

# **Experiencia didáctica sobre metodología científica en un contexto de privación de la libertad.**

*G. Flores y D. Palazzesi, en representación del equipo de docentes del Taller de Enseñanza de Física a cargo del curso de Física General (modalidad Taller) para estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP.*

## **Resumen**

Se describe de manera resumida una experiencia didáctica, desarrollada en la EEM N° 23 ubicada dentro de la Cárcel de Encausados N° 1 de Lisandro Olmos del Partido de La Plata, en un contexto de privación de la libertad, sobre conceptos y herramientas metodológicas previas al estudio científico. Los resultados obtenidos indican respuestas, de los alumnos de la mencionada escuela, análogas a las halladas en otras poblaciones, de estudiantes y docentes, de diferentes niveles del sistema educativo.

## **Abstract**

This is a brief description of a didactic experience, developed at the EEM No. 23 placed within the Cárcel de Encausados N° 1 of Lisandro Olmos which belongs to the Partido of La Plata. Taken place in a freedom deprivation context and using concepts and methodological tools which are prior to the scientific study. The obtained results show responses that are similar to those found in other populations of students and teachers from different levels of the educational system.

## **Introducción. Una escuela en el medio de un penal.**

La Escuela E. E. M. N° 23, que depende de la DGCyE de la Provincia de Buenos Aires, funciona en el interior de la Unidad N° 1 del Servicio Penitenciario de la misma Provincia, en la localidad de Lisandro Olmos. En ella se busca, especialmente, la formación general del sujeto. En el marco de esa formación se hacen clases especiales, invitando a gente que no necesariamente pertenezca a la misma, o al sistema educativo, con temas relacionados con la salud, los derechos humanos, etc. Así han sido invitados médicos para tratar temas como VIH SIDA, o tuberculosis; a las Madres de Plaza de Mayo para tratar temas de Derechos Humanos, o a ex combatientes de Malvinas para conmemorar alguna fecha patria relacionada con ese conflicto.

Dentro de este contexto, se invitó a la cátedra Física General (modalidad Taller), perteneciente a las Facultades de Ciencias Exactas y de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP a realizar una clase sobre metodología científica. La actividad propuesta viene siendo utilizado por diferentes integrantes del Taller de Enseñanza de Física (TEF) en los últimos 15 años como disparadora de discusiones sobre herramientas de metodología científica en diferentes ámbitos y poblaciones. Se ha concretado en los distintos niveles del sistema educativo (desde inicial a universitario) y tanto con docentes como con alumnos de los niveles indicados. Cabe aclarar que constituye una de las actividades incluidas en el curso de Física General (modalidad Taller) para estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

En esta oportunidad, ante la solicitud de la EEM N° 23, un grupo de docentes del TEF integrado por Gonzalo Flores (estudiante de Geofísica), Guillermo Villate (Geólogo), Román Segovia (Geólogo), Diego Palazzesi (Prof. en Física), con cargos docentes de la Fac. de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) y Daniel Badagnani (Lic. en Física) y Osvaldo Cappannini (Dr. en Física), con cargos docentes de la Fac. de Ciencias Exactas (UNLP), todos integrantes del TEF y docentes del curso de Física General (modalidad Taller), concurren a la Unidad 1 de L. Olmos para desarrollar la actividad mencionada.

Esta actividad se llevó a cabo dentro del marco de la extensión universitaria, la consideramos (coincidiendo con las Conclusiones del Taller de Articulación 2005 de la UNLP) *como el vínculo entre la Universidad y la comunidad a la que pertenece, reflexionando sobre los fundamentos epistemológicos de la producción de conocimiento llevando los saberes, inquietudes y demandas de la población al ámbito universitario*<sup>1</sup>. En nuestra opinión, la extensión tiene como objetivos: *Democratizar el acceso a los conocimientos, transfiriéndolos a la comunidad para alcanzar mejoras en la calidad de vida de todos, entendiendo este proceso como una retroalimentación que genere otra manera de construcción de saberes. Generar espacios de participación donde se compartan herramientas para alcanzar mejoras en calidad de vida de la población. Acercar la Universidad a los sectores que no tiene acceso.*<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Conclusiones del Taller Articulación: Docencia, investigación y extensión, Jornada Nacional de Extensión Universitaria, Biblioteca Pública UNLP, La Plata ,10 de agosto de 2005.

<sup>2</sup> Conclusiones del Taller: Gestión de la extensión universitaria, Jornada Nacional de Extensión Universitaria, Biblioteca Pública UNLP, La Plata ,10 de agosto de 2005.

## ¿Cómo se trabajó?

En este contexto de una escuela inmersa en un ámbito de privación de la libertad, se planificó una actividad apuntada a abordar herramientas de metodología de las ciencias a partir de experiencias-problema aparentemente accesibles de manera análoga a la utilizada en otros contextos (Cappannini y otros, 1996; Cappannini y otros, 1997; Dumrauf, A., 2001; De La Plaza, S. y Menegaz, A., 2001; Petrucci, D y Cappannini, O. M., 2004 a y b; Espíndola, C. y Cappannini, O. M., 2006). La sucesión de tareas planteada se organizó de manera de permitir a los participantes hacer predicciones individuales acerca de algunas experiencias y discutir esas predicciones y sus argumentos con otros integrantes de grupos pequeños de trabajo en los que se distribuyó al conjunto de participantes. Se utilizaron los siguientes materiales:

- Cuatro latas cilíndricas, de aproximadamente 5 cm de radio en su base y una altura de 20cm, con pesos y contrapesos en su interior que funcionan como mecanismo.
- Dos tubos de aluminio, de aproximadamente 1,5 m de largo, cada uno con sendos pequeños cuerpos cilíndricos que pueden hacerse deslizar por su interior.
- Dos conos de madera con su correspondiente soporte.
- Dos aros de aluminio, de aproximadamente 5 cm de radio y dos pequeñas esferas de goma, de diámetro similar a la altura de los aros de aluminio.

(me parece que habría que explicar qué tiene cada experiencia de anómalo para que quien lee entienda por qué los estudiantes los tomen como problema)

### Actividades realizadas:

Se trabajó dividiendo a los 60 alumnos que participaron en la actividad, en grupos de aproximadamente cinco integrantes cada uno.

Se le presentó a cada grupo alguna de las siguientes experiencias cuyo resultado es contrario al sentido común.

Por ejemplo, se le mostró una de las latas, cerrada, y se les dijo que se la iba a hacer rodar, por el suelo. En otra de las experiencias, se presentó cada uno de los tubos de aluminio y los dos pequeños cilindros que en apariencia externa, tamaño, forma, peso, eran iguales. En este caso, se explicó que se iba a colocar el tubo de manera vertical y colocar los cilindros en la abertura superior del tubo dejándolos caer deslizándose por el interior del mismo. Al trabajar con los conos de madera, se los mostró junto con su soporte, el cual es un trapecio regular cuya base mayor es de menor altura que la base menor. Se les dijo que se iba a apoyar cuidadosamente el cono cerca del centro de los lados no paralelos de la base y dejar que se moviera

libremente. A los grupos que trabajaron con los aros de aluminio se les dijo que se iba a hacer rodar las esferas por la cara interna de los mismos.

A todos los grupos se les pidió que escribieran individualmente qué pensaban que iba a suceder previo a hacer la experiencia.

Una vez hecho esto, se hizo la experiencia y se pudo ver, por ejemplo, que las latas regresaban rodando hasta las manos de quien las había arrojado, que uno de los cilindros recorría el tubo en un tiempo muy distinto al otro, que el cono se movía hacia la parte más alta de la base, en apariencia subiendo por la misma y que las esferas salieron de los aros en dirección tangencial a la curvatura de ellos.

Luego de cada experiencia se pidió la respuesta individual por escrito de cada alumno a las siguientes preguntas: ¿qué ocurrió? y ¿por qué? sin solicitar que fueran entregadas las respuestas. A partir de esas respuestas y los materiales utilizados, los alumnos trabajaron en grupo con las siguientes consignas:

- Leer cada una de las respuestas individuales a las preguntas previas.
- Discutir grupalmente las siguientes preguntas: ¿Qué explicación darían a lo observado? ¿Hay distintas explicaciones posibles? ¿Se podría elegir una? ¿Cómo?
- Hacer un informe escrito de las conclusiones, volcarlo a un afiche.
- Pegatina de afiches en las paredes del aula
- Se aclaró que cada grupo podía “jugar” (moverlo, repetir la experiencia, etc) con el material entregado, cuidando de no dañarlo o desarmarlo (por ejemplo, no abrir las latas por ningún motivo, en caso que trabajaran con ellas).

Con posterioridad a la pegatina de afiches se realizó una puesta en común, con la coordinación de uno de los integrantes del grupo de docentes planificador. De esta discusión surgió una lista de palabras (como hipótesis, objeto de estudio, modelo, teoría, problema, experimentación, observación, lenguaje, variables, conocimientos previos entre otras) que aparecían (explícita o implícitamente) en los afiches o habían surgido de la puesta en común y que nuestro grupo denomina “sopa científica”.

Esas palabras son consideradas inherentes al quehacer científico y la actividad desarrollada permitió discutir algunas afirmaciones consideradas importantes por nuestro grupo:

- No existe una sola metodología científica.
- La secuencia de etapas en la tarea no tiene un orden preestablecido ni un comienzo único.
- El conocimiento se construye a través de generar y modificar modelos.
- La observación está condicionada por el marco teórico del observador.
- Los conocimientos previos forman parte del marco teórico personal.

## **Algunos resultados**

Algunos de los resultados observados fueron:

- Fuerte actividad individual respondiendo a las preguntas formuladas.
- Intenso trabajo grupal.
- Excelente producción de afiches.
- Muy buena participación en la discusión surgida durante la puesta en común.

Esto nos permitió:

- Facilitar la explicitación de conocimientos previos conceptuales y actitudinales de los estudiantes (aclaración: preferimos esta palabra en lugar de “alumnos” que viene de *a-lumni*, “no iluminados”) sobre metodología científica para valorarlos como conocimientos de partida.
- Generar la necesidad de consensuar un lenguaje para el quehacer científico.
- Estimular la discusión intra e intergrupal, propiciando una actitud crítica hacia las opiniones de los demás alumnos y docentes.
- Mostrar que todos podemos ser protagonistas en el planteo y análisis de problemas científicos, tanto en el aula como fuera de ella.
- Mostrar la ciencia como proceso y como producto de la actividad humana, no como saber acabado.

**Reflexiones finales:**

El nivel de producción observado en los alumnos en contextos de privación de su libertad resultó análogo, no sólo al de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, con quienes habitualmente la cátedra realiza esta actividad, sino con lo encontrado en las diferentes poblaciones que han participado de esta misma actividad desarrollada por los integrantes del TEF a lo largo de los últimos 15 años<sup>3</sup>.

La intensa y comprometida participación de los alumnos de la EEM N° 23 en esta actividad nos hace concluir que la ciencia, y la modalidad de abordar la temática, resulta un tema de interés para ellos. Asimismo, esta actividad de extensión permitió avanzar en la formación docente de los miembros del equipo del TEF a cargo de la tarea, que se amplió posteriormente al resto del equipo al transmitirse los resultados obtenidos durante la evaluación de la actividad. Resultará importante proseguir con el desarrollo de otras actividades del mismo estilo contemplando las necesidades de la EEM N° 23.

---

<sup>3</sup> Esta observación, lejos de ser discriminante, resulta un elogio si se tiene en cuenta que quienes participaron en la actividad, actualmente no son alumnos universitarios, sino de nivel medio, y que en un gran porcentaje han realizado sus estudios primarios en escuelas dentro de unidades penitenciarias.

## Referencias

- Cappannini, O. M.; Lúquez, V.; Menegaz, A.; Segovia, R.; Tito, G. y Villate, G. (1996). "Introducción de conceptos de metodología científica en un curso de física de grado". III Simposio de Investigación en Educación en Física (III SIEF), Córdoba, Argentina.
- Cappannini, O. M.; Cordero, S.; Menegaz, A.; Mordeglia, C.; Segovia, R. y Villate, G. (1997). "Metodología científica en el aula: una experiencia innovadora en la formación docente". Presentado durante el V Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Murcia, España, 10 al 13 de setiembre de 1997.
- Menegaz, A., Cordero, S. y Cappannini, O. (1996). "Taller metodológico: Metodología Científica en el aula". Terceras Jornadas Argentinas de Enseñanza de las Geociencias, 21 y 22 de agosto de 1996, Univ. Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Petrucci, D y Cappannini, O. M. (2004a). "Reflexionando sobre la utilización de herramientas metodológicas en el aula". Taller realizado con docentes de Polimodal y Superior durante el Primer Congreso Regional de Educación "Gestión Institucional: docencia, extensión e investigación". ISFD N° 60, Los Toldos, 17 de setiembre de 2004.
- Petrucci, D y Cappannini, O. M. (2004b). "Reflexionando sobre la utilización de herramientas metodológicas en el aula". Taller realizado con docentes de nivel Inicial y EGB durante el Primer Congreso Regional de Educación "Gestión Institucional: docencia, extensión e investigación". ISFD N° 60, Los Toldos, 18 de setiembre de 2004.
- Espíndola, C. y Cappannini, O. M. (2006). "Herramientas metodológicas necesarias para el aprendizaje de las ciencias". Taller realizado en conjunto con el Prof. C. Espíndola para docentes del Colegio Nacional "R. Hernández" dependiente de la UNLP, La Plata, 17 de octubre de 2006.
- De La Plaza, S. y Menegaz, A. (2001). Las herramientas científicas en el niño pequeño. Una propuesta de formación docente desde la experiencia en Argentina, en Puché de Navarro, R., Colinvaux, D. y Dibar Ure, M.C. *El niño que piensa: un modelo de formación de maestros*, pp. 215-248. Santiago de Cali: Artes gráficas del Valle Editores.
- DUMRAUF, A.G. 2001. "Esas otras cosas que se enseñan que no son física: Imágenes de ciencia y prácticas docentes en una experiencia universitaria de enseñanza de física". *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1).