

UN CURSO DE BIOLOGIA GENERAL A NIVEL UNIVERSITARIO

Por: F. Heredia C.(1)

INTRODUCCION

El presente artículo es generado de la experiencia primordialmente, y de la indispensable investigación bibliográfica que complementa dicha experiencia. Además, el artículo incluye anteriores y modestas contribuciones del autor a la fijación de los objetivos y al desarrollo curricular del curso de Biología General que actualmente dicta el Departamento de Biología de la Universidad de Antioquia.

Es apenas lógico suponerse que esta contribución pedagógica es, si alcanza a serlo, sólo un tema que trata de hacer meditar al profesor universitario de Biología sobre cómo está realizando su curso, para dónde va, qué adquirirán sus alumnos para enfrentar la vida diaria en la tan cambiante época actual; y, siendo muy optimista, trata de crear la decisión de cambio en aquellos profesores que consideren que deben hacerlo. Pero nada más: ni dogma, ni consejo, ni siquiera recomendación.

En lo que el autor sí quiere hacer énfasis es en que el artículo, si va a ser leído en su totalidad, debe leerse cuidadosamente, sin prejuicio de aceptación y tratando de ejemplificar aquellos conceptos, tópicos, principios, que despierten mayor interés en el lector.

OBJETIVO

Un curso de Biología General debe proveer a cada estudiante con una apreciación de la gran diversidad en los seres vivos, sus adaptaciones especiales, su evolución y sus relaciones ecológicas. Debe, por lo tanto, hacer énfasis en los principios biológicos y los aspectos funcionales de la biología, usando el término "funcional" en su sentido más extenso para incluir acciones e interacciones a todos los niveles de organización biológica, a saber: molecular, celular, de organismo y de población (Vilée-Dethier, 1971).

Los estudiantes se quejan de que el curso de Biología General consiste en un exagerado número de hechos, nombres de plantas y animales, nombres de estructuras micro-y macroscópicas, y los nombres de muchas clases de compuestos

bioquímicos sin tener en cuenta que "las recientes teorías educativas nos dicen que los adultos están más interesados en el conocimiento que tiene una aplicación práctica inmediata" (Mader, 1976).

Es esencial que los estudiantes de hoy, quienes ocuparán las posiciones directivas del mañana, tengan en su formación básica una orientación moderna y futurista de la biología, la cual debe ser precisa y actualizada en su contenido e inspirar una comprensión tanto de la ciencia como del trabajo científico.

Si se hace énfasis en *principios y conceptos*, disminuyendo así los "poquitos" de información poniéndolos dentro de un marco conceptual, el estudiante encontrará la biología útil en su vida, más fácil y agradable de aprender. "Ya no necesitamos registrar la caída de cada manzana. La ciencia progresa no sólo por acreción sino por la canalización de sus principios" (de Beer, 1971).

Podríamos hacer de este amplísimo objetivo general, una subdivisión en objetivos parciales:

1. Ampliar, unificar, consolidar y corregir, si fuere necesario, los conocimientos biológicos adquiridos en la educación secundaria.
2. Introducir al estudiante a la biología como ciencia integrada y experimental, demostrándole que todo avance en esta disciplina se hace a base del método científico.
3. Proporcionar al estudiante las situaciones de aprendizaje que le permitan adquirir una información actualizada en el campo de la biología.
4. Procurar que el estudiante entienda la gran diversidad de los seres vivos, y las interrelaciones que hacen de la biosfera una verdadera red ecológica, "porque los seres humanos no pueden entenderse a sí mismos a menos que entiendan a los otros seres vivos" (Mader, 1976).

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

5. Entender que, no obstante la gran diversidad de los organismos, los principios de la ciencia rigen para todos en los diferentes niveles de organización.
6. Procurar que el estudiante entienda que la biología no puede ser interpretada sin los principios físico-químicos y matemáticos pertinentes.
7. Hacer que el estudiante comprenda el papel tan importante que la biología juega en el desarrollo de la sociedad.
8. Dar al estudiante las habilidades necesarias para que sea capaz de aplicar los conocimientos científicos adquiridos a la solución de los problemas de su vida diaria.

LOS PRINCIPIOS

Los principios y conceptos deben ser seleccionados y orientados en tal forma que puedan ser captados tanto por aquellos estudiantes que continuarán con cursos biológicos más avanzados, como por aquellos que sólo necesitan una formación biológica general que les será útil en otras carreras no biológicas, tales como derecho, ingenierías, economía, arquitectura, planeación urbanística, sociología, antropología, etc..

Los principios de un curso de Biología General deben ser aquellas leyes y teorías que han resistido el mayor examen crítico, han tenido el mayor desarrollo científico y están en la mente de todo biólogo y, en algunos casos, de gran cantidad de gente no científica (Lewis, 1972).

Puesto que estos principios son las estructuras dentro de las cuales están organizadas inmensas cantidades de hechos, son ellos los que proveen los enlaces que unifican la disciplina de la biología. (Peter, 1972). Por lo tanto, esos principios son la base para la explicación, la predicción, la interrelación y la organización de los fenómenos biológicos. Por ello son indispensables para una pedagogía efectiva, un aprendizaje eficiente, un pensamiento ordenado y una aplicación exitosa del conocimiento biológico (Lewis, op. cit.).

Pauling (1958), hablando de un curso de Química General, dice que "debe y puede ser enseñado hoy más simple y lógicamente" lo que puede ser aplicado sin modificaciones a un curso de Biología General. Esto es alcanzable si los profesores de biología presentan un curso dentro de marcos de leyes y teorías. Tal presentación requerirá:

1. Delinear la estructura de cada ley y teoría explícitamente.
2. Ilustrar cómo funciona dentro del pensamiento biológico.

3. Presentarla en situaciones específicas que requieran pensamiento activo por los estudiantes (Lewis, op. cit.).

Esta clase de presentación da más tiempo al estudiante para:

1. Explorar nuevos principios que se estén desarrollando.
2. Experimentar inquisitivamente.
3. Aprender técnicas.
4. Aplicar lo aprendido.
5. Relacionar la biología con otras ramas del saber (Biología multidisciplinaria) (Heredia, 1972).

Dentro de esta concepción de un curso de Biología General, deben omitirse:

1. Aquellos principios que no son aplicables tanto a plantas como a animales.
2. Aquellos principios demasiado avanzados que más entorpecerían que facilitarían el curso. Tales principios serán investigados posteriormente por los estudiantes que continúan en carreras biológicas.

LISTA TENTATIVA DE PRINCIPIOS BIOLÓGICOS PARA UN CURSO DE BIOLOGÍA GENERAL

1. Teoría celular.
2. Reproducción sexual.
3. Teoría original de Mendel.
4. Teoría clásica del gene.
5. Teoría general de la evolución orgánica.
6. Subteorías y leyes dentro de la teoría general de la evolución.
 - a. Teorías de filogenia y clasificación.
 - b. Especiación.
7. Teorías de los mecanismos de la evolución.
 - a. Teoría de la selección natural.
 - b. Teoría sintética.
8. Subteorías y leyes dentro de las teorías de los mecanismos de la evolución:

- a. Teoría de la selección sexual.
- b. Teoría del mimetismo batesiano.
- c. Teoría del mimetismo mulleriano.
- d. Teoría del polimorfismo adaptativo.
- e. Teoría del efecto de Wallace.
- f. Teoría de la exclusión competitiva.
- g. Ley de Alee sobre el tamaño de la población.
- h. Ley de Hardy-Weinberg.

24. Teoría de la acción de los genes "uno -a uno-a uno-".
25. Teoría de la acción de los genes "DNA - RNA - proteína"
26. Teoría del operón.

PASOS INICIALES EN COLOMBIA

Cabe aquí anotar que el ICFES, ASCUN, PROYECTO COLOMBIA-PNUD y otras entidades han realizado reuniones de profesores universitarios con el fin de formular propuestas para la elaboración de currícula de ciencias básicas de carácter interdisciplinario. A una de esas reuniones, efectuada en la Universidad Tecnológica de los Llanos (Villavicencio), de diciembre 15 a 18, 1975, asistieron profesores representantes de las universidades de: Antioquia, Nacional, Industrial de Santander, Los Andes, Javeriana, mas dos expertos de la UNESCO y el coordinador del ICFES, en las áreas de Química Biológica, Físico-química, Bioquímica y Matemáticas. El autor de este artículo fue el delegado de la Universidad de Antioquia.

Una de las varias conclusiones a que se llegó, fue que, dentro de los límites de nuestra educación universitaria, los únicos cursos de ciencias básicas en que se está aplicando una metodología multidisciplinaria, son los de Biología General.

CONCLUSIONES

No se espera que este artículo lleve a conclusiones inmediatas. La lectura y el análisis de los planteamientos científicos, pedagógicos y metodológicos aquí postulados, así como de los 26 principios biológicos considerados como básicos, su ordenación y parcelación para conformar un programa integrado y multidisciplinario ("la biología moderna sin física, química y matemáticas no es biología moderna"), no será obra de un solo individuo; únicamente un grupo multidisciplinario preparado y consciente de la ciencia actual y de la realidad nacional, podrá elaborar un curriculum cuyas bases epistemológicas sean las más útiles y aplicables a las necesidades de nuestro estudiantado universitario.

BIBLIOGRAFIA

- de Beer, Sir G. 1971. Some General Biological Principles Illustrated by the Evolution of Man. Oxford University Press, 16 pag.
- Heredia, F. 1972. Balance Hídrico en los Anfibios Anuros. II Conferencia Interamericana sobre el Avance de la Biología. Asunción, Paraguay, OEA, V + 164 pág.
- Lewis, R. W. 1972. The Structure of the Cell Theory. American Biology Teacher, 33: 205.
- Mader, S. S. 1976. Inquiry Into Life. Wm. C. Brown Company Publishers. X + 740 pág.
- Pauling, L. 1958. General Chemistry. W.H. Freeman and Company, San Francisco VIII + 694
- Peter, W. G. III. 1972. The AIBS Story: The Search for Unity. Bioscience, 22:451
- Villee, C.A. y V.G. Dethier. 1971. Biological Principles and Processes. W.B. Saunders Company, Philadelphia. XXI + 1009 pág.