

SISTEMA DE ACTIVIDADES METODOLÓGICAS PARA LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LAS CIENCIAS NATURALES DESDE FÍSICA A PARTIR DEL NODO INTERDISCIPLINARIO ENERGÍA EN OCTAVO GRADO

M. CORRALES.

Facultad de Formación de profesores para la Educación Media, Universidad de las Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, Cuba. magalyscs@ucpejv.rimed.cu

Este artículo constituye una herramienta de trabajo para la preparación de los docentes de la asignatura Ciencias Naturales en octavo grado. La Física se imparte dentro de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo grado de la secundaria básica cubana. En este artículo se ofrecen algunos sustentos teóricos y metodológicos básicos de un sistema de actividades metodológica que se implementa a partir de las potencialidades del nodo interdisciplinario energía. En el mismo se elaboró estructuras de nodos para establecer las relaciones interdisciplinarias entre las ciencias naturales y Física.

The present article constitutes a work tool for 8th grade teachers. This offers the theoretical and methodological basic supports of a methodological activities system to develop the potentialities of the in-terdisciplinary node energy. In the same way is built a nodes structures that is able to establish the interdisciplinarity relationships between natural sciences and Physics.

Palabras claves. Interdisciplinarietà, nodo interdisciplinario, energía.

INTRODUCCIÓN

La interdisciplinarietà está relacionada con el camino recorrido por la ciencia y la tecnología. Las revoluciones científicas nos dan una idea lo suficientemente clara de cómo la interdisciplinarietà ha estado relacionada con el empeño del ser humano, de explicar los fenómenos a través de los vínculos existentes entre ellos. Las ciencias naturales se destacaron en este sentido en el siglo XIX, entre los descubrimientos más importantes de la época que demuestran el auge alcanzado por estas ciencias son: ley de transformación y conservación de la energía, la estructura celular de los organismos vivos y la teoría de la evolución de las especies. Estos descubrimientos influyeron en el desarrollo de la técnica, permitieron confirmar la idea fundamental de la dialéctica y marcaron una etapa importante en la segunda revolución científica.

Por otra parte los grandes pensadores y pedagogos de la época manifestaron sus preocupaciones por el saber fragmentado y buscaron nuevas formas y métodos de trabajo, en aras de la unidad del saber. En Cuba Félix Varela, José de la Luz y Caballero, Enrique José Varona y José Martí: nuestro Apóstol; defendieron la idea de la unidad del saber para el desarrollo del aprendizaje.

Con el de cursar del tiempo la integración de los conocimientos de las ciencias alcanzó mayor amplitud atrapando en su radio de acción nuevas ciencias. Actualmente la revolución científico-técnica está relacionada con el rápido progreso general de todo el saber científico, siendo uno de sus rasgos es la integración de las ciencias. El saber científico alcanzado se refleja en el desarrollo de la técnica, la tecnología la producción y los servicios. La influencia del acelerado desarrollo científico-técnico en la sociedad ha permitido comprender la necesidad de concebir la interdisciplinarietà en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a la formación integral de las nuevas generaciones.

A tono con los tiempos que vivimos se lleva a cabo en la Educación Secundaria Básica Cubana transformaciones en las cuales aún se mantiene la interdisciplinarietà en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, una de las problemáticas más actuales en la Educación Secundaria Básica es la concepción interdisciplinaria en el enfoque de las asignaturas. En este sentido es digno señalar que no ha estado exenta la Física, lo que se ha constatado en la práctica docente: no siempre el docente reconoce los nodos cognitivos para establecer los vínculos entre las ciencias naturales.

Herminia Hernández citada por Martha Álvarez considera que un nodo cognitivo es un punto de acumulación de conocimientos (conceptos, proposiciones, leyes, principios, teorías, modelos) en torno a un concepto o una habilidad (Álvarez, 2004, p: 8).

La problemática planteada anteriormente se fundamenta además en que los docentes presentan dificultades para establecer las conexiones entre los nodos cognitivos existentes en la Física y el resto de las ciencias naturales. Esto se afirma porque es insuficiente el uso de las tareas docentes que expresen las relaciones interdisciplinarias en clases y evaluaciones propuestas. Por consiguiente se ha limitado el carácter activo-consciente del aprendizaje y se ha materializado una disminución de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en lo relacionado al establecimiento de las relaciones interdisciplinarias. Para contribuir a la solución de esta problemática se elaboró un sistema de actividades metodológicas dirigido a los docentes para la instrumentación de las relaciones interdisciplinarias en las ciencias naturales desde el contenido acerca de la energía en la Física del octavo grado, la cual se aplicó en la secundaria básica "Juventud Heroica" y luego se extendió a otras en el municipio Lisa y Cerro.

DESARROLLO

La imposibilidad de soslayar la interdisciplinariedad en la enseñanza contemporánea y en particular de las ciencias radica en que actualmente es, como nunca antes, una necesidad objetiva del desarrollo de la actividad humana (F. Perera, 2000, p.81).

"La interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea" (F. Perera, 2000, p.83). Asumir la interdisciplinariedad como proceso y filosofía de trabajo implica el cambio en la forma de pensar y proceder que se materializa en la práctica mediante actividades de aprendizaje variadas y encaminadas a la formación integral del conocimiento del objeto de estudio aprovechando los nexos entre los contenidos (conocimiento-habilidades-valores) de las ciencias naturales a partir de una estructura de nodos cognitivos que se clasifican en principales e interdisciplinario.

Los nodos cognitivos principales son aquellos que se distinguen por su relevancia cultural o sus aplicaciones en la práctica y los nodos cognitivos interdisciplinarios son aquellos que se conectan a los nodos principales de las distintas disciplinas (Álvarez M, 2004, p: 9).

El sistema de actividades metodológicas se caracteriza fundamentalmente por la elaboración de estructura de nodos en torno a las potencialidades del sistema de conocimientos que acumula el contenido sobre la energía y la aplicación de la estructura de nodos en la elaboración de actividades de aprendizaje producto del trabajo metodológico interdisciplinario realizado por los docentes.

Es preciso señalar que un componente importante en la estructura de nodos es el sistema de conocimientos y la intencionalidad política y formativa con que está asociado. Lo anterior se explica al considerar que en dependencia del conocimiento que acumula el nodo determinado y el análisis realizado puede ser denominado nodo cognitivo principal o interdisciplinario.

En el caso del concepto energía es considerado en la asignatura Física como un nodo principal por su relevancia cultural y sus aplicaciones. Este mismo nodo se comporta como interdisciplinario ya que a él se conectan otros nodos principales del resto de las ciencias naturales (ver figura 1).

Los conceptos sistemas y cambios se le dan tratamiento en todas las unidades correspondiente al programa de Física por lo que se pueden distinguir como nodos principales de la asignatura. Estos mismos nodos se distinguen como nodos interdisciplinarios entre las ciencias naturales porque a ellos se conectan otros nodos principales del resto de las asignaturas analizadas, además, los conocimientos que integran permiten elevar el nivel cultural y tienen aplicación en la ciencia y la tecnología al satisfacer necesidades humanas, espirituales y prácticas.

El sistema de actividades metodológicas está formada por 14 actividades relacionadas entre sí que persiguen un fin determinado, establecer las relaciones interdisciplinarias entre las ciencias naturales desde Física a partir del contenido sobre la energía con orden lógico al ir de las más sencillas a las más complejas.

Las principales temáticas de Física relacionadas son: relación entre los cambios y energía, importancia del estudio de la utilización, transmisión y obtención de la energía, formas básicas de energía, vías para la transmisión de la energía, trabajo, calor y radiación, transformación y conservación de la energía, fuentes renovables y no renovables de energía, ahorro de energía y conservación del medio ambiente.

Desde la didáctica de las ciencias naturales la propuesta se sustenta en las ideas generales siguientes: su orientación sociocultural en la enseñanza de las ciencias, concebir en su enseñanza aspectos esenciales de la actividad investigadora contemporánea y brindarle especial atención a las características fundamentales de la actividad psíquica humana (Valdés, Valdés, 2001).

Para la elaboración y puesta en práctica del sistema de actividades metodológicas elaboradas se realizaron un conjunto de acciones. A continuación se plantean estas acciones y su ejemplificación.

Diagnosticar a los docentes. Esta acción está dirigida a la caracterización actual de los docentes en cuanto al dominio de los conocimientos que presentan acerca de las relaciones interdisciplinarias en las ciencias naturales.

Determinar el problema que debe ser resuelto en la práctica pedagógica para garantizar una correcta proyección y desarrollo de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

El problema considerado para ser resuelto con el colectivo pedagógico es el siguiente: ¿cómo propiciar que los alumnos comprendan la relación interdisciplinaria del contenido sobre la energía con los conceptos sistema y cambio estudiados en Física y el resto de las ciencias naturales?

Determinar los objetivos que se deben priorizar de acuerdo con el contenido del problema que se desea resolver.

En un trabajo en equipo con los directivos metodológicos del grado se realizó un estudio de los documentos rectores determinándose como objetivo: valorar responsablemente la repercusión que para la ciencia y en particular las naturales, el medio ambiente y en general para la sociedad, tienen el estudio del contenido sobre la energía.

Socializar el objetivo y el problema considerado en el colectivo pedagógico del grado.

Analizar los componentes: cognitivo, metodológico y axiológico del problema considerado.

Componente cognitivo: Se les orientó tareas a los docentes encaminadas a: analizar, determinar, argumentar, valorar, aplicar, elaborar y exponer en el trabajo con el equipo el sistema de conocimiento de la asignatura Física y el sistema de conocimientos de las ciencias naturales relacionado con el contenido seleccionado desde Física.

Componente metodológico: Se analizaron los métodos y formas de trabajo sobre la base de las ideas básicas de la didáctica de la ciencia expuesta anteriormente, se pusieron en práctica el trabajo en equipo e intercambio entre ellos, exponer, elaborar informes, uso de la computadora, entre otros.

Componente axiológico: Se analizó el sistema de valores y actitudes a fortalecer en los alumnos a partir del contenido seleccionado haciendo uso de los documentos rectores del grado. Reconocer los nodos cognitivos principales de cada asignatura que se conectan con el nodo interdisciplinario energía y elaborar la estructura de nodos.

Se reconocieron en elaboración conjunta con los docentes los siguientes nodos principales: medio ambiente, fuente de energía, PAEME, sistemas y cambios. Estos mismos nodos se distinguen como nodos interdisciplinarios entre las ciencias naturales a ellos se conectan otros nodos principales del resto de las asignaturas analizadas.

Aplicar la estructura de nodos de forma que permita organizar el pensamiento de los docentes y dirigir sus acciones hacia los objetivos propuestos

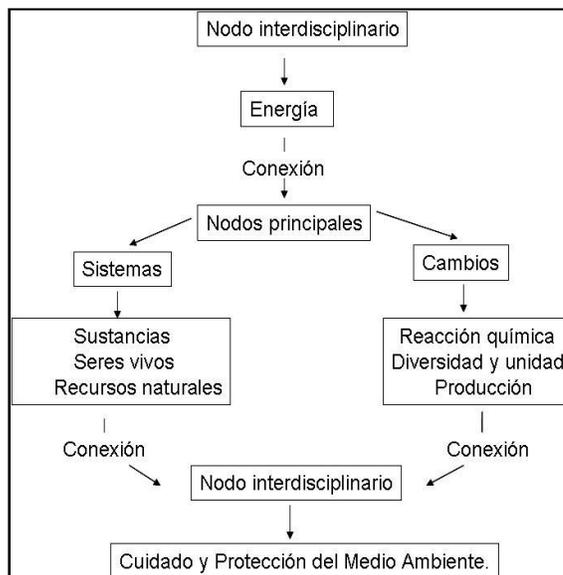


Figura 1. Estructura de nodos a partir del concepto energía.

Evaluar a los docentes durante y después de la actividad metodológica.

El sistema de actividades metodológicas se caracteriza además por ser flexible, abierto, por tener un carácter sistémico y predominar durante el trabajo metodológico interdisciplinario las relaciones dialógicas entre los sujetos que intervienen en el proceso.

A continuación mostramos un ejemplo de una actividad de la propuesta.

Actividad No 4: Energía

Objetivo: Analizar el concepto de energía a partir de las definiciones de nodos y sus conexiones con los principales nodos de cada asignatura.

Desarrollo

Comprobar el dominio de los conocimientos alcanzados a partir de su autopercepción.

A partir del concepto de sistema analizado como nodo, solicitar en el equipo de trabajo a los profesores ejemplo de sistemas estudiados en el resto de las ciencias naturales. De acuerdo con las definiciones de nodos precisar qué tipo de nodo es y por qué. De igual forma realizar el análisis para el concepto de cambio.

Realizar preguntas que conlleven a caracterizar el concepto de energía como nodo principal en Física y como nodo interdisciplinario.

En elaboración conjunta diseñar la estructura de nodos a partir del nodo interdisciplinario energía (ver figura 1).

Solicitarles a los docentes: determinar los nexos de interrelación en elaboración conjunta a partir de la estructura de nodos, exponer cómo está presente el nodo interdisciplinario

energía en el sistema de conocimientos seleccionado y elaborar las conclusiones parciales.

Conclusiones

Elaborar y exponer las conclusiones generales y evaluar a los docentes.

Tareas para la próxima actividad metodológica.

Con ayuda de los documentos de trabajo determine el sistema de conocimientos de las demás ciencias naturales que se relaciona con las formas y fuentes de energía.

CONCLUSIONES

Después del estudio se arribó a las siguientes conclusiones:

1. Las relaciones interdisciplinarias son las vías que propician la interrelación dada por los enlaces de contenido, metodología y los aspectos formativos que aportan las diferentes asignaturas para obtener una visión y apropiación integradora del objeto de estudio. Deviene además en una vía para elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje porque exige del docente una adecuada preparación profesional y al alumno le aporta conocimientos sólidos, habilidades y una formación integral.

2. Para la puesta en práctica del sistema de actividades metodológicas se realizaron acciones como: diagnosticar a los docentes, determinar el problema que garantice el desarrollo de las relaciones interdisciplinarias, analizar los componentes cognitivo, metodológico y axiológico del problema considerado, aplicar la estructura de nodos, y evaluar a los docentes.

3. El trabajo metodológico interdisciplinario realizado por los docentes se concretó en un sistema de actividades metodológicas que contribuyó al establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las ciencias naturales desde Física en el octavo grado de la secundaria básica cubana.

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- [1] M. Álvarez, La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), p. 8.
- [2] F. Perera, La práctica de la interdisciplinariedad en la formación de profesores, en La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), p. 81.
- [3] F. Perera, La práctica de la interdisciplinariedad en la formación de profesores, en La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), p. 83.
- [4] M. Álvarez, La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), p. 9.
- [5] P. Valdés y R. Valdés, Características del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en las condiciones contemporáneas, Rev. Enseñanza de las Ciencias. 16, 2 (1999).

BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. Addine, Didáctica: Teoría y Práctica, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), p. 251.
- [2] D. Salazar, Didáctica, interdisciplinariedad y trabajo científico en la formación del profesor, en Teoría y Práctica, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), pp. 198-199.
- [3] J. Fiallo, La interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido", en Interdisciplinariedad, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2004), pp. 20-25.
- [8] P. Valdés, R. Valdés et al, en Física elemental, 1ra Ed. (Pueblo y Educación, 2002), pp. 3-6.