

# Estrategias metodológicas para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje

Giangrossi, Graciela C.\*

## Resumen

Los cuatro problemas, conocimiento olvidado, inerte, ingenuo y ritual, se oponen a las metas de la educación: retención, comprensión y uso del mismo y dan por resultado una conducta que se llama “el síndrome del conocimiento frágil”.

La ciencia es una actividad práctica, además de teórica y los trabajos prácticos juegan un papel importante en el incremento de la motivación hacia las ciencias experimentales y son una ayuda inestimable para la comprensión de los planteamientos teóricos.

Este trabajo tuvo por objetivo: favorecer –mediante coloquios– la comprensión de los conceptos teóricos e identificar argumentos significativos, logrando un verdadero proceso de asimilación y maduración de dichos conceptos y un óptimo aprovechamiento de los trabajos prácticos.

**Palabras clave:** estrategias metodológicas - comprensión - ciencias experimentales.

## Introducción

Existe más de una explicación válida acerca de la discrepancia entre contenidos aprendidos y recordados. En ocasiones, buena parte del conocimiento se esfuma, es un conocimiento olvidado. A veces se lo recuerda, pero es inerte, permite a los estudiantes aprobar los exámenes, pero no se lo aplica en otras circunstancias. También suele tomar la forma de teorías ingenuas, o bien, los conocimientos que los alumnos adquieren tienen con frecuencia un carácter ritual.

\*ggiangro@fbcb.unl.edu.ar

Los cuatro problemas: conocimiento olvidado, inerte, ingenuo y ritual; se oponen a las metas de la educación: retención, comprensión y uso del conocimiento. El conocimiento olvidado significa un conocimiento que ya no se recuerda; el ritual e ingenuo aluden a una comprensión deficiente y el conocimiento inerte, si bien sirve para aprobar exámenes, jamás se aplica en la práctica. Estos problemas se combinan en el alumno y dan por resultado una conducta que se llama "el síndrome del conocimiento frágil".

El aprendizaje significativo produce resultados de retención y de aprendizaje superiores. Aprendizaje significativo consiste en comprender el mismo material incorporándolo a estructuras conceptuales con significado. Es un proceso activo porque requiere, por lo menos: a) del tipo de análisis cognoscitivo necesario para averiguar cuáles aspectos de la estructura cognoscitiva existente son más pertinentes al nuevo material potencialmente significativo, b) cierto grado de reconciliación con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva, esto es, aprender similitudes y diferencias y resolver las contradicciones reales o aparentes entre los conceptos y proposiciones nuevos y los ya establecidos y, c) reformulación del material de aprendizaje en términos de los antecedentes intelectuales idiosincráticos y el vocabulario del alumno particular. A medida que el material de aprendizaje es asimilado dentro de la estructura cognoscitiva, se relaciona e interactúa con el contenido pertinente ya presente.

La naturaleza y las condiciones para un aprendizaje significativo exigen un tipo de enseñanza expositiva que reconozca los principios de diferenciación progresiva y de reconciliación integradora, de retención y organización del contenido de la materia de estudio, en la estructura cognoscitiva del alumno.

Para promover el aprendizaje significativo se debería tener en cuenta los conocimientos factuales y conceptuales que el alumno ya posee, así como sus actitudes y procedimientos y cómo van a interactuar con la nueva información proporcionada por los materiales y/o estrategias de aprendizaje.

Un conocimiento científico no es un elemento aislado, sino que forma parte de una jerarquía o red de conceptos. Para aprender un concepto es necesario establecer relaciones significativas con otros. Cuando más entretrejida esté la red de conceptos que posee una persona en un área determinada, mayor será su capacidad para establecer relaciones significativas y por lo tanto, estará en condiciones de comprender los hechos propios de ese campo de conocimientos.

Si el alumno no puede relacionar el nuevo conocimiento con otros preexistentes, la nueva información permanecerá aislada y no se producirá comprensión.

Ahora bien, la ciencia –además de teórica– es una actividad práctica, y gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios. Los trabajos prác-

ticos constituyen uno de los instrumentos más adecuados de lo que dispone el profesor para la enseñanza de las ciencias.

Los trabajos prácticos juegan un papel importante en el incremento de la motivación hacia las ciencias experimentales. Son una ayuda inestimable para la comprensión de los planteamientos teóricos y el desarrollo del razonamiento científico y de su significado.

El objetivo de toda enseñanza es conseguir un aprendizaje significativo y los procesos de enseñanza y de aprendizaje son inseparables de la evaluación. Enseñar, aprender y evaluar, tres procesos conjuntos.

La evaluación es una herramienta que le permitirá al profesor detectar las dificultades o errores, para el posterior análisis de las posibles causas, como también la toma de decisiones para corregirlas, y facilitar al alumnado las estrategias y recursos que le permitirán reconocerlas y saber cómo superarlas.

Con la finalidad de promover un aprendizaje significativo en los alumnos que cursan Química Biológica se trató de:

- Favorecer la comprensión de los conceptos teóricos.
- Inducir al alumno a identificar argumentos significativos y organizarlos de manera coherente.
- Lograr un verdadero proceso de asimilación y maduración de los conocimientos durante la realización de los trabajos prácticos.
- Contribuir a un cambio motivacional, que despierte curiosidad, creatividad, pensamiento crítico.

### Parte experimental

Los trabajos prácticos realizados durante el cursado de la asignatura forman parte de un trabajo práctico globalizador. Los mismos tienen por finalidad analizar los distintos metabolismos utilizando pruebas dinámicas "in vivo" y pruebas "in vitro".

Para la realización de dichos trabajos prácticos, los alumnos que cursaron la asignatura se dividieron en grupos, de los cuales en uno de ellos se implementó la experiencia piloto.

El criterio para la selección de los grupos de alumnos en donde se llevó a cabo dicha experiencia, se hizo al azar. Los alumnos normalmente se inscriben en los distintos turnos de trabajos prácticos que propone la cátedra, de acuerdo a las posibilidades horarias, que les permita el cursado simultáneo de otras materias.

De los seis grupos formados, en uno de ellos de cada año, se realizaron coloquios y evaluaciones, con el objeto de integrar los trabajos prácticos y medir el aprendizaje.

En el transcurso de cada año, para evaluar el metabolismo lipídico se realizaron los siguientes trabajos prácticos:

- Determinación de triglicéridos en suero y tejido.
- Velocidad de secreción de triglicéridos
- Velocidad de remoción de triglicéridos.
- Determinación de colesterol en suero y tejido.

Al finalizar cada uno de ellos se evaluaron los resultados obtenidos haciendo uso de los conocimientos adquiridos en clases teóricas.

Se comenzó con la digestión, absorción, transporte y metabolismo en los distintos tejidos de los hidratos de carbono y lípidos componentes de las dietas control y experimentales, dieta rica en sacarosa (DRS) y control + n-3 ingeridos por los animales de experimentación (Ratas Wistar).

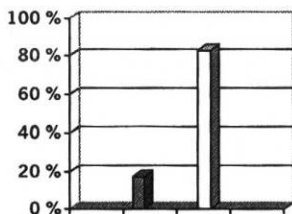
De este modo se logró recordar conocimientos ya adquiridos, que permitió a los alumnos interpretar la función de cada uno como partes integrantes de un trabajo práctico globalizador, e incorporar el nuevo material.

Similar metodología se usó para el análisis del metabolismo de los hidratos de carbono. Se realizaron evaluaciones:

- Una, en la primera semana de cursado, de carácter diagnóstica sobre conocimientos básicos ya adquiridos en otras asignaturas, que debían ser utilizados en los distintos trabajos prácticos. (Anexo 1)
- Otra, en las semanas siguientes a la realización de cada trabajo práctico, los cuestionarios utilizados requerían utilizar conceptos analizados en los coloquios, además de realizar una interrelación con los trabajos prácticos anteriormente realizados. (Anexo 2)

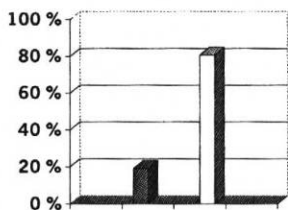
Durante el transcurso del segundo año, sólo se llevaron a cabo dos coloquios, en los cuales se integraron el conjunto de trabajos prácticos realizados hasta esa instancia (metabolismo de hidratos de carbono y metabolismo lipídico), y a la semana siguiente, la evaluación correspondiente con las características del año anterior.

En los dos años, en el resto de los grupos (5 turnos restantes), no se llevaron a cabo coloquios y cuestionarios integradores, sólo se evaluó los fundamentos de los trabajos prácticos para permitir su realización.



■ alumnos en estudio

□ resto de alumnos



■ alumnos en estudio

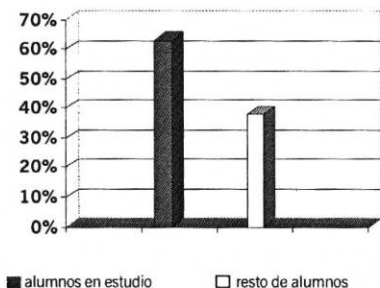
□ resto de alumnos

### Discusión de resultados

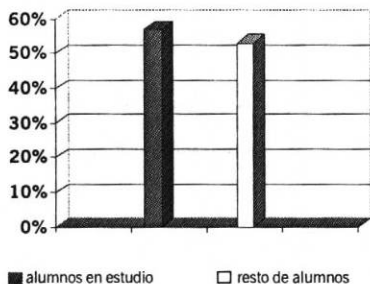
Al finalizar el cursado de la asignatura, se tomó un examen común a todos los grupos con preguntas con un grado de complejidad similar al realizado durante el cursado con el grupo de la experinecia.

Las calificaciones obtenidas como resultado de la sumatoria de la evaluación –durante y al final del cursado– condujeron a lo siguiente:

- En el grupo donde se implementaron coloquios integradores y evaluaciones continuas, el porcentaje de alumnos que obtuvo un puntaje igual o superior al necesario para promocionar los trabajos prácticos fue significativamente superior al resto del alumnado que cursaba la materia.



- Cuando sólo se llevaron a cabo los coloquios y las evaluaciones en dos oportunidades no se obtiene diferencia significativa con respecto al resto.



## Conclusión

De los resultados anteriores se destaca la necesidad de:

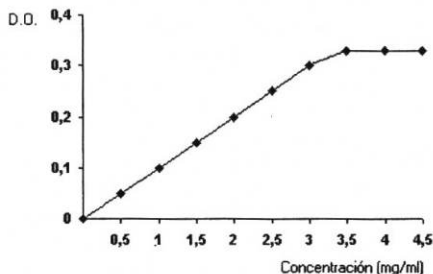
- Realizar integraciones para conducirlos a comparar, relacionar, juzgar y lograr estimular el ejercicio de procesos críticos.
- Llevar a cabo un sistema de evaluaciones continuas, ya que éstas nos permiten obtener información del aprendizaje de los alumnos y poder recapacitar sobre la propuesta de enseñanza, detectar la comprensión de los temas, identificando los obstáculos y regulándolos, en definitiva, evaluar el logro de los objetivos.

## Anexo 1

### Cuestionario Diagnóstico:

1. a). Explique brevemente qué entiende por solución patrón, estándar o testigo.
- b). ¿Qué material de laboratorio debe utilizar para la preparación de un estándar siendo: a) droga sólida o b) droga líquida? (marcar con una cruz: droga sólida, dos cruces: droga líquida):
  - probeta
  - vaso de precipitado
  - matraz
  - erlenmeyer
- c). Justifique la respuesta.

2. Se mide la absorbancia de una muestra que se hizo reaccionar con un reactivo de color y se obtiene D.O. = 0,36. La curva de calibrado es la siguiente:



- a). ¿Puede decir cuál es la concentración de la muestra?
  - b). Si debiera hacer una dilución, ¿cómo la realizaría? (marcar con una cruz la opción más conveniente)
    - diluiría la preparación final con agua.
    - diluiría la preparación final con reactivo de color.
    - diluiría la muestra inicial y comenzaría nuevamente la técnica.
3. a). ¿Ha trabajado alguna vez con animales de experimentación?
- b). ¿Qué tipo de muestras biológicas ha utilizado?
    - plasma
    - suero
    - tejidos

4. ¿Cuál es la composición química de la glucosa y del colesterol? ¿Cuál es el lípido y cuál el hidrato de carbono?
5. a). ¿Cuál es la estructura básica del ADN?
- b). ¿En qué solvente es solubles?

## Anexo 2

La semana siguiente a la realización del trabajo práctico "Determinación de triglicéridos en suero y tejidos" se formularon preguntas:

Dieta rica en sacarosa

- Al ingerir sacarosa; ¿cuál de los dos monosacáridos tiene efecto más importante en favorecer la síntesis hepática de triglicéridos y por qué?
- ¿A qué conduce la mayor síntesis de triglicéridos en hígado?

Dieta control + n-3

- ¿Cómo se encuentra los niveles de triglicéridos en hígado?
- ¿A qué se debe el descenso de triglicéridos plasmáticos?

Después del práctico "Velocidad de secreción de triglicéridos"

Dieta rica en sacarosa

- ¿Cómo explica que haya acumulo de triglicéridos en hígado si hay una gran salida de VLDL-TG?

Dieta control + n-3

- ¿Cómo se encuentra la secreción hepática de VLDL-TG?

A continuación del práctico "Velocidad de remoción de triglicéridos"

Dieta rica en sacarosa

- El pool de TG plasmáticos ¿depende únicamente de la secreción hepática de TG?

• ¿Qué prueba pueden realizar experimentalmente para conocer cómo está la remoción de TG plasmáticos?

Dieta control + n-3

- ¿Cómo se encuentra la actividad LPL muscular? ¿A qué conduce esta modificación en la actividad?



## Bibliografía

**Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H.** (1983): *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México.

**Novak, J., Bob Gowin, D.** *Aprendiendo a aprender*. Traducción de Juan M. Campanario y Eugenio Campanario.

**Pozo, J.** (1989): *Teorías Cognoscitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata.

**Pozo J.I. y Gómez, M.A.** (1988): *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid.

**Jorba, J., Sammarti, N.** (1997): *La evalua-*

*ción como instrumento para mejorar el proceso de aprendizaje de las ciencias*. Barcelona.

**Dominguez, J.M.** (2002): *Problemas de aprendizaje y enseñanza de conceptos científicos*. Exp. Universidad de Santiago de Compostela. España.

**Dominguez, J.M.** (2002): *Las actitudes en ciencias y su evaluación*. Exp. Universidad de Santiago de Compos-tela. España.

**Perkins, D.** *La escuela inteligente*.