

ENCUENTRO NACIONAL DE ARTICULACIÓN ENTRE UNIVERSIDADES Y SISTEMA EDUCATIVO

Autores: González, M. Dolores - Taretto, Claudia - Rodríguez, Diana

E-mail: dolores@mail.unlu.edu.ar - claudiat@coopenetlujan.com.ar - belendjr@gmail.com

Institución: Universidad Nacional de Luján. Departamento de Ciencias Básicas.

Eje temático: Experiencias de articulación

Título: ENSEÑANZA POR MEDIO DEL ESTUDIO DE CASOS. LA REALIDAD ENTRA EN EL AULA.

Palabras clave: Estudio de casos, preguntas críticas, trabajo grupal, articulación.

Resumen

Una de las falencias detectadas en nuestros alumnos consiste en poca ejercitación de la capacidad de observación, integración e interpretación de fenómenos naturales en su vida diaria, que podrían servir de ejemplo y apoyo a nuevos conocimientos. También poca posibilidad de aplicar conceptos de una disciplina en otra y superar los “compartimentos estancos” en que muchas veces parece ubicarse el conocimiento.

En los encuentros de las Acciones Complementarias de las Becas Bicentenario en la UNLu se propuso a los docentes la aplicación del “estudio de casos” como alternativa al trabajo de integración. Se presentó como ejemplo un caso sencillo, interdisciplinario entre matemática, química y biología, un hecho real que los alumnos podrían llegar a conocer: el problema de traer con vida a tierra a la tripulación de la nave Apollo XIII.

Estimar cuánto tiempo les restaba hasta una situación crítica de acumulación del dióxido de carbono, calcular su masa de datos de volumen, presión y temperatura “informados” por la tripulación, calcular cuánto reactivo sería necesario para convertir el dióxido de carbono generado en un compuesto sólido inerte, podrían ser formas más interesantes de aplicar los conocimientos de matemáticas y química en un hecho concreto. Finalmente podrían aprovecharse nociones de respiración y fotosíntesis en los seres vivos.

Este caso fue ejemplificado en un encuentro con docentes de nuestro distrito, con aporte de metodología, bibliografía y fuentes. La presentación les resultó positiva. Sin embargo, muchos docentes opinaron que la realización correcta de un caso suponía bastante tiempo de preparación y realización, más allá de sus posibilidades en las horas de clases.

Como alternativa se propuso crear un momento para un análisis más puntual, pero más frecuente, de pequeñas observaciones ó pequeños casos que los alumnos y/o el docente puedan presentar para su investigación y explicación por toda la clase en conjunto.

ENCUENTRO NACIONAL DE ARTICULACIÓN ENTRE UNIVERSIDADES Y SISTEMA EDUCATIVO

Autores: González, M. Dolores - Taretto, Claudia - Rodríguez, Diana

E-mail: dolores@mail.unlu.edu.ar - claudiat@coopenetlujan.com.ar - belendjr@gmail.com

Institución: Universidad Nacional de Luján. Departamento de Ciencias Básicas.

Eje temático: Experiencias de articulación

Título: ENSEÑANZA POR MEDIO DEL ESTUDIO DE CASOS. LA REALIDAD
ENTRA EN EL AULA.

Palabras clave: Estudio de casos, preguntas críticas, trabajo grupal, articulación.

Ponencia

1. Introducción

“Según la mayor parte de los estudiantes consultados en la encuesta iberoamericana de la OEI (2008-2010), hay distintas fallas en la didáctica de las ciencias que les producen dificultad para comprender, desinterés y aburrimiento. En todos los grupos focales se reconocieron algunos problemas al respecto, como el amplio predominio que tiene la enseñanza teórica sobre la práctica y la participación más bien escasa de los alumnos en las clases. Los profesores son conscientes de que cuando se promueve la participación y se utilizan distintos recursos y técnicas innovadoras, por lo general se consiguen buenos resultados porque cambia la actitud y el compromiso de los estudiantes.”(Polino, C y Chiappe, D. 2011)

En el marco del programa Becas Bicentenario, se presentaron Acciones Complementarias, entre ellas la organización de encuentros entre docentes de nivel secundario y del primer año de las ingenierías de la Universidad Nacional de Luján. Durante 2010 se realizaron varios encuentros. En el primero se presentaron los objetivos generales del taller de articulación escuela secundaria-universidad y se realizaron encuestas a los docentes; en el segundo mediante la técnica de role playing se trabajó con un problema institucional: permitir o no el uso de la calculadora en las clases; en el tercero, del que nos ocuparemos en esta presentación, se propuso el trabajo con casos en el aula. Otras ponencias harán referencia a experiencias de trabajo experimental.

El estudio de casos constituye una experiencia didáctica sumamente rica e integradora. “El caso es una herramienta o instrumento para la enseñanza de un tema. La forma que adopta el caso es una narración, esto es, un relato en el que se cuenta una historia, se describe cómo aconteció un suceso. Al elegir un caso para el tratamiento de un tema en una disciplina o área de conocimiento se involucran cuestiones de otras disciplinas o áreas en tanto los problemas o

los hechos de la realidad difícilmente se puedan circunscribir a una sola. Por lo tanto, los casos son esencialmente interdisciplinarios.

Los buenos casos encierran dilemas, situaciones problemáticas de difícil o compleja resolución. No se trata solamente de elegir una estrategia que hace más vívida o comprensible la enseñanza, sino de estimular el pensamiento y la reflexión. Se trata de incorporar en la vida del aula una pequeña parcela de la realidad. Los casos deben tender un puente con los temas relevantes del currículo. Deben guardar relación con un tema que se pretende enseñar.

Un buen caso provoca la discusión, incita a tomar partido, a reconocer controversias y a la búsqueda de mejores razones para continuar analizándolo. Despierta el interés de los estudiantes y los desafía a pensar”.(Litwin, E.)

Según la estrategia didáctica que se implemente el rol del docente varía, pasando de un mero transmisor a ser quien orienta el aprendizaje, o sea quien guía a los alumnos hasta que logren los cambios conceptuales.

Al trabajar con casos en el aula, “el rol del docente está dado por la presentación del caso, la formulación de preguntas críticas, la orientación para analizar las variables a tener en cuenta, la facilitación de fuentes de información y la moderación de las discusiones en el grupo.

En cuanto a las “preguntas críticas”éstas deben tener las siguientes características:

- ser claras
- no demasiado sugerentes
- no ser contestadas por sí o no
- que vayan en aumento de complejidad” (Saldis, N. y Gómez, M.)

El trabajo de análisis no siempre tiene que resolverse en un debate. Puede ser motivo de un informe escrito, de un texto argumentativo individual o grupal, de una ponencia oral, para ser presentada en un panel que se arme como actividad de cierre, la realización de un trabajo de investigación o de aplicación, etc.

“Hay buenas razones para creer que, si se la pone en práctica con eficacia, la enseñanza basada en el método de casos es una metodología de aplicación general. Los maestros pueden comprobar que los estudiantes adquieren conocimientos y realizan un análisis más inteligente de los datos. Pueden comprobar que adquieren mayor tolerancia de la ambigüedad y comprenden mejor las complejidades de los conceptos y problemas. Pero para que se cumpla lo que promete en relación con el aprendizaje de los alumnos, la metodología debe ser fiel a los principios básicos de la enseñanza de casos.” (Wasserman, S. 1994)

2. Metodología

En el encuentro anterior del taller de articulación la pregunta disparadora de los docentes había sido: ¿Para qué sirve la Química?

Se planteó a los docentes la posibilidad didáctica del estudio de casos. El desafío consistía en encontrar un caso conocido e integrador de varias disciplinas para poder hacer uso del recurso didáctico, comprometer a los docentes e interesarlos en el tema.

Para ello, se propuso un caso mediante una presentación en Power Point, donde se recreaba un hecho real, que logró mayor divulgación por ser tema de una película que relata la historia: el problema de traer con vida a tierra a la tripulación de la nave Apollo XIII, ambientada con videos reales tomados de los noticieros de la época.

Los astronautas, si bien no sufrían falta de oxígeno, comenzaban a sentir los efectos de la acumulación del dióxido de carbono, pero esto con el transcurso del tiempo podía incapacitarlos.

La propuesta didáctica fue ser parte del rescate: analizando los datos reales recibidos de la tripulación, explorar las soluciones, similares a las que realmente los habían salvado.

El trabajo tenía tres etapas:

- Para estimar el problema, había que investigar la toxicidad del dióxido de carbono. Algunos datos tomados a tiempos sucesivos brindados por los astronautas indicaban el progreso de la acumulación de CO_2 . Entonces la aplicación de un modelo lineal, por la velocidad de acumulación del gas, permitía estimar cuánto tiempo les restaba para alcanzar una situación crítica a partir del momento del accidente.
- Con los conocimientos acerca del comportamiento de los gases ideales debían calcular la masa de dióxido de carbono en el volumen de la cabina con los datos de presión y temperatura “suministrados” por los astronautas
- Posteriormente, con la estequiometría de la reacción química correspondiente para convertir el dióxido de carbono generado en un compuesto sólido inerte (carbonato de litio); se permitía calcular cuánto hidróxido de litio (compuesto que se encontraba en la nave como también se usa en submarinos con este fin) sería necesario y si esta cantidad era suficiente para solucionar el problema planteado.
- Podía aprovecharse el caso para completar nociones biológicas de respiración y fotosíntesis en los seres vivos.

Luego se presentaron los lineamientos del trabajo con casos, así como bibliografía y fuentes de consulta de posibles casos y la metodología sugerida de cómo armar un caso: criterios generales, preguntas críticas, grupo al que va dirigido, trabajo interdisciplinario, etc.

Se propuso a los docentes asistentes formar grupos y proponer ideas para algún caso que pudiera serles útil en su disciplina.

El encuentro concluyó con la puesta en común de los casos propuestos por cada uno de los grupos y la entrega de material bibliográfico impreso.

3. Resultados

La presentación del accidente de la Apollo XIII fue el pretexto para recordar a los docentes cuán provechoso puede ser trabajar con un buen caso en el aula del nivel secundario para motivar a los alumnos y que vean cómo las ciencias se relacionan con hechos concretos, relacionando los contenidos del currículo con problemas que no sean sólo de lápiz y papel (a los que docentes y alumnos están acostumbrados). La propuesta fue muy bien recibida.

Uno de nuestros objetivos “ocultos” fue la intención de ejemplificar algunas habilidades no logradas en la mayoría de nuestros alumnos que, además, son muy importantes para su progreso sin obstáculos en los primeros años de las carreras de Ingeniería.

Se pudo ver cuántos detalles referidos a la interpretación del problema y los datos iban surgiendo de la narración simple y urgente de la emergencia provocada por el accidente presentado en el caso.

Por ejemplo: el manejo de gráficos y su interpretación, la elección del tiempo cero del problema, y cómo se distingue qué variables graficar.

Otros aspectos encontrados en la discusión fueron: la elección de la máxima concentración tolerable del dióxido que debía establecerse, el cálculo de la velocidad de acumulación, la transformación de datos de concentración en datos concretos de masa ó moles en determinadas condiciones distintas a las normales, la aplicación de una relación estequiométrica.

Cada uno de estos pasos debería ser guiado por el docente a partir de “preguntas críticas” presentadas junto al problema.

La conclusión del caso era el salvataje y para los actores del mismo la satisfacción de haber “hecho bien las cuentas”.

En el momento de la puesta final de la actividad de los presentes en el encuentro, los casos creados por los docentes también resultaron muy interesantes, pese a la inmediatez del

momento: dos se refirieron a nutrición, vitaminas, comida chatarra, dietas; desde distintos puntos de vista y otro a un problema ambiental.

Sin embargo, los participantes, expresaron también las dificultades de esta metodología: el tiempo requerido para la preparación de un buen caso, la disponibilidad con la que cuentan para a los mismos, dadas las pocas horas asignadas a la materia; la posible dispersión ó indisciplina en el aula y por qué no!, la falta de recursos en muchos casos.

4. Conclusiones

- Históricamente la enseñanza de las ciencias exactas y naturales se realiza en el aula, con el pizarrón y a veces en el laboratorio mediante trabajos prácticos. Hace algunos años se sugiere la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, o sea aplicar el enfoque CTS, esperando que de esta manera los alumnos estén más motivados y le encuentren una explicación a la típica pregunta: “ ¿y esto para qué me sirve?
- El Estudio de Casos constituye una experiencia didáctica sumamente rica e integradora.
- Es una excelente propuesta para que por un lado los alumnos le pierdan el miedo al estudio de las ciencias exactas y naturales (fenómeno observado a nivel mundial) y por otro para que tomen conciencia de la importancia de las ciencias en las acciones diarias, en la vida cotidiana en general. Por ejemplo: fenómenos observados en la cocina; uso de medicamentos, cosméticos u otros productos químicos; problemas ambientales que se observan en la ciudad en particular y en el mundo en general; crisis energética y búsqueda de fuentes de energía renovables; y tantas situaciones más.
- Entendemos, además, que no sólo es un desafío creativo para quien planifica, sino también, para los alumnos que deben utilizar los contenidos, recursos y habilidades aprendidos hasta ese momento, sino también, que pueden aplicar entre otras, las herramientas con las que ahora también cuentan en la escuela: las Tics e internet, por ejemplo.
- Como resultado del diálogo con los docentes surgió la idea de proponer “pequeños casos” en el aula que pudieran salir del docente pero preferentemente de la observación de los alumnos de fenómenos de la vida diaria que vistos con nuevos ojos, les despertaran curiosidad y quisieran saber su porqué.

- En un momento de la semana (una vez por mes) se elegiría el caso a pensar y todos tratarían de encontrar explicaciones, (una vez por semana se discutiría el avance,) además de material bibliográfico que lo fundamente, ejemplos relacionados, etc con la consecuente guía del docente en el proceso, hasta poderlos explicar y elegir un nuevo caso.
- Por último, concluimos que estas actividades son un recurso importantísimo en la creación de actitudes que favorecen la interacción entre estudiantes y docentes, que se unen para analizar una realidad concreta desde ángulos diversos con un objetivo común.
- Por otra parte, la relación entre el nivel medio y el universitario frente a un problema que nos es común fue auspiciosa, quedando comprometidos en probar alguna de estas acciones y comentar en futuros encuentros, sus resultados.

5. Referencias bibliográficas

- Wasserman, S. El estudio de casos como método de enseñanza. Amorrortu editores, 1999.
- Saldís, N y Gómez M. Enseñar con casos de diseño propio. Química Viva vol.7 N°2 pág. 160-169, 2008.
- Litwin, E. Documento de trabajo: El trabajo con casos, cátedra: Fundamentos de tecnología educativa de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA: <http://www2.uca.es/orgobierno/ordenacion/formacion/docs/jifpev5-doc1.pdf>
- Polino, C y Chiappe, D. La promoción entre los estudiantes de las carreras científicas de las áreas de ciencias exactas, naturales e ingenierías. El punto de vista de los docentes de enseñanza media, ejecutado por el Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. (2011)

Páginas web consultadas

- www.oei.es/publicaciones/otros_casos.htm
- www.educared.org.ar/enfoco/ppce/debate/casos/index.asp
- www.educ.ar/educar/estrategia-metodo-de-estudio-de-caso.html