

# EL TRABAJO PRÁCTICO EN LOS NUEVOS LABORATORIOS DE CIENCIAS: ¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES?

Yosajandi Pérez Campillo<sup>1</sup>, María Patricia Huerta Ruíz<sup>2</sup>. Planteles 7 y 9 ENP.

[1idnajasoy@gmail.com](mailto:1idnajasoy@gmail.com), [2spiky04@hotmail.com](mailto:2spiky04@hotmail.com).

Rubro: Experiencias docentes  
Folio 43

## RESUMEN

El laboratorio de ciencias, debe proveer un ambiente que aprendizaje único, es un ajuste en el cual los estudiantes pueden trabajar cooperativamente en grupos pequeños para investigar fenómenos científicos. Sin embargo, a pesar de lo ambicioso del proyecto de estos nuevos laboratorios, no se ha tenido el éxito esperado, por lo que es necesario hacer un análisis desde el interior de cada uno de los planteles, involucrando tanto a profesores como a estudiantes para encontrar las fortalezas y áreas de oportunidad de esta nueva propuesta. Por ello, en este trabajo, mostramos un análisis breve pero significativo, de algunas de las opiniones de los estudiantes de química sobre el trabajo experimental en estas nuevas instalaciones.

# **EL TRABAJO PRÁCTICO EN LOS NUEVOS LABORATORIOS DE CIENCIAS: ¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES?**

## **INTRODUCCIÓN**

Estamos viviendo una nueva era de la reforma en la educación científica. Ambos, el contenido y la pedagogía de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia se están escudriñando, y los nuevos estándares previstos para formar la educación significativa de la ciencia están emergiendo. The National Science Education Standards (National Research Council, 1996) y otra literatura de educación científica (Bybee, 2000 en Hofstein y Lunetta, 2003) hace énfasis en la importancia de repensar el papel y la práctica del trabajo de laboratorio en la enseñanza científica.

Al preguntar a los profesores acerca de sus razones para hacer que los estudiantes participen en actividades prácticas, se observa que el abanico de motivos es muy variado y puede agruparse en cinco categorías generales: para motivar, mediante la estimulación del interés y la diversión; para enseñar las técnicas de laboratorio; para intensificar el aprendizaje de los conocimientos científicos; para proporcionar una idea sobre el método científico y desarrollar la habilidad en su utilización, y para desarrollar determinadas «actitudes científicas», tales como la consideración con las ideas y sugerencias de otras personas, la objetividad y la buena disposición para no emitir juicios apresurados.

Hodson (1993) enfatiza que el foco principal de las actividades del laboratorio no se debe limitar al aprendizaje de métodos científicos específicos o técnicas particulares de laboratorio; los estudiantes deben utilizar en el laboratorio los métodos y los procedimientos científicos para investigar fenómenos, solucionar problemas, y practicar la investigación y el interés.

Baird (1990 en Hofstein y Lunetta, 2003) ha observado que el ambiente de aprendizaje del laboratorio garantiza un cambio radical del aprendizaje dirigido por el profesor hacia la “investigación propuesta” que es más directa al estudiante.

### **Condiciones para aprender eficazmente**

El laboratorio de ciencias, es un ambiente que aprendizaje único, es un ajuste en el cual los estudiantes pueden trabajar cooperativamente en grupos pequeños para investigar fenómenos científicos.

Hofstein and Lunetta (1982) y Lazarowitz y Tamir (1994, en Hofstein y Lunetta, 2003) sugieren que las actividades del laboratorio tengan el potencial de realzar las relaciones sociales constructivas así como las actitudes positivas y el crecimiento cognoscitivo.

### **Los nuevos laboratorios de ciencias**

Los laboratorios de ciencias de las escuelas en general, tienen el potencial de ser un medio importante para introducir a los estudiantes al conocimiento conceptual central y a las habilidades conceptuales y procedimentales en ciencia (Bybee, 2000 en Hofstein y Lunetta, 2003).

En el caso de los nuevos laboratorios de ciencias, éstos fueron desarrollados de manera interinstitucional, participando diversas entidades de la UNAM, tales como el CECADET, las Facultades de Química y Ciencias, la DGTIC y los propios sistemas del bachillerato de la UNAM. El diseño de estos nuevos laboratorios tiene como objetivo “lograr un cambio en las prácticas escolares que han mostrado su ineficacia y así, propiciar nuevos procesos educativos que fomenten una actitud indagatoria en profesores y alumnos. La orientación, presenta una propuesta educativa que flexibilice las situaciones de aprendizaje, fomente el trabajo colaborativo e incorpore las TIC” (CECADET, 2011).

Sin embargo, a pesar de lo ambicioso del proyecto de estos nuevos laboratorios, estos no han tenido una introducción a los planteles de ENP, de manera plenamente exitosa, por lo que es necesario hacer un análisis desde el interior de cada uno de los planteles, involucrando tanto a profesores como a estudiantes para encontrar las fortalezas y

áreas de oportunidad de esta nueva propuesta. Por ello, en este trabajo, mostramos un análisis breve pero significativo, de algunas de las opiniones de los estudiantes de química sobre el trabajo experimental en estas nuevas instalaciones.

## **MÉTODO**

### **Sobre los grupos de estudio**

Para conocer las opiniones de los estudiantes con respecto al trabajo en los nuevos laboratorios de ciencias durante el ciclo escolar 2011-2012, se eligieron dos grupos de química de sexto año, área 1. Estos grupos fueron escogidos debido a las condiciones de trabajo que presenta cada uno de ellos: el grupo A, está conformado por 18 alumnos, mientras que el grupo B, tiene 53 integrantes. El trabajo de laboratorio durante el ciclo escolar se dio de la siguiente manera:

**Grupo A:** todas las sesiones de clase se trabajaron dentro de los nuevos laboratorios, teniendo prácticas de semanales de dos horas de clase, con el grupo dividido en 6 equipos de 3 integrantes.

**Grupo B:** sólo las sesiones de práctica se trabajaron dentro del nuevo laboratorio. Se entró una vez a la semana durante dos horas de clase, sin embargo, dado el número de alumnos de este grupo, se dividió en dos secciones que trabajaron sólo 50 minutos cada una. Cabe señalar, que por las características del propio grupo y su horario, en ocasiones, se trabajaron horas extra en su tiempo libre. Cada una de estas secciones, están conformadas por 6 equipos de 4 o 5 integrantes, debido a que algunas de las computadoras no eran funcionales.

### **Sobre el instrumento**

Respecto al instrumento de evaluación usado, debe señalarse lo siguiente:

1. Fue diseñado por profesores de química de la E.N.P.
2. Contempla distintos aspectos que van desde la motivación del estudiante por el trabajo experimental, hasta cuestiones de operatividad de los laboratorios.
3. Consta de 8 preguntas: tres cerradas, y el resto abiertas.

4. El cuestionario es anónimo y sólo refleja edad y género, pues el objetivo es conocer las opiniones generales de los estudiantes y no forma parte de su evaluación.
5. Fue aplicado hasta el último día del ciclo escolar, una vez que los estudiantes sabían sus calificaciones finales.

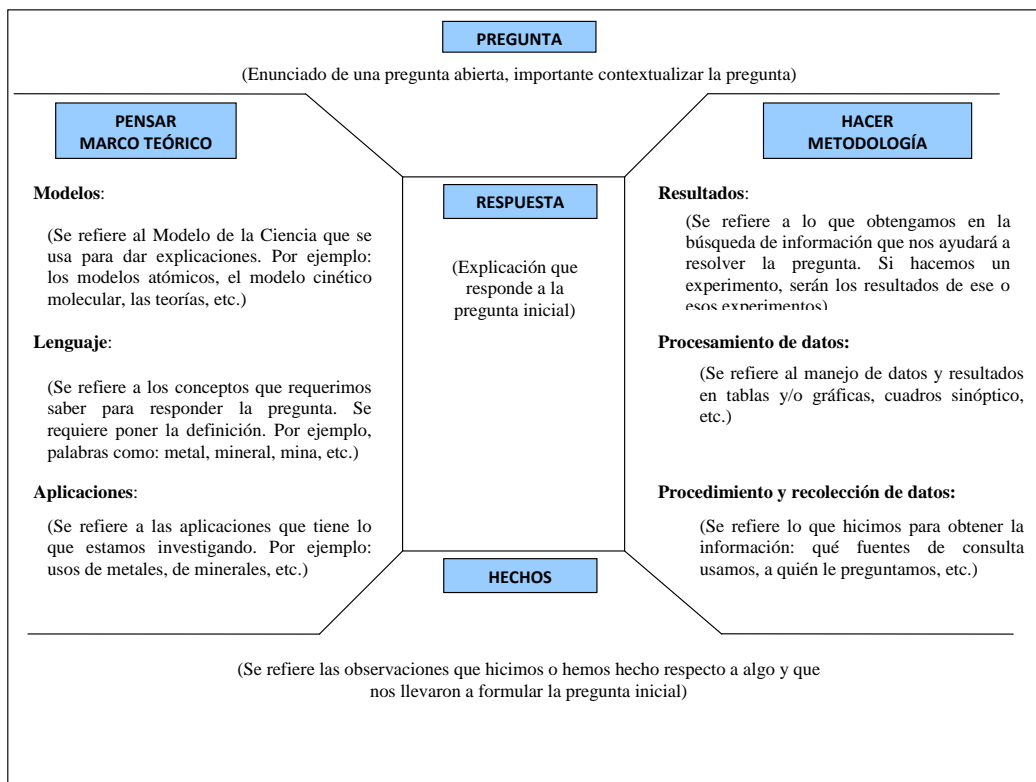
### **Sobre el trabajo práctico**

Las prácticas realizadas versaron sobre diferentes temas del programa de estudios, por ejemplo:

- Termodinámica
- Polímeros
- Equilibrio químico
- Cinética química
- Electroquímica y corrosión
- Ácidos y bases

Para su realización se utilizaron los diferentes recursos con que cuenta el laboratorio: sensores, acceso a internet, simulador *Crocodile*, cañón de proyección, otras simulaciones propias y material de laboratorio diverso.

Respecto al reporte de las prácticas, se trabajó con el *Diagrama Heurístico* (Chamizo y Hernández, 2000). A continuación se presenta el esquema:



## RESULTADOS

En términos generales, podemos decir que a la mayoría de los estudiantes les gusta el trabajo experimental, el cual encuentran motivante (aproximadamente 85%), interesante y bueno (alrededor del 50%), así como necesario y útil para su aprendizaje (30%).

Por otro lado, respecto a los nuevos laboratorios, consideran que son una muy buena herramienta para el aprendizaje pues cuentan con tecnología avanzada y adecuada (40%), sin embargo, hay que considerar (y mejorar) varios aspectos, que pueden obstaculizar el aprendizaje, entre ellos:

- a) el tamaño: son demasiado pequeños cuando se trabaja con grupos numerosos (20%)
- b) el abastecimiento de reactivos y materiales: es limitado e insuficiente para la realización de prácticas (aproximadamente 85%)
- c) el equipo de cómputo: aunque es bueno, tiene fallas continuas, lo cual va en detrimento de la buena ejecución de la actividad experimental (alrededor del 50%)

- d) en menor grado, pero importante, se requiere del apoyo de laboratoristas, así como de apoyo por parte de las autoridades.

Respecto a las actividades experimentales, hay varios aspectos a analizar:

- a) el trabajo en equipo es fundamental para el desempeño dentro de la práctica pues constituye un gran apoyo (60%)
- b) el instrumento *Diagrama Heurístico*, es una herramienta muy eficaz para utilizarlo como reporte de práctica pues resume el experimento y relaciona la teoría con la práctica (más del 70%)
- c) el apoyo del profesor para la realización de la práctica es fundamental para un buen desempeño en la misma (20%)
- d) el diseño y elección del tipo de prácticas que se realizan es muy importante para la motivación e interés del estudiante y por supuesto para su aprendizaje (20%)

Aquí es importante señalar, que si se consideran los resultados parciales del grupo numeroso, se puede observar que los factores: falta de tiempo y grupo numeroso, aparecen con un porcentaje importante de contribución como obstáculo al aprendizaje: 17% y 11%, respectivamente.

## **CONCLUSIONES**

Sin duda, el trabajo del laboratorio es un medio importante para realzar actitudes, estimular intereses y recrearse, motivando a los estudiantes para aprender ciencia. Sin embargo, es vital aislar y definir las metas para las cuales el trabajo de laboratorio podría hacer una contribución única y significativa a la enseñanza y aprendizaje, así como encontrar la infraestructura e instrumentos adecuados para lograr esta contribución.

En el caso de las opiniones de los estudiantes analizadas aquí, podemos decir que aunque consideran el trabajo práctico como una gran herramienta de aprendizaje, hay factores que contribuyen al aprendizaje que no tienen que ver necesariamente con las

instalaciones, como el trabajo en equipo, el apoyo del profesor y el tipo de prácticas. Mientras que sí existen factores propios de los nuevos laboratorios que contribuyen a obstaculizar su aprendizaje como el tamaño de los laboratorios que es poco adecuado para grupos numerosos, la falta de tiempo para realizar la práctica (derivado también, del número de estudiantes por grupo), la falta de materiales y reactivos, así como otros aspectos técnicos como la falla de computadoras o ausencia de personal dentro del laboratorio.

Todos estos aspectos deben ser considerados a la hora del diseño de nuevas instalaciones, pero sobre todo, a la hora de tomar decisiones por parte de las autoridades para definir la operatividad de las nuevas áreas, con el fin de mejorar, verdaderamente, el trabajo experimental y contribuir plenamente, al aprendizaje de los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chamizo, J.A y Hernández, G. (2000) Construcción de preguntas, la Ve epistemológica y examen ecléctico personalizado, *Educación Química*, México, p. 182-187

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias* 12(3), 299-313.

Hofstein, A. y Lunetta, V. (2003). El laboratorio en la enseñanza de la ciencia: fundamentos para el siglo veintiuno. *Laboratory in science education*.

CECADET, 2011. *Laboratorios de Ciencias. Bachillerato*, UNAM, en <http://www.laboratoriosdeciencias.unam.mx/?q=node/5> [Consultado el 27 de abril de 2012)