

## LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

### OBJETIVOS: LA RESPONSABILIDAD DE LOS PROFESORES PARA CON LOS ESTUDIANTES (1)

Por: L.F. Velásquez (2)

#### A. ¿POR QUE EXISTEN LOS OBJETIVOS?

Pocos profesores podrían negar la importancia de los objetivos en el desarrollo de un programa instruccional. Sin embargo, a pesar de que cada día más maestros reconocen el valor de los objetivos y son capaces de identificarse con ellos en sus propios cursos, también a menudo ocurre que no lo hacen. Frecuentemente sucede que no se entienden los objetivos y por lo tanto tampoco se aplican.

Las razones por las cuales los objetivos fallan y no se establecen, varían desde "las ocupaciones de las clases" y quita mucho tiempo al escribirlos", hasta "no son necesarios, porque yo se lo que debo enseñar". No debe negarse que pueden tener algo de validez estos comentarios y aún más, debe mirarse con sentido crítico todas estas frases, al responder la pregunta, ¿por qué existen los objetivos? .

Primero, consideramos la razón "las ocupaciones de las clases". El trabajo del profesor dictando clases es excesivo en la mayoría de los casos; esto es difícil de negarlo. Sin embargo, de todas sus responsabilidades y obligaciones, una es más importante que las otras; esta responsabilidad es la de cambiar el comportamiento de sus estudiantes.

Si el profesor falla en esto, su enseñanza ha fallado y los estudiantes han fallado en el aprendizaje.

Específicamente; cómo podemos cambiar el comportamiento en los estudiantes? .

Se ha identificado la manera de como el estudiante deberá cambiar a través de una experiencia enseñanza-aprendizaje y luego seleccionando la estrategia apropiada para alcanzar este cambio.

Si uno no identifica cambios en el comportamiento, ¿cómo se sabe si el estudiante presenta diferencias al salir del curso en relación a cuando ingresó? . Además, ¿cómo sabe el profesor que el ha enseñado bien o que el estudiante aprendió? . Por lo tanto, en las ocupaciones de las clases, este aspecto de la instrucción es crítico. Por ejemplo, si un profesor se propone enseñar los principios de la ciencia usando los métodos de la ciencia, como la indagación, ¿cómo debería proceder? . No se debe leer a los estudiantes acerca de la ciencia. Se debe involucrar activamente a los estudiantes en el trabajo de laboratorio y en las discusiones, lo cual ilustra mejor el pensamiento científico y el "haciendo". De este modo, las actividades de los estudiantes acerca de la ciencia están bajo un cambio. No se aprende la metodología de la ciencia hablando acerca de la ciencia.

La segunda razón para rechazar objetivos o sea "ellos quitan mucho tiempo al escribirlos", es difícil de justificar. Cualquier profesor que haya escrito preguntas para un examen conoce que este aspecto de la enseñanza también quita mucho tiempo. Aún más, ¿cuáles son las bases para elaborar las preguntas? . Obviamente, una de ellas son los objetivos.

Recordemos la frase de Mager: "si uno no sabe a donde va, ¿cómo saber cuando se ha llegado". El pro-

(1) Traducido y adaptado del libro "New materials and Techniques" in the preparation of High School Biology Teachers, Publicación Especial del BSCS, University of Colorado, 1969.

(2) Profesor, Departamento de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

feesor que enseña una cosa y pregunta por otra, enseñará un curso sin ninguna meta ó dirección. Pero si establece unos objetivos, éstos le darán al profesor un instrumento para evaluar. Por ejemplo, si uno de los objetivos es hacer que los estudiantes sean capaces de preparar placas de material vivo, conlleva a que la evaluación consistirá en suministrarle al estudiante placas y material vivo, y preguntarle que demuestre esta técnica. Así también, si un objetivo es hacer que el estudiante interprete datos experimentales, se le formulan al estudiante preguntas ó problemas, los cuales requieren que él interprete tales datos.

En realidad, el tiempo gastado en la elaboración de objetivos de instrucción, asegura al profesor una evaluación consecuente con tales objetivos y provee las bases para un buen programa de evaluación.

Finalmente la frase "No es necesario escribir objetivos porque yo se lo que quiero enseñar". Uno puede simplemente preguntarle a este profesor, ¿Está seguro que usted conoce lo que intenta enseñar? Recordemos que cada profesor hace un contrato con los estudiantes. Los estudiantes esperan gastar tiempo y energía en aprender un tópico particular que se traduce en la adquisición de ciertas técnicas y conocimientos. Pero también, a menudo, los resultados no son cuidadosamente definidos o descritos por el profesor. El estudiante por tanto esta dado a aceptar un producto que no esta definido claramente y a lo mejor que está descrito vagamente. En ausencia de objetivos, el profesor es dado a hacer una presentación retórica del contenido de cierta información. Con una cantidad de información como su único objetivo real, este tipo de profesor supone erróneamente que ha realizado un trabajo satisfactorio, aunque haya fracasado en cumplir sus objetivos más anhelados.

Esto implica la idea de que los objetivos son realizados por una fuerza invisible, ya que los estudiantes son expuestos a la retórica cotidiana del profesor. Esto no sucede sin que el profesor se dé cuenta. El profesor que no especifica claramente sus objetivos instruccionales, que no los describe con su máxima habilidad, ¿cómo intenta determinar que el aprendizaje haya cambiado después de recibir su instrucción? .

Está ciertamente aprovechando mal a sus estudiantes. Además, se podría decir con seguridad que está haciendo que su enseñanza sea poco efectiva.

¿Para qué tener objetivos? . La respuesta es, simplemente: para proporcionar al profesor y al estudiante un plan efectivo de enseñanza en el cual el progreso del estudiante, se determine mediante cambios en sus actitudes y comportamiento.

## B. TIPOS DE OBJETIVOS

Los críticos de objetivos dicen con frecuencia que éstos restringen lo que enseña el profesor. También dicen ellos que hay ciertas cosas que el profesor desea que sus estudiantes obtengan en el curso, las cuales no pueden ser expuestas en una forma cuantificable. Hay varias respuestas a estas objeciones. Primero, los objetivos instruccionales pueden ser considerados como una herramienta para definir un mínimo de labor aceptable, es decir, los objetivos destacan aquellos aspectos de un programa que son básicos al mismo.

Es cierto que algunos estudiantes irán más allá de los objetivos particulares y verdaderamente, esto puede ser considerado como un hecho deseable. Sin embargo, al definir los objetivos se tiene una ruta o mapa básico para saber hacia donde guiar al estudiante. Aquellos comportamientos que no pueden ser medidos, son denominados como "actitudes", "apreciaciones" ó "entendimientos", los cuales son del dominio afectivo. Por ejemplo, si un profesor quiere que sus estudiantes enfoquen problemas en una forma abierta, la formulación de objetivos que puedan ser medibles es difícil. Términos tales como "apreciar", "entender" y "desarrollar las propias actitudes", identifican nobles propósitos, pero todos son difíciles de medir.

El hecho de que los objetivos afectivos sean difíciles de cuantificar, ¿significa que estos deban ser descartados? . Ciertamente no. Sin embargo, en lo posible, los términos usados para describir comportamientos afectivos deberían ser criticados al máximo para ver exactamente qué es lo que significa "apreciar", "entender", y "desarrollar las propias actitudes".

Lo mejor sería preguntarnos, ¿qué hará el estudiante para demostrar su entendimiento, al aplicar un principio en la solución de un problema, o al graficar un conjunto de datos o al formular un hipótesis? . Aquí sí hemos establecido comportamientos medibles. Aunque es cierto que un "entendimiento" ó "apreciación" ó "actitudes propias" pueden incluir aspectos de comportamiento, los cuales no pueden ser medidos, sin embargo ahora hemos podido identificar ciertos aspectos medibles.

Una segunda categoría de objetivos, que son más fáciles de medir que los anteriores son los llamados cognoscitivos. Aspectos del aprendizaje tales como: aplicación, comprensión, e invención podrían ser considerados aquí.

Con mucha frecuencia los profesores consideran los objetivos instruccionales como si fueran iguales en importancia y complejidad. La importancia de cada objetivo debería ser considerada de acuerdo a la relación que tenga con el desarrollo físico e intelectual del

estudiante. Por lo tanto, uno puede organizar los objetivos de acuerdo a cierta jerarquía en el desarrollo.

O sea que los objetivos más elementales servirán como requisito para el desarrollo de otros objetivos. En otros casos, varios objetivos pueden ser integrados y considerados como un objetivo más elaborado o complejo.

Un profesor ingenioso podría cambiar varios objetivos ó usar uno como instrumento para alcanzar otro. Por ejemplo, un profesor de biología quiere que sus estudiantes sean capaces de formular una hipótesis, la cual podría explicar el comportamiento de un grupo de organismos, bajo ciertas condiciones dadas. Para lograr este objetivo, él puede diseñar un laboratorio, donde necesite recopilar datos, graficarlos e interpretar los resultados. Así, con las actividades de un laboratorio apropiado y con discusiones antes y después del laboratorio el estudiante deberá ser capaz de:

1. Construir una gráfica
2. Interpretar estos datos
3. Observar y analizar los datos recopilados.
4. Formular una hipótesis.

En un ejercicio como éste, hay muchos procesos que permiten el cumplimiento de varios objetivos y cada uno puede a su vez contribuir al desarrollo gradual del más sofisticado objetivo.

### C. CONSTRUCCION DE OBJETIVOS DE INSTRUCCION

El aspecto más crítico en construcción de objetivos es el de la claridad. Un buen objetivo es aquel que logra comunicar al lector lo que el autor intenta hacer. Uno debería ser capaz de darle a otro individuo un objetivo que éste, pudiera utilizar en la enseñanza de una manera consistente y que esté de acuerdo con lo que el objetivo busca.

Cuando se establecen objetivos, la escogencia del verbo es extremadamente importante. Verbos tales, como: *resolver, repetir, comparar, hacer* un diagrama, anotar, son usados al elaborar objetivos, porque ellos están menos sujetos a malas interpretaciones que otros términos más ambiguos tales como, *comprender, conocer, hacer, o demostrar*. Por ejemplo, en los siguientes objetivos, ¿cuál podría comunicar mejor lo que el autor intenta?

El estudiante debe:

- 1o. *Conocer* lo que se entiende por fotosíntesis.

2o. *Entender* el proceso de la fotosíntesis

3o. *Demostrar* un conocimiento de la fotosíntesis

4o. *Idear* un experimento para probar los factores involucrados en la fotosíntesis.

Las frases 1 y 2 no comunican al lector en forma precisa lo que se entiende por "conocer" ó "entender". Así mismo, la frase 3o. no le dice al lector, cómo puede un conocimiento ser demostrado. La frase 4o. podría decirle al lector, lo que el estudiante deberá hacer. Sin embargo, la frase 4o. podría estar aún mejor construída si se indicaran las circunstancias bajo las cuales el estudiante debería trabajar. Por ejemplo, si al estudiante se le pide escribir la información, ó si se le diera el equipo necesario para ejecutar el llamado trabajo de laboratorio.

¿Cómo lograr lo anterior? . Usted determinará a la larga, cuando el estudiante alcanza los objetivos y cuando usted, como profesor, puede evaluar cualquier cambio en su comportamiento.

Así, una de las principales consideraciones que se deben tener en cuenta en la elaboración de objetivos de instrucción, es la de describir los cambios a observar en el estudiante.

Algunos ejemplos de conceptos biológicos y de los diferentes objetivos de instrucción que pueden escribirse para ellos son los siguientes:

#### 1o. Tópico: Fotosíntesis

*Concepto:* Hay una relación entre productores y consumidores. Una fuente de energía lumínica es necesaria para que un sistema de productores-consumidores, permanezca constante.

*Objetivo:*

Dado un diagrama y varias frases concernientes a las relaciones entre productores y consumidores, el estudiante deberá *identificar* las frases más relacionadas con el concepto.

#### 2o. Tópico: Fotosíntesis

*Concepto:* La fotosíntesis ocurre en los cloroplastos (excepto en algas verdes azules y bacterias fotosintéticas).

*Objetivo:*

Dada una situación hipotética, involucrando la remoción de cloroplastos de una célula, el estudiante deberá estar capacitado para predecir los posibles sucesos.

30. *Tópico: Reproducción Sexual en Plantas.*

**Concepto:** En las plantas, existe una tendencia evolutiva a reducir el papel de los gametofitos e incrementar el papel en el desarrollo y tamaño de los esporofitos.

**Objetivo:**

Presentada en una tabla una tendencia evolutiva en las plantas, el estudiante *seleccionará* aquellas frases que son aplicables a musgos, helechos y angiospermas.

40. *Tópico: La célula.*

**Concepto:** La membrana celular controla el movimiento de sustancias que entran y salen de la célula.

**Objetivo:**

Dada una investigación de laboratorio y un equipo apropiado, el estudiante *recolectará* datos

concernientes al efecto de varios factores en la actividad de la célula y *establecerá* conclusiones basadas en sus hallazgos.

Si somos conscientes de que la enseñanza y el aprendizaje son actividades que deben estar estrechamente correlacionadas, es imperativo conocer lo que se desea enseñar. Mager indica que todo profesor debe conocer la respuesta a las siguientes preguntas:

- 1o. ¿Qué es lo que debemos enseñar?
- 2o. ¿Qué materiales y procedimientos serán los mejores para enseñar lo que deseamos?
- 3o. ¿Cómo sabemos si hemos enseñado bien?

Para responder estas preguntas, se hace necesario haber establecido muy cuidadosamente los objetivos de instrucción.