

La interdisciplinariedad en las Ciencias Naturales: ¿el problema es el método?!

Autor:

Lic. Alexis R. Méndez Pupo

amendez@sag.hlg.rimed.cu

Resumen

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, en el preuniversitario se aprecia una contradicción entre el contenido y el método como categorías didácticas, pues el primero es por naturaleza interdisciplinario, como por ejemplo la biodiversidad, y el segundo, a pesar de las distintas clasificaciones existentes, no se ha diseñado con tal propósito; por tanto, para una aproximación a la solución de esta discordancia es necesario asumir un método que sea interdisciplinario.

Palabras claves: Ciencias Naturales, interdisciplinariedad, método, educación preuniversitaria.

Summary

In the process of teaching-learning of the Natural Sciences in the preuniversity a contradiction is appreciated between the content and the method like didactic categories, because the first one is by nature interdisciplinary, as for example the biodiversity, and the second, in spite of the different existent classifications, it has not been designed with such purpose; therefore to approach to the solution of this disagreement it is necessary to assume a method that is interdisciplinary.

Key words: Natural sciences, interdisciplinariedad, method, education preuniversitaria.

En el currículo de la educación cubana, las asignaturas “El mundo en que vivimos” y “Ciencias Naturales” que se imparten en la educación primaria, constituyen antecedentes de las asignaturas Biología, Química y Geografía de la secundaria básica, y estas, a su vez, de las del preuniversitario.

De manera general, en el mundo existen diversas estrategias para organizar la enseñanza de las Ciencias Naturales (Peña, I., 1990; Chávez, J., 1992; Jones, L., 1964). En algunos casos se organiza de manera disciplinar: Química, Biología, Geografía (conservadora); en otros, lo más importante lo constituye la adquisición de los conocimientos básicos, quedando

relegado a un segundo plano la atención al aprendizaje de los estudiantes, o absolutizan el desarrollo cognoscitivo como lo fundamental. Por su parte, L. Jardinot, (2007) defiende la idea del reforzamiento de la labor científica de estudiantes y docentes del preuniversitario, a través de proyectos de investigación y sociedades científicas.

M. A. Danilov, (1980) plantea que el problema crucial de la didáctica consiste en establecer la interacción más apropiada entre los componentes fundamentales de la enseñanza, para lograr la máxima efectividad de la asimilación de los conocimientos y el desarrollo del intelecto de los educandos. Destaca la interacción contenido – método – forma de organización para la asimilación consciente de los conocimientos, el dominio de las habilidades y el desarrollo de capacidades para la actividad creadora.

En estrecha relación con el contenido aparece el método, que expresa el camino a seguir una vez ideada la aspiración cognoscitiva. Es, según Lerner (1978), un sistema de normas interrelacionadas del profesor y los alumnos durante el cual se organiza y regula la actividad cognoscitiva de estos últimos.

Según Celina E. Pérez Álvarez, (2004), todo método no es aplicable a cualquier contenido, pues este no es homogéneo, sino que tiene especificidades que van más allá de las características generales diversas, propias de la enseñanza y el aprendizaje.

Esto implica que ha de haber, además de variedad de métodos generales, diversidad de métodos específicos que respondan a las particularidades del objeto de las Ciencias Naturales, como es el caso de la biodiversidad.

Sin embargo, a juicio del autor, no resulta conveniente el traslado mecánico del método de las Ciencias Naturales al de su enseñanza, pues se debe considerar, además de los criterios que dimanen del interés de las Ciencias Naturales, otros factores, entre ellos, psicológico y didáctico.

Por tanto, este método, como rasgo no personal del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, tiene que responder a la integración, a la interdisciplinariedad y conducir al desarrollo, cuestión esta muy compleja, pero insoslayable en estos tiempos que se está hablando de una didáctica interdisciplinaria (Salazar, Diana, 2000) y desarrolladora (Zilberstein Toruncha, J, 1988).

Asimismo, el método que se propone se fundamenta en la teoría de la mediación del paradigma histórico cultural de Vigotsky (1978), al considerarse el mismo como un instrumento mediador con el que los estudiantes y docentes operan para crear y transformar

cualitativa y cuantitativamente el entorno y a sí mismos; igualmente la Ley de doble formación, dado que el mismo posibilita la interiorización de los contenidos de aprendizaje, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, debido a que estimula el desarrollo de procesos interactivos para facilitar la enseñanza-aprendizaje.

Se sustenta, además, en la relación aprendizaje–desarrollo y la zona de desarrollo próximo planteada por el mismo autor, y el enfoque personológico esbozado por Bermúdez (1996), teniendo en cuenta que el aprendizaje va tirando del desarrollo, que en primera instancia será guiado por otros estudiantes y/o profesor, y luego poco a poco va adquiriendo determinada independencia en su gestión de aprendizaje. De esta forma el estudiante va utilizando sus propios recursos personológicos para lograr el alcance de los objetivos planteados.

El método no será exclusivo de la docencia, ni de la investigación; como tampoco será privativo de algunas ciencias. Es decir, será utilizado por todas las disciplinas en los diferentes grados, cuyo uso imprime a los estudiantes cualidades personales, morales e intelectuales, así como una concepción globalizadora de entender la realidad.

Se asume la clasificación de métodos que acota Klingberg (1969), concibiéndose a sí mismo como un método productivo de enseñanza-aprendizaje, participativo, activador del proceso, que requiere una actividad intelectual productiva, y una actuación y pensamiento interdisciplinarios, condicionador de motivaciones intrínsecas, de la comunicación interactiva, del aprendizaje grupal y personológico, así como generador de ideas, entre otros aspectos significativos.

En el mismo se identifican cuatro fases: de diagnóstico de los elementos del conocimiento, de realización de actividades integradoras, de elaboración de conclusiones interdisciplinarias y de evaluación. Fig. 5.

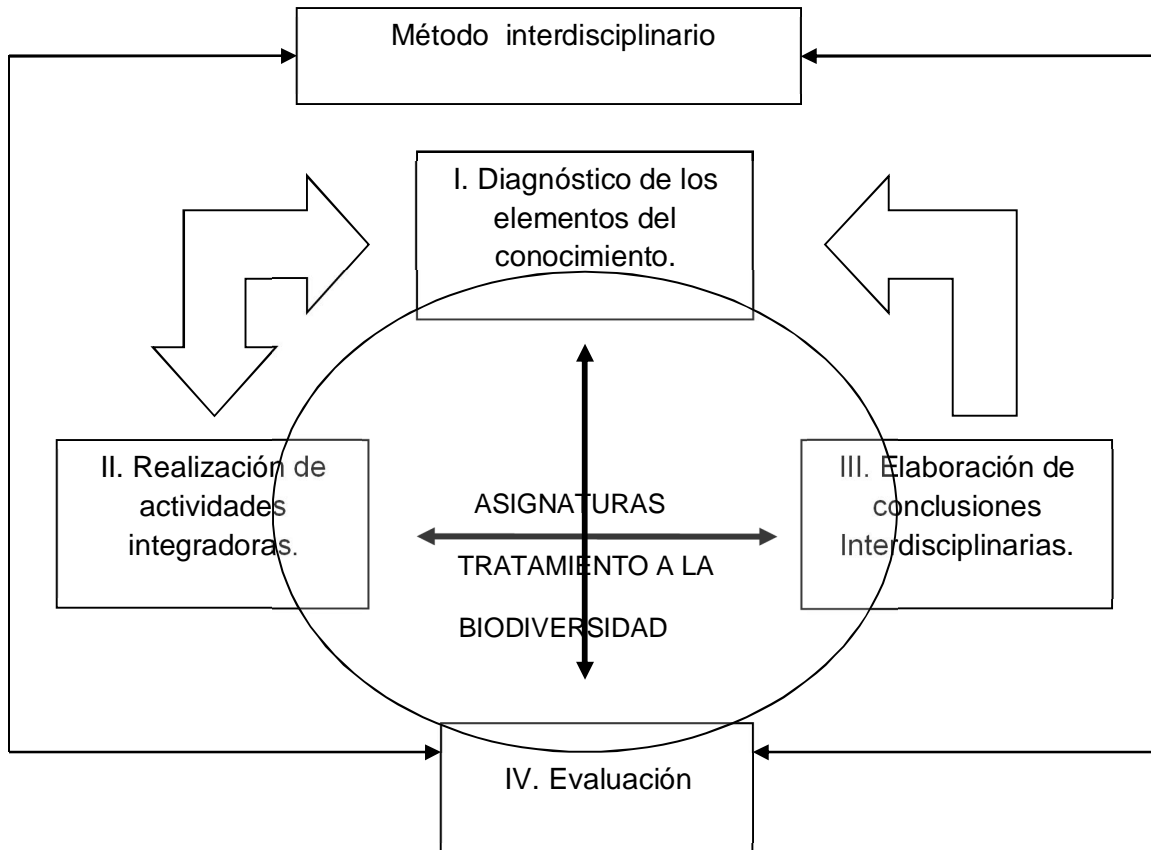


Fig. No.5. Representación esquemática del método.

- Fase de diagnóstico de los elementos del conocimiento:

Esta primera fase consiste en la indagación valorativa del profesor acerca del dominio cognoscitivo y práctico y las experiencias que poseen los bachilleres en formación, en relación con la biodiversidad (exploración personalógica). Se establece una relación conocimiento explícito - conocimiento tácito (experiencia), recurriendo a la experiencia de los participantes para valorar, analizar y fundamentar críticamente el entorno escolar, a partir de su enriquecimiento con los conocimientos científicos que poseen, mediante lo cual surgen nuevas ideas, criterios y soluciones, haciendo de ello una práctica creativa y crítica; es decir, se promueve una actuación con conocimiento de causa, que da pauta para establecer criterios evaluativos de los participantes del proceso.

El análisis del entorno ecológico, característico del territorio y del entorno escolar, como entorno ecológico particular (exploración contextual), ayudará a los participantes a aguzar

sus habilidades en las áreas de observación y toma de decisiones, a desarrollar sus potencialidades de pensamiento crítico, totalizador, interdisciplinario y alternativo.

Esta fase es muy importante, ya que en ella el estudiante se enfrentará a situaciones reales y concretas de aprendizaje, dadas en diferentes contextos, transitando el conocimiento de la sensopercepción al pensamiento; se convierte en un espacio de diálogo e intercambio social para adquirir y ejercitar las herramientas autorregulatorias. Deberá interpretar esa realidad como un todo en sus múltiples relaciones, a partir de una visión globalizadora del conocimiento, para lo cual deberá romper las barreras entre las disciplinas; y a partir de la socialización de sus ideas y emisión de criterios, podrá reconocer sus debilidades y fortalezas, así como le permitirá valorar, diagnosticar y determinar problemas.

En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el compromiso y la responsabilidad individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para el análisis crítico y autocrítico del entorno escolar. Todo lo anteriormente expresado, constituirán elementos a tener en cuenta en el proceso de evaluación.

- Fase de realización de actividades integradoras:

Esta es la segunda fase del método y se basa en la relación dinámica: problema docente-problema investigativo. Fig. 6.



Se parte de que el estudiante es el resultado intelectual de un plan académico enmarcado en un tiempo y en un espacio dado, a partir del cual será capaz de determinar e identificar, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, los problemas diversos que presenta la biodiversidad. Al mismo tiempo, el estudiante debe ser capaz de constatar sus potencialidades reales y sus limitaciones para la

solución de dichos problemas, según el nivel de desarrollo intelectual alcanzado; cabe así la seguridad del surgimiento de interrogantes, que requieren de una respuesta científica, convirtiendo el problema docente en un problema investigativo, por lo que el mismo estará actuando como investigador. Durante este proceso de superposición, esa relación problema docente-problema investigativo, se convierte en un problema docente para el estudiante, que debe ser incorporado como parte de su tarea docente investigativa; ya que debe constituir un reflejo de la actividad docente. De esta manera está actuando como estudiante y se convierte en un modo de actuación para él.

Estos problemas requieren un alto grado de integración de contenidos y deberán ser resueltos a partir de la construcción de un banco de problemas, que permita viabilizar su solución. En la capacidad que demuestre el estudiante para problematizar simultáneamente, estarán contenidas las posibilidades de solución y evaluación.

- Fase de elaboración de conclusiones interdisciplinarias:

Se corresponde con la tercera fase del método y consiste en la apropiación del conocimiento tácito y explícito. Inicia primero en la indagación y luego en la protección de la biodiversidad que caracteriza al entorno escolar, así como la demostración continua de hábitos y habilidades en diferentes contextos; a partir de desarrollar la acción sobre la base de la integración, mediante la ejecución de las actividades.

Teniendo en cuenta lo anterior y los problemas detectados, los participantes investigarán según prioridad y complejidad de estos, acerca de nuevas alternativas para su solución. Durante este proceso irán transformando el área en un entorno escolar científico-docente, demostrando de forma continua sus hábitos y habilidades logrados y aplicando consecuentemente los mismos en las comunidades donde ellos residen. Los participantes se van apropiando de nuevas experiencias de aprendizaje.

Todo ello posibilitará a los estudiantes un mejor esclarecimiento desde las diferentes asignaturas del área de conocimiento, leyes, relaciones, hechos, procesos, fenómenos, etc., así como solucionar múltiples problemas, contribuyendo de esta manera a su formación en una concepción científica del mundo, a enseñar y aprender a partir de una orientación científico-docente.

Esta vía permitirá al estudiante obtener como resultado un conocimiento demostrado, científico, construyendo un testimonio de la objetividad del conocimiento científico, además es una vía movilizadora para la formación de la concepción científico-materialista del mundo.

A través del mismo el estudiante transita por diferentes niveles del conocimiento: sensoperceptual, representativo, racional. De modo que podrá desarrollar el pensamiento lógico, al poder realizar análisis y síntesis, abstracción y generalización, comparación, establecer relaciones, reflexionar en torno al problema y los resultados que se van obteniendo con el experimento, interpretar, valorar, argumentar, explicar.

Lo anteriormente expresado, debe posibilitar la manera de aprender e integrar contenidos disciplinares para fundamentar los resultados que se vayan obteniendo en el experimento, derivándose de ello un aprendizaje contextualizado y un pensamiento y actuación interdisciplinario de los estudiantes. De igual manera, se estarán arribando constantemente a conclusiones interdisciplinarias. Lo anterior es importante, pero visto desde una perspectiva integradora, enriqueciendo estas fundamentaciones y explicaciones con argumentos que le aportan no solo los contenidos de la asignatura que recibe en ese momento de la actividad, sino también los contenidos de otras disciplinas que se relacionan con las temáticas estudiadas y que le permiten alcanzar mayor nivel de profundidad en el alcance de sus objetivos.

- Fase de la evaluación:

Estará presente en todas las fases del método y se caracteriza por ser integral y totalizadora, se evalúa el entorno escolar según objetivos y requisitos, y se evalúa el conocimiento del estudiante y otros participantes, según intereses de la escuela.

La misma tendrá un carácter procesal y sistemático (ya que se estará evaluando tanto el nivel cognoscitivo alcanzado por los estudiantes, durante las diferentes fases del método, como la evolución del entorno objeto de estudio). También será parcial y final (al considerarla derivada de cada fase del método y como resultado de la integración de las fases, lo cual quedará expresada durante la defensa de un informe final (que puede ser el trabajo teórico-práctico de Biología) que posibilite la explicación y demostración de las experiencias científicas alcanzadas, en presencia de un tribunal conformado al efecto (docentes, asesores y tutores involucrados en el proceso).

En resumen, la evaluación estará dirigida al entorno escolar, al desarrollo alcanzado por el estudiante y a su desarrollo potencial.

Dentro de los procedimientos didácticos del método se encuentran:

- ✓ Elaborar bancos de problemas.
- ✓ Hipotetizar.

- ✓ Montar experimentos sobre bases sostenibles.
- ✓ Medir sistemáticamente parámetros técnicos y valorar los resultados desde diferentes puntos de vista.
- ✓ Explicar procesos, hechos y fenómenos que tienen un lugar en el entorno escolar, a partir de la aplicación e integración de contenidos interdisciplinarios.
- ✓ Evaluar y defender los resultados, a partir de su repercusión económico-socio-ambiental.
- ✓ Generalizar las experiencias en el entorno escolar.

De manera general, se puede afirmar que el método que se propone constituye una vía específica de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes construyan el conocimiento explícito y tácito durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, a partir de la integración de los métodos investigativos y docentes; lo cual requiere de una actuación interdisciplinaria, así como el desarrollo de procesos interactivos que conduzcan a una enseñanza-aprendizaje desarrolladores.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. La escuela en la vida. Santiago de Cuba, Universidad de Oriente, 1993.

----- Metodología de la investigación científica. Santiago de Cuba, Universidad de Oriente, 1995.

ÁLVAREZ PÉREZ, MARTA. La interdisciplinaria en la enseñanza de las ciencias. En Acercamientos a la interdisciplinaria en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana, II Congreso Internacional "Didáctica de las Ciencias", 2002, p. 1-17.

EICHEMENDÍA MARRERO, DAYSI [ET AL.]. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología desde un enfoque interdisciplinario. Propuesta de actividades. Mayo 2006. <http://www.nwred.org>

FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE. La interdisciplinaria en el currículo: ¿Utopía o realidad Educativa? La Habana, [s.e.], 2001.

----- Las relaciones intermaterias: una vía para aumentar la calidad en la Educación. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996.

FOLLANI, ROBERTO. La interdisciplina en Educación Ambiental. En Tópicos en Educación Ambiental, (México), Vol. 1, No 2, abril de 1999, p. 27-35.

- JARDINOT MUSTELIER, LUIS R. Modelación y creatividad en la enseñanza de las ciencias. En Desafío Escolar, (La Habana), Año 2, Vol. 5, mayo-julio de 1998, p. 9-12.
- JARDINOT MUSTELIER, LUIS R. Y KENELMA CARVAJAL PÉREZ. Hacia la transformación del bachillerato cubano. La Habana, [s.e.], 2003.
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ, BONIFACIO. Los sistemas y modelos didácticos. En Didáctica– adaptación. Madrid, Editorial Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1995, p. 714-733. T. 1.
- TORRES SANTOMÉ, J. Globalización como forma de organización del currículo. En Revista Educación, (España), No. 2.82, enero – abril de 1987.