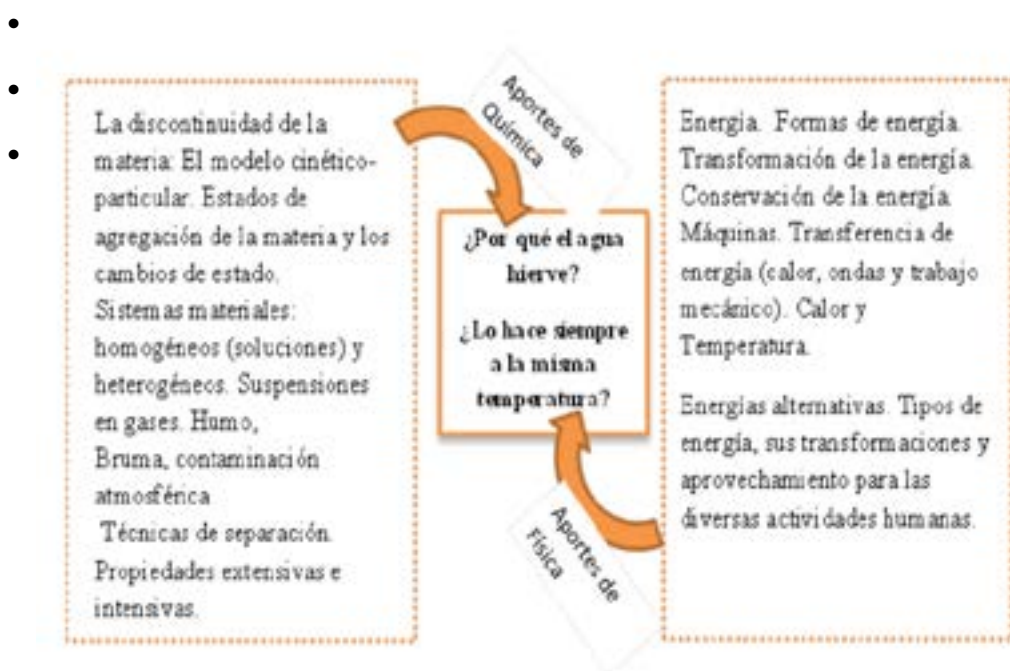


Figura 3. Metaconcepto: CAMBIO

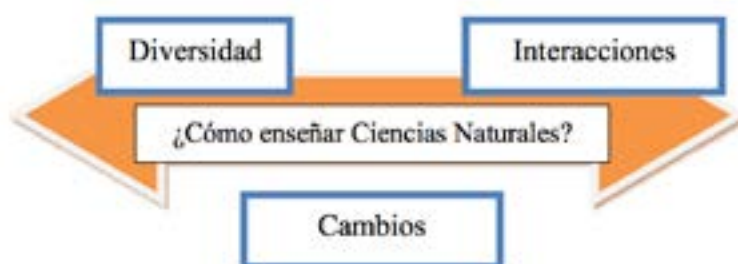


Figura 4. EJE transversal

A lo largo de los tres núcleos problematizadores planteados, los/las estudiantes rotan por los diferentes enfoques de análisis: conocimiento del contenido, conocimiento

1 Se proponen 7 categorías de saberes que debe desarrollar un profesor Shulman (1987), de las cuales se seleccionan tres de ellas que resultan significativas para nuestra propuesta áulica.

curricular del contenido y conocimiento didáctico del contenido. Los avances obtenidos por el grupo y los saberes adquiridos durante la indagación se integran, a través del aula virtual, en la confección de una wiki compartida con los docentes y los demás grupos. De esta manera se socializa la indagación que puede enriquecer los aportes de cada grupo y es un anticipo para la producción final, en el marco de la resolución del problema.

Para la acreditación del núcleo problemático, se propone la comunicación oral de las conclusiones abordadas en cada grupo de trabajo, y que se realiza, con las argumentaciones necesarias, en torno a la producción final, que puede asumir diferentes modalidades: la producción escrita de un informe, la producción de una infografía y la confección de un blog.

La evaluación del proceso de investigación, como así también de la elaboración de las producciones y sus respectivas comunicaciones es evaluada a través de una rúbrica. En la tabla nº1 se muestra para cada capacidad a desarrollar los indicadores específicos que nos han permitido observar el nivel de desempeño alcanzado.

Tabla nº1. Rúbrica

Capacidades	Indicadores
1. Resolver problemas científicos y diseñar investigaciones	Distinguir preguntas posibles para indagaciones científicas Ofrecer hipótesis explicativas Proponer maneras de explorar científicamente una cuestión dada: experimentos, libros de texto, visitas, trabajos de campo, internet...).
2. Interpretar datos y pruebas científicamente	Transformar datos de una representación a otra Analizar e interpretar datos y sacar conclusiones apropiadas Identificar, usar y generar modelos y representaciones explicativas
3. Resolver situaciones comunicativas orales y escritas en contextos académicos	Expresar conclusiones oralmente en forma clara y coherente Escuchar activamente a otros Respetar otros puntos de vista Planificar el texto a producir: genera ideas, busca información, organiza ideas e información consultada

	<p>Realizar borradores apoyándose en lo planificado</p> <p>Corregir el escrito y reescribir</p> <p>Confeccionar citas y referencias bibliográficas según estilo APA</p>
<p>4. Analizar propuestas didácticas en el marco de las condiciones propuestas por los diseños curriculares y el modelo didáctico propuesto:</p>	<p>Utilizar con eficacia diseños curriculares y documentos de desarrollo curricular</p> <p>Analizar el alcance de aprendizajes esperados en el área de Ciencias Naturales Nivel Primario, de indicadores y evidencias para su seguimiento en proceso de aprendizaje</p> <p>Seleccionar y argumentar alternativas didácticas para desarrollar los aprendizajes esperados</p> <p>Alinear aprendizajes esperados, indicadores y tareas de aprendizaje y evaluación</p>
<p>5. Trabajar colaborativamente</p>	<p>Organizar el trabajo asignando y asumiendo roles</p> <p>Responsabilizarse de la realización de las tareas individuales asignadas y cumplir los plazos establecidos</p> <p>Intercambiar información, compartir recursos, aportar ideas, modificar propuestas de trabajo para fomentar la eficacia del grupo</p>

Conclusiones

Al finalizar el ciclo lectivo 2017 se evaluó que la experiencia resultó muy positiva en los siguientes aspectos:

1. Se logra superar la tensión: Didáctica de las Ciencias-Disciplinas específicas.
2. Se estimula el desarrollo de capacidades científicas de una manera procesual y acompañada por el equipo docente.
3. Se incorporan de forma integrada conocimientos didácticos, disciplinares y curriculares.

4. Se favorece el enfoque integrado, dado que los futuros formadores desarrollan capacidades que les permiten percibir la realidad como un todo único global y proponer estrategias de enseñanza que contribuyan al desarrollo de una alfabetización científica.

5. En relación a mesas de exámenes anteriores, las/los estudiantes desarrollan más autonomía y seguridad para preparar sus exposiciones y evidencian la búsqueda de buenos problemas que generen un aprendizaje con sentido en sus propuestas didácticas.

Referencias Bibliográficas

- Bazán, M. y Aguilera, E. (2015). El concepto de competencia. En: Gutiérrez, A., Aguilera, E. y Pujalte, A. (Eds.), *La Formación Docente en Ciencias. Propuestas para el Desarrollo Profesional* (pp. 98-108). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación. Disponible en: http://cedoc.infed.edu.ar/upload/Ciclo_Biologia_Fisica_y_Quimica_2015_1.pdf
- Furman, M. y De Podestá, M. (2011). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Massarini, A. (2015). *Ciencia entre todxs. Tecnociencia en contexto social: una propuesta de enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Shulman, L. S. (1987). Conocimiento y enseñanza: fundamento de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, (2), 9.
- Veglia, S. (2006). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo: Claves para la reflexión didáctica y la planificación*. Buenos Aires, Argentina: Novedades Educativas ed.