

Una nueva modalidad en la implementación de trabajos prácticos: resultados de 8 años de experiencia

Ferraris, Norma G.; Giangrossi, Graciela; Fortino, María A.; Chicco, Adriana; Lombardo, Yolanda B.

Cátedra de Química Biológica, F.B.C.B., U.N.L., (3000) Santa Fe, Argentina. Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo. Tel. 0342-4575211. E-mail chachi@fbc.unl.edu.ar

RESUMEN: En el presente trabajo la cátedra de Química Biológica analizó durante 8 años la estrategia pedagógica de implementar un Trabajo Práctico Globalizador, el cual contemplaba la posibilidad de promocionarse a través de un examen individual optativo al final del cursado.

Este estudio se realizó en una población de 675 alumnos. Los resultados demostraron:

a) Un alto grado (90%) de aceptación del examen optativo.

b) Un mayor número de estudiantes que pasaron la evaluación, aprobaron la asignatura en menor tiempo después de cursarla que aquellos que no tuvieron esa opción.

Palabras claves: Alumnos - evaluación - pedagogía.

SUMMARY: A new way to conduct labwork: Eight years of experience. Ferraris, Norma; Giangrossi, Graciela; Fortino, María A.; Chicco, Adriana; Lombardo, Yolanda B. During the past eight years the course on Biological Chemistry has instated a special Laboratory experiment which encompasses the application of multiple aspects learnt during the course. This activity can be promoted either with an optional test taken either before or together with the final exam. The conclusions summarized below were obtained from a total of 675 students.

a) 90% of the students took the option.

b) Most of the students who took the optional test past the final exam at an earlier date than those that did not have this option.

Key words: Students - evaluation - laboratory work.

Introducción

La asignatura Química Biológica, ubicada en el nivel intermedio del cursado de las carreras de Bioquímica y de Licenciatura en Biotecnología, se nutre para su normal desarrollo de los conocimientos básicos necesarios, entre otros de Química Orgánica, Fisicoquímica, Bioquímica básica de macromoléculas y Biología celular molecular, proyectando sus contenidos a las asignaturas que le suceden.

La Química Biológica comprende el análisis e interpretación de los fenómenos biológicos metabólicos de los seres vivos con especial interés en los eucariotas, por lo que el conocimiento de las distintas vías metabólicas y sus regulaciones a ni-

vel enzimático, hormonal y molecular es indispensable para la formación integral que se pretende lograr en los educandos, capacitándolos para develar los mecanismos moleculares de procesos biológicos fundamentales. Pero, los conocimientos globales de aspectos teóricos son insuficientes para lograr los objetivos mencionados anteriormente si no se acompañan de una adecuada práctica de laboratorio(1). Esto último contribuirá a que el alumno, a la vez que mejora su destreza en el manejo del material e instrumental, comprenda la estrecha relación existente entre las determinaciones realizadas experimentalmente y los conceptos teóricos que fundamentan la misma (2). Varios estudios (3,4) han demostrado que los alumnos comprenden mejor los conceptos científicos cuando se los presentan en el contexto de un problema concreto y no como una

simple sucesión de conocimientos aislados. Dentro de esta línea argumental, durante aproximadamente una década nuestro objetivo fue analizar la experiencia de introducir un trabajo experimental globalizador, que basado en un problema concreto tratara de lograr un eficiente aprovechamiento y una interacción adecuada de los conceptos teórico-prácticos. Por otro lado, la evaluación es la comprobación de la validez de las estrategias didácticas; por lo tanto, es el momento de buscar los datos que ayuden a decidir en qué medida la estrategia metodológica desarrollada es la adecuada para guiar un proceso de enseñanza aprendizaje que conduzca a obtener los resultados previamente propuestos (5). Considerando lo anteriormente expuesto, la finalidad del presente trabajo fue:

- Analizar la evolución de una instancia de evaluación optativa de un trabajo experimental presentada a los alumnos.
- Estimar si la estrategia utilizada conduce a un eficiente aprovechamiento de los conocimientos teórico-prácticos, analizando el seguimiento del alumno durante el cursado.
- Evaluar si los resultados satisfactorios del examen opcional reflejan una disminución sustancial del tiempo transcurrido, entre la finalización del cursado y la promoción final de la asignatura.

Materiales y Métodos

Se analizaron 675 alumnos, 638 de los cuales pertenecen a la carrera de Bioquímica y 37 a la de Licenciatura en Biotecnología, que cursaron Química Biológica entre los años 1990 y 1998. El cursado de la asignatura fue durante ese período cuatrimestral (2 veces al año).

Los alumnos se distribuyeron en diferentes turnos (cuatro), en comisiones de trabajo de 2 o 3, acorde con el número de inscriptos por cuatrimestre. El tiempo de permanencia en el laboratorio fue de 4,5 a 5 horas semanales.

Para cumplimentar el último objetivo se comparó la población analizada con 285 alumnos que cursaron la materia entre los años 1986 a 1989, con la misma modalidad de cursado cuatrimestral.

Los resultados se expresaron como promedios \pm SEM. El estudio estadístico entre grupos se analizó por "t" test de Student (6). Valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

Estrategia utilizada

Se desarrolló un Trabajo Práctico Globalizador que posibilitó, a nivel experimental con ratas de laboratorio, el estudio de diferentes vías metabólicas y sus correlaciones. Propusimos por tanto "un planteamiento didáctico en el que la investigación constituye un principio orientador, lo que comporta a su vez, una metodología que integrara, en un proceso investigativo global, diferentes recursos y estrategias de enseñanza (la transmisión oral del profesor, el experimento de laboratorio, el trabajo con documentos escritos, etc.)" (7).

Esto condujo al alumno a realizar un conjunto de experiencias que iban desde la manipulación de animales, la utilización de diversas metodologías de laboratorio, el análisis exhaustivo de resultados obtenidos, su interpretación, hasta la discusión y presentación de los mismos.

Metodología didáctica

"La metodología es el componente curricular que más claramente plasma el modelo didáctico de referencia, al tener un reflejo muy directo en la planificación y el desarrollo del programa de actividades." (8) Teniendo en cuenta este concepto, planteamos el siguiente esquema:

- Clase introductoria de explicación del modelo experimental, para transmitir a los alumnos conocimientos previos del tema y actividades a desarrollar, al tiempo que se intenta incentivar su interés en el mismo.
- Desarrollo de las distintas metodologías de laboratorio, para lo cual es necesario que el alumno demuestre tener los conocimientos básicos para realizar su trabajo con eficiencia.
- Clase integradora (coloquio), donde los alumnos del turno muestran los resultados obtenidos, discutan los mismos y elaboran conclusiones que le permitan una interpretación adecuada de los conocimientos teóricos que con ellos se relacionan.

El trabajo experimental globalizador requirió de los alumnos:

- a) Búsqueda de información o bibliografía.
- b) Comprensión de los conocimientos teóricos.

c) Capacidad de asociación entre teoría y práctica.

d) Habilidad para trabajar en el bioterio con pequeños animales de experimentación (ratas).

e) Destreza en el desarrollo de las distintas técnicas experimentales.

f) Conocimientos para realizar cálculos y manejo de conceptos estadísticos para llegar a los resultados.

g) Elaboración de conclusiones.

Evaluación

Se basó en:

a) Una evaluación de seguimiento permanente durante el cursado cuyos resultados se registraron en una planilla individual (tabla 1) que contemplaba:

- Conjunto de conocimientos teóricos del trabajo globalizador
- Destreza demostrada durante el desarrollo experimental
- Resultados alcanzados e informes respectivos
- Evaluación del proceso de transferencia de conocimientos a través de un coloquio y posterior plasmado de los mismos en forma escrita e individual

b) Evaluación final a través de un examen optativo, individual y promocional, en las últimas semanas del cuatrimestre. Como requisito para acceder al mismo, el alumno debía ser regular (80% de la asistencia) y obtener un porcentaje $\geq 60\%$ de la instancia evaluativa durante el cursado (siendo el máximo de 100 puntos).

Bajo estas condiciones, para los alumnos que optaron esta instancia, se determinó al azar el trabajo a desarrollar; se lo evaluó según los conocimientos teóricos correspondientes al mismo, destreza, informe final e interpretación de los resultados obtenidos.

Finalmente, de alcanzarse un resultado $\geq 60\%$ el alumno aprobaba los trabajos prácticos, cuya validez correspondía al período de la regularidad de la materia.

Resultados y Discusión

Del total de los 675 alumnos sólo 11 de ellos no alcanzaron el 60% de conocimientos para acceder a la evaluación final optativa (1,6%).

En la fig.1 vemos que el 16% (106) de los alum-

nos en condiciones de llevar a cabo el examen optativo no aceptó esta metodología. Del total que aceptó esta instancia (558), sólo un 13% (73) no alcanzó los objetivos.

Considerando la actitud del alumno frente a la metodología de evaluación propuesta, se observó un notable incremento en la aceptación de la misma a partir de los primeros años, alcanzando niveles estables de alrededor del 90% (fig.2).

Analizando la fig.3, podemos observar que la evaluación final optativa, que es otra instancia pedagógica, refleja en forma positiva la destreza y capacidad de integrar los conocimientos teóricos-prácticos, adquiridos durante el cursado.

Cabe destacar que el alto puntaje obtenido en las instancias evaluatorias (seguimiento y examen optativo), demuestra que los alumnos incorporaron nuevos conocimientos, comprendieron y aplicaron los pasos del método científico experimental, adquirieron y desarrollaron habilidades que en su conjunto posibilitaron su independencia en el laboratorio.

En la figura 4 se observa que el porcentaje de alumnos que promovió la asignatura Química Biológica en los primeros cinco turnos de examen posterior al cursado fue mayor ($p < 0,05$), después de esta nueva metodología implementada comparada con los años anteriores (tomados a partir del inicio de la modalidad de dictado cuatrimestral).

Conclusión

Se destaca la importancia de promover y calificar el desempeño del estudiante a través de un seguimiento continuo y no solamente de un examen final, convirtiendo a la evaluación en una herramienta más del proceso de enseñanza-aprendizaje (9). La estrategia utilizada posibilitó a los docentes acrecentar su experiencia para enseñar en base al conocimiento de cómo aprenden los alumnos.

Por otra parte, esta modalidad permitió una corrección constante del alumno tendiente a mejorar su rendimiento y facilitó la preparación de los exámenes finales, lográndose un resultado satisfactorio en menor tiempo. Todos estos aspectos promueven la obtención de un mejor producto final.

Bibliografía

- 1- García E., García F, 1995. "Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación". Diada Editora. (España).

- 2- Díaz Barriga, A., 1991. "Didáctica. Aportes para una polémica". Instituto de Estudios y Acción Social. (Argentina).
- 3- Mayo 1999. "Aula Universitaria". Universidad Nacional del Litoral. (Santa Fe. Argentina). 2.
- 4- Pozo J.I., 1987. "Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal". Ed.Visor. (Madrid). España.
- 5- Sacristán J.G., 1989. "Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo". OPS.Anexo del módulo 5 de Evaluación educativa del Programa de Formación Docente Pedagógica. OPS.
- 6- Snedecor G.W.P, Cochran W.G., 1967. "Statistical Methods applied to experimental in agriculture and biology". The Iowa State University Press, Ames, I.A. 339-380.
- 7- Lafourcade P, 1980. "Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior". Ed. Kapeluz. (Argentina).
- 8- Fior J.I., 1992. "Recursos para la investigación en el aula". Diada Editora. (España).
- 9- Santos Guerra M.A., 1990. "La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora". Ed. Aljibe. (España).

Tabla 1: Planilla individual de seguimiento durante el cursado de los trabajos prácticos

Cátedra: Química Biológica Carrera:
 Alumno: Turno de T.P.:
 Comisión: Cuatrimestre: Docente a cargo:

Semana	Trabajo Práctico	Fecha	Asist.	Fund. teóricos	Desempeño en el lab. y Rdos	Informe
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						
XI						
XII						
XIII						
XIV						

Docente a cargo de la evaluación:
 Firma del alumno:
 L.U.:

Calificación Desarrollo T.P.:
 Calificación Optativo T.P.:
 Promedio General T.P.:

Figura 1: Porcentaje de alumnos en condiciones de optar por la instancia evaluatoria

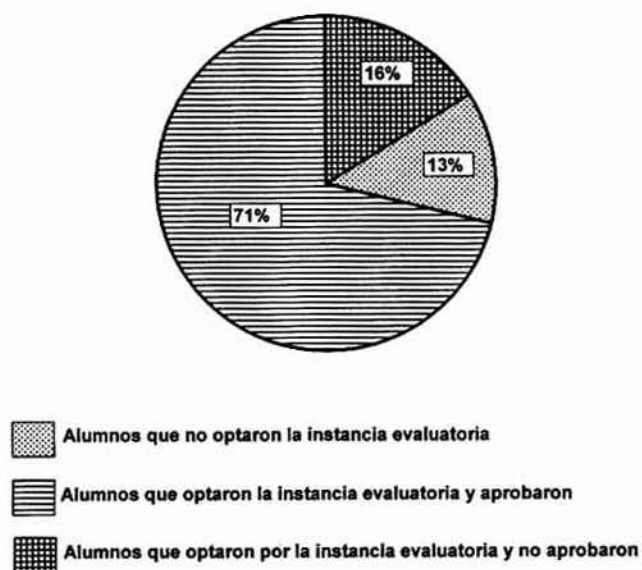


Figura 2: Actitud del alumno frente a la propuesta metodológica

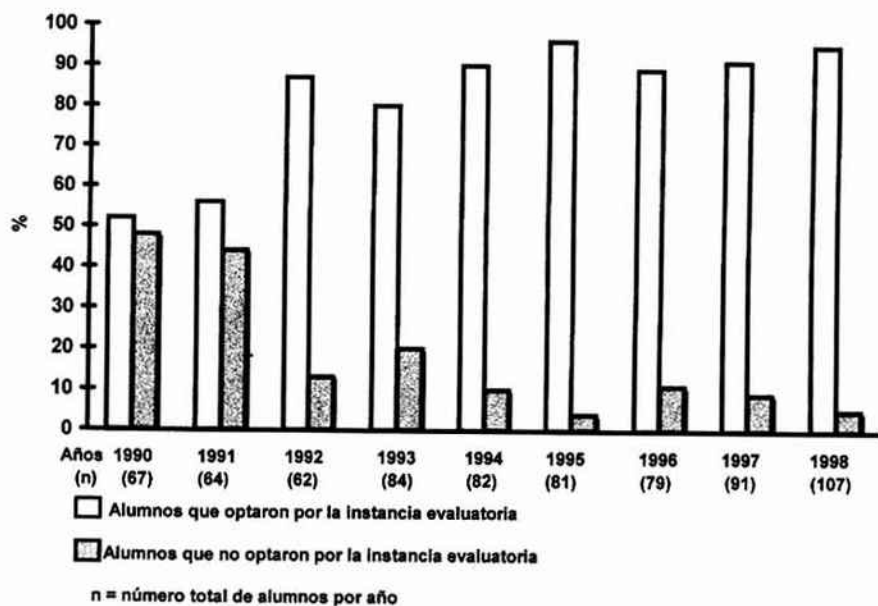
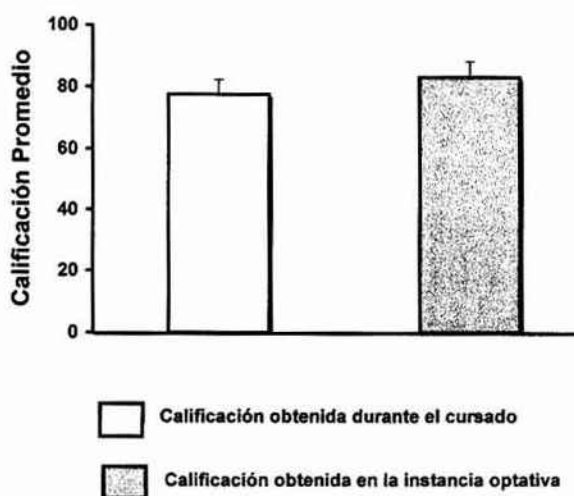
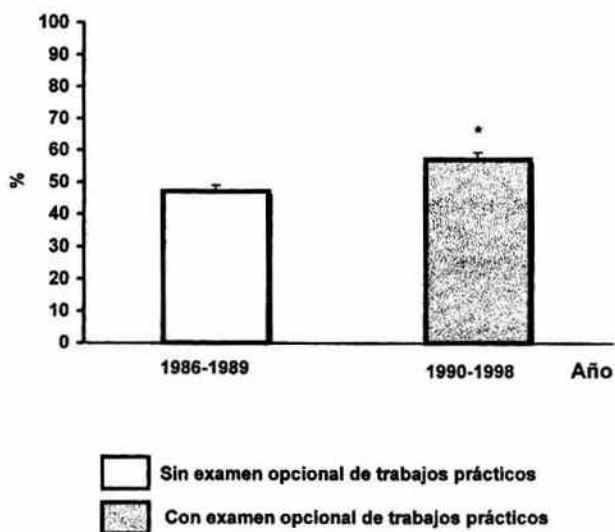


Figura 3: Calificación promedio obtenida por los alumnos que aprobaron la evaluación final optativa

Los valores representan la media \pm SEM para un número total de 485 alumnos

Figura 4: Porcentaje de alumnos que aprobaron en los primeros turnos de examen

Los valores representan la media \pm SEM *p < 0.05