

META-REFLEXÃO SOBRE A MINHA PRÁTICA: O USO DE MODELOS NO ENSINO DE QUÍMICA

METARREFLEXIÓN SOBRE MI PRÁCTICA: EL USO DE MODELOS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Gabriela Meroni – gmeroni@fagro.edu.uy

Orientadora: María Inés Copello – copello@adinet.com.uy

Linha de trabalho: Avaliação das próprias aprendizagens

Grupos de trabalho: Reflexão sobre a própria prática; vivências de autoformação; formação continuada.

1. CONTEXTO DEL RELATO

En este relato se presentan algunas reflexiones y sus repercusiones a nivel de mis prácticas de enseñanza luego de la participación en el seminario “Didáctica de las Ciencias y las Tecnologías”. En ese seminario realizamos, entre otras actividades, una búsqueda bibliográfica sobre del uso de modelos en la enseñanza de la Química y efectuamos el análisis crítico de una experiencia concreta en relación a este tema (Bülh, Meroni y Otegui, 2009).

Los aspectos teóricos discutidos en el seminario y la bibliografía revisada para el trabajo final me brindaron la oportunidad de repensar algunas situaciones y de plantear algunas modificaciones en el quehacer docente o tal vez, más que generar modificaciones, poder analizar a la luz de fundamentos teóricos lo que ya realizaba.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Durante la realización del seminario “Didáctica de las Ciencias y las Tecnologías” -que forma parte del plan de trabajo de la Maestría en Química, orientación Educación, que estoy realizando- fui relacionando algunos conceptos allí desarrollados con aspectos específicos de las actividades docentes que realizo en una institución pública de Enseñanza Media y otra privada de Montevideo, Uruguay.

Finalizado el seminario continué reflexionando acerca de los vínculos entre la temática abordada en el trabajo final y otras situaciones de clase, lo que me llevó a realizar algunas modificaciones en mis prácticas y me motivó a registrarlas en un diario de campo.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL RELATO

De acuerdo a García y Sanmartí (2006) la Didáctica de las Ciencias debe considerar como uno de los aspectos primordiales de la actividad educativa la construcción de modelos o tramas de ideas que proporcionen a los estudiantes una representación y explicación de las características de los hechos del mundo que les sea útil en el momento de construcción de saberes en que están ubicados. Esos modelos de ciencia escolar no tienen por qué ser los

X Encontro sobre Investigação na Escola

mismos de la ciencia experta aunque tienen que ser coherentes con ella. Han de ser significativos para el alumnado (es decir, les deben servir para explicar fenómenos o hechos) y han de posibilitar la evolución hacia modelos más potentes que puedan estructurar a lo largo de la escolaridad.

Una primera reflexión sobre el pensamiento de estas autoras, en la etapa de producción del trabajo final del seminario, me llevó a vincularlo con las clases de 3er año de Ciclo Básico donde me propongo que alumnos y alumnas de enseñanza obligatoria de 14-15 años de edad comprendan la estructura atómica empleando la analogía entre el átomo y el sistema planetario mientras que en el caso de los/as estudiantes de Bachillerato (2º Ciclo Secundario, alumnos/as de 16-17 años) pretendo que entiendan el modelo sugerido por la mecánica cuántica que no tiene analogía macroscópica y requiere un mayor nivel de abstracción.

De esta manera pude respaldar teóricamente este aspecto de la tarea que ya venía realizando y plantearme también una revisión crítica del discurso del saber químico en mis clases. Es en relación a compartir estas exploraciones de mi docencia que se orienta este análisis.

Justi (2006), sostiene que el significado del término modelo ha sido ampliamente discutido y que actualmente el punto de vista más aceptado es que un modelo es una representación de una idea, objeto, acontecimiento, proceso o sistema, creado con una finalidad específica. Por otra parte, Chamizo (2006) indica que los modelos son instrumentos que se emplean para responder las preguntas de la ciencia y posibilitar el acceso a información que no puede obtenerse directamente debido al tamaño del objeto analizado (un átomo por ejemplo), debido a la lejanía (temporal como en el caso de los dinosaurios o material en el caso de los agujeros negros) o debido a su complejidad (una rata para las investigaciones biomédicas).

Durante el seminario tomé contacto con estos fundamentos teóricos y posteriormente tuve oportunidad de vincularlos con mi práctica al planificar junto a una colega una actividad experimental que incluía la sublimación del yodo para trabajar efectos del calor sobre la materia con un grupo de 2º. año de Ciclo Básico.

Cuando ella me dijo “*en observaciones anotamos que las partículas están más desordenadas*” me surgieron algunas preguntas. ¿Observamos que las partículas están más desordenadas? ¿O lo que observamos macroscópicamente es la aparición de vapores violetas (nivel fenomenológico) y el modelo que explica el hecho experimental implica plantear que las partículas estén más desordenadas a nivel corpuscular? (16 octubre 2009).

En el mismo sentido, recientemente, luego de haberme escuchado diciendo “*observamos que se forma $FeSCN^{2+}$* ” reformulé la frase y dije “*observamos el color rojo característico del $FeSCN^{2+}$* ” (9 abril 2010, 3er año Bachillerato opción Ciencias Biológicas).

Reflexionando sobre este asunto recordé otros aspectos teóricos abordados en el seminario en el sentido de que los modelos y las teorías son constructos culturales que la ciencia ha ideado para dar sentido a los fenómenos de la naturaleza (García y Sanmartí, 2006). Me detuve entonces a pensar en la necesidad de delimitar claramente la situación observada y el modelo que explica esas observaciones. Tomé conciencia de lo poco que había considerado este punto tanto en mi formación inicial como en el ejercicio profesional. Pensé: “*Más vale tarde que nunca*”. Era una mezcla de desazón por la fragilidad que sentía sobre mi formación inicial y mi actividad como docente desde hace ya unos cuantos años. Pero también era una afirmación positiva sobre la importancia de la formación permanente, sobre la posibilidad de estar siempre revisando nuestro quehacer, repensándolo, perfeccionándolo, actualizándolo en permanente vinculación con nuevos fundamentos teóricos. Este segundo grupo de ideas proporcionaban un cariz positivo, alentador, reconfortante sobre mis posibilidades como profesional docente. Entiendo que esto es, de algún modo, consistente con lo que plantea

Chamizo (2006) en el sentido de que la caracterización actual de los modelos “*representa un desafío a la visión tradicional de la química ya que asuntos tan ampliamente conocidos como orbitales moleculares, números de oxidación, octeto de valencia, $PV=nRT$, 1ª ley de la termodinámica, hibridación, fuerzas de van de Waals por citar algunos, son modelos y no realidades*” (pág 480).

Estas ideas acerca del uso de modelos en la enseñanza de la Química quedaron “*dando vueltas en mi cabeza*” y me encontré reformulando lo que tenía planificado o escrito.

Así lo que años anteriores había planteado como “*los metales tienen enlace metálico y por eso son conductores de la corriente eléctrica, dúctiles y maleables*” se transformó en “*los metales son conductores de la corriente eléctrica, dúctiles y maleables. Estas propiedades se explican en función del enlace metálico*” (6 setiembre 2009, 2º año Bachillerato Diversificación Científica).

Consecuentemente con las nuevas ideas elaboradas, una consigna de evaluación en la que solicitaba “*Indica el tipo de enlace que tiene el cobre y cuáles son sus propiedades*” se modificó en “*El cobre es dúctil, no volátil, buen conductor térmico y eléctrico. ¿Cómo pueden explicarse esas propiedades?*” (19 noviembre 2009, 2º año Bachillerato Diversificación Científica).

Chamizo (2006) sostiene que la ciencia escolar debe permitir que los alumnos se expliquen adecuadamente algunos de los fenómenos naturales que se requieren para entender la sociedad en la que viven y para eso hay que tener muy claro que lo que enseñamos son modelos y no realidades. Señala que es en la explicitación de la enseñanza de los modelos donde se puede establecer de manera clara la distancia que separa la construcción teórica (científica, social, histórica) del mundo real y que una manera importante de entender en qué consiste la práctica científica pasa por tener conciencia de que se está trabajando con modelos (Chamizo, 2010). En el mismo sentido, Justi (2002 citado por Chamizo 2006) señala que actualmente es bien reconocido que el conocimiento químico sobre una gran cantidad de fenómenos es producido y comunicado a través de modelos.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Esta experiencia me ha permitido resignificar la importancia de participar de procesos de formación continuada que posibiliten la actualización de nuestros fundamentos teóricos así como la necesidad de mantener una actitud abierta, reflexiva y crítica que habilite la reformulación de nuestras prácticas de enseñanza.

Continúo pensando acerca de la necesidad de explicitar los alcances y limitaciones de los modelos que empleamos en nuestras aulas y considero que los nuevos programas de Química que se están implementando en la Enseñanza Media uruguaya constituyen una oportunidad en ese sentido.

Pensar estrategias para que esta reflexión individual pueda ampliarse, y del trabajo colaborativo con otros colegas puedan surgir modos de acción que contribuyan a mejorar nuestra enseñanza de teorías y modelos científicos de modo de favorecer la apropiación de la cultura científica por parte de nuestros estudiantes, es el desafío que queda planteado.

5. REFERENCIAS

Bülh, V., Meroni, G. y Otegui, X. **Uso de modelado molecular en la enseñanza de la química**. Sminario “Didáctica de las Ciencias y las Tecnologías”. Maestría en Enseñanza Universitaria, S/P, 2009.

Chamizo, J.A. **Los modelos de la Química**. Educación Química v. 17, n. 4, p. 476-482, 2006.

Chamizo, J.A. **Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias**. Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien., v.7, n.1, p. 26-41, 2010. Disponible en http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen7/Numero_7_1/Chamizo_2010.pdf. Consultado 5.5.2010.

García, P. y Sanmartí, N. La modelización: una propuesta para repensar la ciencia que enseñamos. In: Quintanilla, M. y Adúriz-Bravo, A. (editores). **Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y perspectivas**. Santiago: C.I.P. – Pontificia Universidad Católica de Chile, 2006.

Justí, R. **La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos**. Enseñanza de las Ciências v. 24, n. 2, p. 173-184, 2006.