

ENCUENTRO NACIONAL DE ARTICULACIÓN ENTRE UNIVERSIDADES Y SISTEMA EDUCATIVO

Autores: Tiraboschi, Beatriz Helena; Zamudio, Estela, Poggio, Maria Inés.

E-mail: tirabea@hotmail.com eazamudio@hotmail.com mpoggio@s6.coopenet.com.ar

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

Eje temático: Experiencias de articulación

Título: PROFESORES SECUNDARIOS Y UNIVERSITARIOS COMPARTIENDO UNA MISMA PREOCUPACIÓN

Palabras clave: Articulación, situación problemática, prácticas de laboratorio, proporcionalidad inversa, trabajo interinstitucional.

Resumen.

El trabajo que aquí se presenta forma parte de una serie de actividades realizadas dentro de “Acciones Complementarias” en el marco del programa “Becas Bicentenario” que aborda la problemática de la articulación entre la Escuela Media y la Universidad.

En la convicción de que los aportes a esta problemática deben pensarse a partir de una adecuada interacción entre profesores secundarios y universitarios, organizamos una jornada de trabajo con docentes de disciplinas científicas que se desempeñan en las escuelas de la región.

Se planificaron actividades teórico prácticas a partir de nuestra experiencia en la asignatura Biología I, una materia introductoria que recibe alumnos que acaban de finalizar la escuela media. Los temas que se trabajaron fueron los siguientes: niveles de organización de la materia, la estructura celular, los principios físicos y las características del microscopio óptico, planteo de situaciones problemáticas: estimación del campo de visión del MO y estimación del tamaños de las estructuras observadas con el MO.

Los objetivos fueron iniciar la reflexión conjunta de nuestras prácticas entre los profesores universitarios y secundarios en un contexto de trabajo específico y trabajar, a través de una actividad experimental desarrollada en los laboratorios de la Universidad, la actualización de contenidos relevantes de las Ciencias Naturales proponiendo estrategias didácticas y un enfoque epistemológico que consideramos adecuado.

En este trabajo se presentan las planificaciones de las actividades desarrolladas y los supuestos que guiaron nuestra propuesta. A partir de los registros tomados de la jornada consideramos

posible y fructífero la generación de espacios institucionales adecuados para realizar una tarea sistemática y continua entre profesores secundarios y universitarios orientada a la reflexión de la propia práctica y guiada por un espíritu de innovación didáctica.

ENCUENTRO NACIONAL DE ARTICULACIÓN ENTRE UNIVERSIDADES Y SISTEMA EDUCATIVO

Autores: Tiraboschi, Beatriz Helena; Zamudio, Estela, Poggio, Maria Inés.

E-mail: tirabea@hotmail.com eazamudio@hotmail.com mpoggio@s6.coopenet.com.ar

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

Eje temático: Experiencias de articulación

Título: PROFESORES SECUNDARIOS Y UNIVERSITARIOS COMPARTIENDO UNA MISMA PREOCUPACIÓN

Palabras clave: Articulación, situación problemática, prácticas de laboratorio, proporcionalidad inversa, trabajo interinstitucional.

Ponencia

1. Introducción

El trabajo que aquí se presenta forma parte de una serie de actividades realizadas como parte del proyecto “Acciones Complementarias” en el marco del programa “Becas Bicentenario”

Dicho proyecto aborda la problemática de la articulación entre la Escuela Media y la Universidad y representa la continuidad de numerosas actividades del ámbito de la extensión universitaria que viene desarrollando la Universidad Nacional de Luján con establecimientos educativos de nivel medio en su zona de influencia. Su incumbencia está acotada a las disciplinas que integran el primer año de estudios de las carreras involucradas en el proyecto: Matemática, Química y Biología.

Consideramos que las propuestas que aporten soluciones a esta problemática deben ser concebidas como el resultado de la participación de ambos niveles educativos transfiriendo sus experiencias, necesidades y capacidades con el fin de facilitar la transición de los estudiantes hacia la educación superior. A partir de esta concepción uno de los aspectos que consideramos relevantes es la construcción de espacios institucionales que propicien una fluida y estable interacción entre la práctica de los docentes de escuela media y la de los docentes universitarios.

Existe una marcada distancia entre ambas tradiciones y el análisis de algunas de sus causas pueden constituirse en un aporte a esta cuestión. Sabemos que los lugares de formación de ambos profesionales son en general diferentes. En la Universidad la formación didáctica de los docentes

no es un requisito prioritario y es frecuente que su práctica se base en teorías implícitas sobre la enseñanza que incorporaron a través de su experiencia como alumnos (6). Sin embargo la participación de los profesores universitarios en la construcción de los conocimientos que constituyen los contenidos a enseñar, los espacios y tiempos institucionales que la Universidad ofrece para planificar clases y trabajos prácticos de manera grupal y no tan diversificada como ocurre con los docentes secundarios, les permite la posibilidad de reflexionar sobre su propia práctica, aunque sea de manera intuitiva.

Al respecto Daniel Gil Pérez (4) dice;

“ Por lo que respecta a los profesores universitarios no se ha dado hasta aquí, salvo en casos aislados, una especial atención a los problemas de enseñanza/aprendizaje, pero cabría esperar que su preparación para la investigación, a través de su incorporación a equipos dirigidos por expertos, que forma parte esencial de su actividad, a diferencia de lo que ocurre hoy con la mayoría de los profesores de Secundaria, podría transferirse al tratamiento de dichos problemas y llevarles a orientar el aprendizaje de sus estudiantes como una investigación debidamente apoyada, tal como reclaman los expertos”

Por otro lado, el docente secundario, que es el mediador fundamental entre el saber erudito y el alumno, no está directamente relacionado con la comunidad en donde tienen origen los conocimientos que debe enseñar. La ciencia suele aprenderse y enseñarse mediante un lenguaje vacío de vivencias (5), a través del cual se pierde la concepción de la misma como una construcción humana. En la tradición escolar el docente se ocupa desde el inicio de su formación didáctica pero también al comenzar su vida profesional la institución le exige una gran diversificación en su tarea, tanto en relación a los contenidos a enseñar como a las estrategias didácticas a emplear. No existe un tiempo reconocido institucionalmente ni para la reflexión grupal de su práctica y ni para su formación disciplinar y didáctica.

Si bien la trayectoria profesional y las exigencias institucionales de los profesores secundarios y universitarios encargados de la enseñanza de las ciencias a alumnos de los últimos años de la secundaria e ingresantes a la Universidad respectivamente, son muy diferentes, su problemática educativa es similar. Los jóvenes, aunque en muchos casos adoptan otra manera de encarar los

estudios al ingresar a la Universidad, construyen su trayectoria de estudiantes universitarios tomando como punto de partida su historia escolar.

A partir de estas reflexiones y desde nuestra tarea como docentes a cargo de materias introductorias que atienden a alumnos recién egresados de la escuela media consideramos muy necesarias las iniciativas que propicien adecuadas interacciones entre la comunidad universitaria y la comunidad escolar tendientes a la formación de equipos interinstitucionales que puedan aportar sus saberes en una tarea sistemática, continua y reconocida como valiosa en ambas comunidades. Para lograr esta meta proponemos como punto de partida la generación de espacios de encuentro entre los profesores secundarios y universitarios que, aunque en este caso surjan desde la Universidad, den lugar a la reflexión conjunta, no jerárquica y autocrítica de nuestras prácticas y permitan la construcción de propuestas didácticas adecuadas para la población de alumnos que atendemos. Pensamos que interacciones de este tipo podrían optimizar el aprovechamiento de las fortalezas de cada comunidad hacia el objetivo común de brindar una educación de calidad que facilite la inclusión de los alumnos secundarios a la educación superior de manera no selectiva, sino formativa y por lo tanto democrática

Acorde con esta postura y como una de las acciones del proyecto organizamos una serie de encuentros en los cuales desarrollamos contenidos relevantes para las Ciencias Naturales a través de actividades prácticas en los laboratorios de la Universidad, con la expectativa de sentar las bases para la formación de equipos de trabajo interinstitucionales (escuela media-universidad) que permitan la reflexión conjunta sobre la pertinencia de estas propuestas y el enriquecimiento mutuo de las prácticas de ambos grupos de profesionales.

En este trabajo se describe uno de esos encuentros anunciado con el título de ***“Mirar y Ver. Los primeros pasos hacia el conocimiento científico”*** presentando su planificación, los supuestos que guiaron nuestra propuesta y las conclusiones preliminares elaboradas a partir de esta experiencia.

2. Objetivos

- Propiciar la interacción entre los profesores universitarios y los secundarios en contextos de trabajo específico dando lugar al mutuo enriquecimiento de sus prácticas docentes.

- Trabajar, a través de una actividad práctica desarrollada en los laboratorios de la Universidad, la actualización de contenidos relevantes de las Ciencias Naturales y proponer estrategias didácticas y un enfoque epistemológico que consideramos adecuado.

3. Desarrollo

Este encuentro tuvo lugar en el laboratorio de Microscopia de la Universidad y los profesores secundarios que concurrieron al evento pertenecían al área de las Ciencias Naturales y Matemática.

Las actividades previstas estuvieron organizadas en cinco momentos que abordaron los siguientes temas y actividades: niveles de organización de la materia, la estructura celular, los principios físicos y las características del microscopio óptico, planteo de situaciones problemáticas: estimación del campo de visión del MO y estimación del tamaños de las estructuras observadas con el MO.

Estos temas fueron elegidos debido a su importancia en la enseñanza de Biología y también por considerarlos apropiados para reflexionar sobre la relación entre los diferentes objetos de estudio de las disciplinas de las Ciencias Naturales y los niveles de organización de los sistemas materiales.

Desde nuestra experiencia como docentes de Biología I, una materia introductoria de la carrera de Biología que recibe a alumnos ingresantes que en su mayoría, acaban de terminar sus estudios secundarios, observamos dificultades en apropiarse del concepto de propiedad emergente y ubicar subsistemas dentro de sistemas materiales. Las situaciones problemáticas que se proponen en este trabajo pretenden ser un aporte para mejorar estas dificultades en el aprendizaje.

3.1. Niveles de organización de la materia:

Los objetivos de esta actividad son;

- Realizar un recorrido a través de los distintos niveles de organización de la materia (atómico, molecular, macromolecular, celular, tejidos, órganos, sistema de órganos, organismos multicelulares, poblaciones, comunidades, ecosistemas) por medio de imágenes fijas y un video.
- Reconocer qué niveles de organización de la materia son objeto de estudio de las diferentes áreas de conocimiento de las Ciencias Naturales.

- Reflexionar sobre la especificidad de los saberes de cada área en relación a las propiedades emergentes de cada nivel de organización.

Los recursos didácticos: video, diapositivas, guía de Seminario “Niveles de organización de la materia” de la materia Biología I (Licenciatura en Ciencias Biológicas, UNLu.) .

En la materia Biología I esta actividad con algunas modificaciones corresponde al primer seminario. Sin embargo, el tema se retoma en clases prácticas y clases teóricas a medida que transcurre el curso con el fin de dar lugar a que los alumnos se apropien de los conceptos de propiedad emergente y subsistemas dentro de sistemas, entre otros.

3.2. Estructura celular:

Los objetivos de esta actividad son;

- Recordar las características estructurales básicas de la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos: la célula.
- Analizar las diferencias estructurales y los niveles de organización de las células eucariotas en relación a las procariotas.

Recursos didácticos: diapositivas, ¿Cómo se estudia la célula? en "El Cuaderno de Por Qué Biotecnología" N°80: Programa Educativo Por Qué Biotecnología.

3.3. Microscopio óptico:

Los objetivos de esta actividad son;

- Conocer las características y los principios básicos del Microscopio Óptico, el instrumento históricamente fundamental en el desarrollo de la Biología Celular.
- Familiarizarse con el uso del instrumento.

Recursos didácticos: Microscopios, diapositivas, apunte “Cómo se estudian las Células” (2)

Este momento del encuentro fue muy ilustrativo en cuanto a las dificultades de los alumnos (en este caso profesores no familiarizados con el uso del MO) en aplicar los conocimientos teóricos a sus prácticas. Mediante este tipo de actividad quedó claro que es necesario una atención muy personalizada y un tiempo generoso para este tipo de aprendizaje. En el caso de la asignatura

Biología I este trabajo práctico es uno de los iniciales y los alumnos adquieren destreza en el uso del MO durante los posteriores trabajos prácticos.

3.4. Estimación del campo de visión del MO:

El objetivo de esta actividad es resolver de manera grupal un problema real planteado por los organizadores, con los recursos conceptuales y materiales con los cuales contamos en este encuentro.

Recursos didácticos: Microscopios, reglas transparentes, portaobjetos.

Planteo del problema: El Microscopio Óptico tiene como función aumentar el tamaño de los objetos muy pequeños de tal manera que estos puedan ser vistos por el ojo humano. Cuando uno observa a través del microscopio, aparece un campo circular iluminado llamado campo de visión. Con los recursos conceptuales y materiales con los que contamos en este encuentro conteste las siguientes preguntas;

- ¿Cuál es el tamaño de ese campo iluminado?
- ¿Su tamaño es igual si cambiamos de objetivo (por ejemplo si pasamos de un objetivo de menor aumento a otro de mayor aumento)?
- ¿Si los tamaños de los campos de visión son diferentes para cada aumento, cómo podría estimar cada uno de sus tamaños?

Si bien este no es un problema abierto ya que posee una única respuesta, está planteado de una manera que requiere para su solución una correcta interpretación de la relación entre la imagen y el objeto y a su vez un razonamiento matemático: el concepto de proporcionalidad inversa.

La experiencia nos muestra que cuando se plantea esta situación problemática se genera cierta sensación de incertidumbre que en un contexto adecuado se vive como un desafío interesante y con mucho placer cuando logran comprenderlo.

Aparecen en los alumnos errores frecuentes como por ejemplo pensar que lo que cambia de tamaño al cambiar de aumento es el objeto y no el tamaño de la imagen. Muchas veces también se confunden los conceptos de “mayor superficie del objeto” que podemos ver con determinado aumento con “mayor magnificación” de ese objeto observado.

Una analogía muy útil para aclarar estas cuestiones es considerar que el borde del campo de visión (que corresponde al aparato y es igual para los distintos lentes objetivos) es una ventana, y

el campo iluminado es lo que vemos por esa ventana. Entonces por una misma ventana, a mayor aumento se observa una porción menor del objeto.

Esta manera cualitativa de pensar el problema debe articularse con un pensamiento cuantitativo. El concepto de proporcionalidad inversa en este ejemplo no es tan claro como en los clásicos problemas en los que aparece esta relación. A partir de nuestra experiencia observamos de manera reiterada la dificultad en la comprensión de esta relación matemática confundiendo en muchos casos con una proporcionalidad directa (3).

3.5. Observación diferentes células animales y vegetales y estimación de su tamaño mediante el uso del microscopio óptico.

Los objetivos de esta actividad son;

- Observar con el MO células y tejidos celulares en preparados frescos.
- Estimar el tamaño de estas estructuras.

Recursos didácticos: Microscopio óptico, material de observación fresco, colorantes.

Planteo del problema: utilizando el MO se observarán:

- células epiteliales de catáfila de cebolla,
- células de una planta acuática sumergida *Egeria densa*,
- células epiteliales de mucosa bucal humana.

Luego de preparar las muestras con la ayuda de los docentes, se observarán los distintos tipos de células y con los datos de los tamaños de los campos de visión correspondientes a los distintos aumentos, obtenidos en la actividad anterior, se estimarán los tamaños de las células observadas. Los datos estimados por los distintos participantes son comparados entre sí y con los de la bibliografía y en esa puesta en común se discuten los posibles motivos de las diferencias que suelen aparecer (errores en la estimación, variación en los tamaños del mismo tipo de células, etc.). Este tipo de actividad es una manera de ilustrar cómo los científicos construyen los conocimientos presentándoles a los alumnos un enfoque epistemológicamente más correcto de la tarea científica.

4. Comentarios y reflexiones finales

- Las actividades planificadas para el encuentro se desarrollaron en un clima muy adecuado que permitió la participación de los profesores-alumnos y el intercambio de roles de manera espontánea y natural (los docentes familiarizados con el uso del MO colaboraron en la enseñanza de su uso)
- La situación problemática presentada en la tercera actividad generó un debate genuino entre los docentes-alumnos que se resolvió casi sin la intervención de los coordinadores de la actividad.
- Los profesores-alumnos se mostraron muy entusiasmados en desarrollar actividades en los laboratorios de la Universidad y expresaron su deseo de contar con el apoyo de la misma en la implementación y seguimiento de actividades prácticas en las escuelas.

A partir de estas percepciones consideramos relevante la generación de acuerdos institucionales entre la Universidad y la Escuela Media que se constituyan en espacios adecuados para realizar una tarea sistemática y continua guiada por la reflexión de la práctica y el espíritu de innovación didáctica.

5. Referencias bibliográficas

1. Guía del Seminario “Niveles de Organización” de Biología I (carrera de Biología, UNLu).
2. *¿Cómo se estudia la célula?* en "El Cuaderno de Por Qué Biotecnología" N°80: Programa Educativo Por Qué Biotecnología.
3. Bachelard, Gastón. “La formación del espíritu científico”. Capítulos I y II. Siglo XXI editores. (Vigésimo quinta edición en español. 2004)
4. Gil Pérez, Daniel y Vilches, Amparo. “La formación del profesorado de ciencias de secundaria... y de universidad. La necesaria superación de algunos mitos bloqueadores”. Educación en Química, 15(1), 43-58 (2004).
5. Sutton, C. “Ideas sobre la Ciencia e ideas sobre el lenguaje”, en revista Alambique, n°12 abril 1997.
6. Zabalza, Miguel Ángel. “La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas”. Madrid. NARACEA S.A. (2004)