

REVISIÓN

Los esquemas conceptuales y las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas escolares.

Dr.C. Norberto Sánchez Veloz, Prof. Titular. [nsanchezveloz@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

Dr.C. Oscar Vivero Reyes, Prof. Titular. [oviveror@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

MSc. Miguel Labrada Rodríguez, Asistente. [mlabradar@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

Zoila Bárbara Pérez Aguirre, Asistente. [zpereza@udg.co.cu]
Universidad de Granma. Cuba.

Resumen

Se presentan algunas consideraciones teóricas sobre el uso de esquemas conceptuales para el establecimiento de relaciones interconceptuales-interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, durante la ejecución de la tarea docente, ofreciendo las bases teóricas para este procedimiento y mostrando las acciones que deben ejecutarse al respecto.

Palabras clave: integración; interdisciplinariedad; relaciones interdisciplinarias; esquemas conceptuales; acto didáctico.

Recibido: 12/06/2019 | **Aceptado:** 21/12/2020

Conceptual schemes and interdisciplinary relationships in the school subject teaching-learning process.

Summary

Some theoretical considerations are presented on the use of conceptual schemes for the establishment of inter-conceptual-interdisciplinary relationships in the sciences" teaching-learning process, during the execution of the teaching task, offering the theoretical basis for this procedure and showing the actions to be executed about.

Keywords: integration; interdisciplinarity; interdisciplinary relations; conceptual schemes; didactic act.

Introducción

La educación integral de los estudiantes de cualquier nivel educativo y para cualquier proceso de enseñanza de las asignaturas escolares requiere de un pensamiento interdisciplinar que les permita el análisis de los fenómenos en todas sus interrelaciones. En ello, la interdisciplinariedad se erige como alternativa para la solución de los problemas que afectan los

sistemas educativos, fragmentados de manera monodisciplinar, lo que exige un discurso teórico-práctico al respecto, o sea, un trabajo didáctico de orientación metodológica dirigido a ese fin.

Para establecer relaciones interdisciplinarias entre conceptos de las ciencias, a menudo se ha utilizado la tarea docente integradora, lo que se ha convertido en una práctica en las aulas. Esta tarea docente en su concepción didáctica, “pretende integrar” de manera coherente los contenidos de estas asignaturas, lo que posibilita al alumno adquirir un alto nivel de integración y generalización de las ciencias.

Sin embargo, la observancia del acto didáctico ha permitido descubrir que la tarea docente, en la mayoría de los casos, se concibe de la manera siguiente: se les presenta a los alumnos una situación relacionada con el contenido de un tema, y luego se les exige, con una lista de preguntas, interpretar lo esencial del tema, sin enseñarles con anterioridad cómo descubrir en la situación presentada, los nexos interdisciplinarios para explicar la realidad, y mucho menos se les enseña a aprender con métodos y procedimientos para descubrir las relaciones interdisciplinarias entre las ciencias involucradas en la situación dada.

El acto didáctico es considerado como la actuación del profesor para facilitar los aprendizajes de los estudiantes, se trata de una actuación cuya naturaleza es esencialmente comunicativa.

Al integrar el contenido (conocimiento y habilidad, normas de relación con el mundo y la experiencia de la actividad creadora) de varias ciencias desde el escenario de una asignatura, es necesario tener presente en cada una de las ciencias, (su cuerpo teórico conceptual) y el aparato metodológico para su concreción en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido, mientras se sigan considerando ciencias independientes, la visión del alumno sobre el mundo, seguirá siendo siempre monodisciplinar. Esta aseveración no implica en modo alguno la desaparición de la disciplina, por el contrario desde ella, se puede enseñar a encontrar las relaciones con otras del currículo, siempre y cuando la visión que se tenga del objeto que se estudia involucra a otras. Se trata, entonces, de concebir el contenido de una ciencia en un sistema de relaciones con las demás, al estar involucradas en la explicación de un interobjeto común, también llamado nodo interdisciplinar.

Teniendo en cuenta que el sistema de conocimientos del programa de una asignatura está integrado por un sistema de conceptos sobre los objetos y fenómenos de las ciencias en cuestión, los alumnos podrán aplicar los conocimientos para establecer relaciones

interdisciplinarios entre conceptos de las diferentes ciencias mediante una situación de aprendizaje en la ejecución de tareas docentes integradoras

En este artículo se defiende la idea: la integración es un momento del pensamiento interdisciplinar y tiene como propósito descubrir las relaciones interdisciplinarias entre las ciencias, que implica el uso de procedimientos metodológicos por los alumnos en su quehacer de aprendizaje interdisciplinar.

Lo expresado anteriormente, permite alcanzar una adecuada integración de los contenidos en las asignaturas de ciencias mediante la concepción de la tarea docente integradora, los profesores de las asignaturas comprendidas en el área de las ciencias, deben poseer una adecuada cultura interdisciplinar, un adecuado dominio de la teoría de los esquemas y una preparación didáctica idónea en relación con el uso de esquemas conceptuales.

Por lo que el objetivo de este trabajo es proponer un procedimiento metodológico que permita a los profesores concebir la tarea docente integradora como una vía para lograr en los alumnos el descubrimiento de relaciones interdisciplinarias entre las ciencias y, por tanto, propiciar un aprendizaje interdisciplinar y desarrollador.

Desarrollo

El campo del aprendizaje ha sido uno de los más estudiados en el decursar de las investigaciones psicopedagógicas. Muchas explicaciones han ofrecido una visión unilateral y parcializada de este proceso. Así, el aprendizaje ha sido comprendido, a veces, solo como el cambio en las conductas observables de las personas, o como las modificaciones en las estructuras internas cognitivas del sujeto; para algunos se trata de un proceso acumulativo en que, a partir de asociaciones constantes, se forman cadenas de comportamiento cada vez más complejas; para otros, se trata exclusivamente de un proceso cuya naturaleza es cualitativa, resultado de una reestructuración de los conocimientos y esquemas personales como producto de una búsqueda activa de significado y a partir de la interacción entre el sujeto y su medio.

Considerables datos e ideas valiosas se han acumulado hasta nuestros días, pero lamentablemente no han sido sistematizados ni integrados en un sistema coherente que incorpore, de manera dialéctica, lo mejor de ese legado científico. Sin embargo, existen vías que siendo bien utilizadas pueden ayudar a un aprendizaje más significativo y desarrollador. Tal es el caso de los esquemas conceptuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas escolares, por lo que se impone un análisis teórico-metodológico al respecto.

Base conceptual de los Esquemas Conceptuales en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.

Las concepciones psicopedagógicas basadas en el enfoque histórico-cultural consideran que:

En el proceso de la vida social, el hombre creó y desarrolló complejíssimos sistemas de relación psíquica, sin los cuales la actividad laboral y toda la vida social serían imposibles. Estos medios de relación psíquica, por su naturaleza y función, son signos, es decir, estímulos creados artificialmente, cuyo destino consiste en representar la realidad de manera sintética.” (Vigotsky 1987, p. 78)

De esta concepción Vigotskiana, que ilustra las particularidades de los instrumentos psicológicos y sus sistemas complejos se pueden incluir a los esquemas, los dibujos, los mapas y todos los signos convencionales.

La profesora e investigadora del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba (ICCP) Margarita Silvestre refiere:

“Se ha demostrado en la práctica escolar las posibilidades de los escolares de quinto y sexto grado de establecer relaciones causales entre diferentes hechos y procesos históricos, así como su representación en esquemas lógicos y la aplicación de conceptos y regularidades adquiridos en las clases de Historia a los problemas actuales... Las limitaciones están en el propio desarrollo de la didáctica.” (Silvestre, 1999, p. 25)

Con ello demuestra las potencialidades de los escolares primarios de apropiarse y aplicar generalizaciones teóricas del conocimiento en determinadas condiciones de aprendizaje y exigencias. De igual manera enfatiza que muchos alumnos del nivel medio no logran alcanzar estos niveles de desarrollo, lo que demuestra que es factible el uso de los esquemas para establecer relaciones entre los conceptos aprendidos por los alumnos. De acuerdo con esta autora, las limitaciones están en el propio desarrollo de la didáctica, en la concepción de la escuela y sus objetivos, y en el dominio por los maestros de los elementos para su realización.

Por otra parte, David. E, Rumelhart (1999) considera que un esquema: “es una estructura de datos para representar conceptos almacenados en la memoria” (p. 136).

En correspondencia con los criterios anteriores, la teoría de los esquemas puede considerarse como una teoría de la representación y la utilización de los conceptos almacenados en la memoria. De este modo, mediante el aprendizaje, los esquemas sirven para representar los conceptos y las relaciones interconceptuales que poseen los alumnos en sus estructuras cognitivas.

De acuerdo con la teoría de David. E, Rumelhart, (1999) un esquema es más que una simple interpretación de un texto, con él se pretende explicar cómo el conocimiento previo de las personas afecta la comprensión; además, enfatiza en que los esquemas están constituidos por

conceptos que proporcionan “ranuras” para ser “rellenadas” con un tipo de información específica. De ahí, la posibilidad que brindan para establecer relaciones interdisciplinarias mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de las disciplinas escolares.

J. L. Rubinstein (1997) considera que "...la representación no sólo puede ser una imagen generalizada de una sola cosa o persona, sino la de toda una clase o categoría de objetos análogos..."(p. 403). Razón por lo cual pueden ser utilizadas como herramientas en el establecimiento de relaciones interconceptuales- interdisciplinarias.

Este autor, al analizar la relación entre el pensamiento teórico de conceptos abstractos y el pensamiento intuitivo, señala: “Todo razonamiento se efectúa en conceptos abstractos, más o menos generalizados, y todo pensamiento contiene imágenes sensibles, más o menos intuitivas; el concepto y la representación gráfica están dados en el pensamiento en inseparable unidad” (p. 321-322).

Por tanto, se produce una jerarquía de representaciones cada vez más generalizadas y más esquematizadas que reproducen, por una parte, la percepción en su individualidad y, por otra, pasan a ser conceptos e ideas generalizadas que representan las relaciones interconceptuales. Lo antes expuesto refuerza la idea de la utilización de las representaciones gráficas; por tanto, su empleo en el proceso de enseñanza-aprendizaje interdisciplinar de conceptos encuentra apoyo en la psicología de orientación marxista. A tal efecto, en el contexto de la enseñanza de las asignaturas escolares es lícito considerar el uso de los esquemas conceptuales, al tener base en la teoría general de los esquemas y en los postulados psicológicos de orientación marxista, por constituir recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales, proporcionar un resumen esquemático de lo aprendido y ordenado, y representar el conocimiento en todos los niveles de abstracción.

Los planteamientos anteriores demuestran cómo diversos estudiosos han explicado, de alguna manera, el proceso de dirección del aprendizaje de conceptos, que teóricamente encuentra justificaciones en la teoría vigotskiana y en la teoría general de los esquemas. Sus postulados teóricos los sostienen con el uso de esquemas conceptuales o modelos gráficos, que son asumidos como instrumentaciones metodológicas para el aprendizaje interdisciplinar de conceptos.

Para V.V, Davidov (1978), los modelos y las representaciones modélicas con ellos relacionadas son fruto de una compleja actividad cognoscitiva, como forma de abstracción científica de índole especial en la que las relaciones esenciales están consolidadas a través de nexos y relaciones gráfico-perceptibles y representables de elementos señaladores; expresa, además,

que el aspecto interno de la realidad tiene como objeto su existencia mediatizada por el pensamiento teórico, cuya finalidad es reproducir la esencia del objeto estudiado, y se expresa, ante todo, con los procedimientos de la actividad mental y luego con ayuda de diferentes medios simbólicos y semióticos, en particular de los lenguajes natural y artificial.

Estos medios simbólicos y semióticos con los que opera el pensamiento teórico constituyen modelos y conceptos científicos, en los cuales se revelan, de manera específica, los rasgos y propiedades esenciales del objeto o fenómeno y sus relaciones.

En Cuba, son abundantes los estudios que han aportado a la Didáctica sus consideraciones sobre el uso de los modelos en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje escolar; en este sentido, R. Jardinot (1998) propone la creación por los estudiantes de modelos gráficos para la formación de conceptos biológicos mediante el método de modelación completa para los escolares de la educación primaria y para los programas de Ciencias Naturales, que aunque no llegan a representar relaciones interdisciplinarias, sirven para tener claridad del concepto dentro de la disciplina para luego establecer las mismas, los cuales son factibles para representar las definiciones conceptuales por los alumnos del nivel medio.

De lo anterior se infiere la importancia de la síntesis conceptual, interdisciplinaria y teórica de los conocimientos a la que deben arribar los alumnos, mediante procedimientos metodológicos que impliquen el uso de modelos y permitan contribuir a la formalización del lenguaje de la ciencia.

Miguel de Zubiría Samper (1988) expresa que el concepto caracteriza la esencia de una clase, y a la vez establece su diferencia específica frente a otras clases, por tanto un concepto lo caracterizan dos propiedades: el género, una clase superior a la cual se integra, y una diferencia específica. Presenta un modelo sencillo, económico y estético para representar la definición de un concepto, en el cual se evidencia un sistema armonioso y jerarquizado con el nombre de *Mentefactos Conceptual*, y lo define como: “formas gráficas a fin de representar la estructura interna de un concepto” (p. 197)

Estos diagramas pueden ser utilizados como la representación gráfica de las definiciones conceptuales (no para establecer relaciones interdisciplinarias), sino con una estructuración gráfica diferente a los modelos tradicionales usados en la enseñanza.

Para la Pedagogía Conceptual estos esquemas son herramientas fundamentales en la formación de estructuras metacognitivas en la mente humana. Los mentefactos conceptuales

son considerados como verdaderos instrumentos de conocimientos, que actúan como herramientas intelectuales para comprender la realidad objetiva.

Los mentefactos conceptuales reportan beneficios, pues resumen gráficamente conocimientos abstractos e intangibles cumplen invaluable funciones durante toda la vida adulta. Los esquemas lógicos, los cuadros sinópticos, los mapas conceptuales, entre otros tipos de esquemas hacen más fácil impartir una clase, escribir un artículo y escribir un libro coherente y ordenado. Tal es el valor inmenso de los ideo-gramas; el valor de resumir gráficamente conocimientos abstractos e intangibles.

Según Zubiría Samper, (1988) antes de construir un mentefacto conceptual se deben construir las proposiciones. Para estructurarlas y organizarlas en supraordinadas, exclusiones, isoordinadas e infraordinadas, definidas de la siguiente forma:

- **Supraordinada:** es una clase que contiene por completo a otra. Se refiere a una clase de proposición que contiene por completo a otras. Se identifican y descubren las cualidades más importantes del concepto.
- **Exclusiones:** son las clases que se oponen o se excluyen mutuamente, se asocia con la operación de excluir o negar un nexo entre dos clases adyacentes. Se refieren a que las proposiciones se oponen o excluyen mutuamente. Se niegan los nexos entre dos clases de proposiciones adyacentes. Al estudiante se le facilita oponer ideas muy próximas entre sí.
- **Isoordinada:** establece alguna correspondencia no total y se asocia con la operación o nexos entre clases adyacentes. Establece correspondencia no total, resalta relaciones y nexos entre proposiciones adyacentes, vincula ideas entre sí. Las proposiciones preceden a los conceptos y permiten estructurarlos.
- **Infraordinada:** varias subclases de una clase. Contiene varias subclases o derivaciones. Se divide por ilustración y según el orden en que aparecen evolutivamente las pre proposiciones, nociones, proposiciones, conceptos, pre categorías y categorías.

Al elaborar el esquema representativo de la definición de un concepto, hay que considerar un conjunto de elementos de carácter lógico:

1. ¿A qué clase superior de objetos homogéneos pertenece el concepto? (el género).
Supraordinación
2. ¿Qué clases pertenecientes al género no corresponden al concepto? Exclusión
3. Las propiedades esenciales del concepto. Isoordinación
4. Diversas versiones que clarifiquen el concepto. Infraordinación

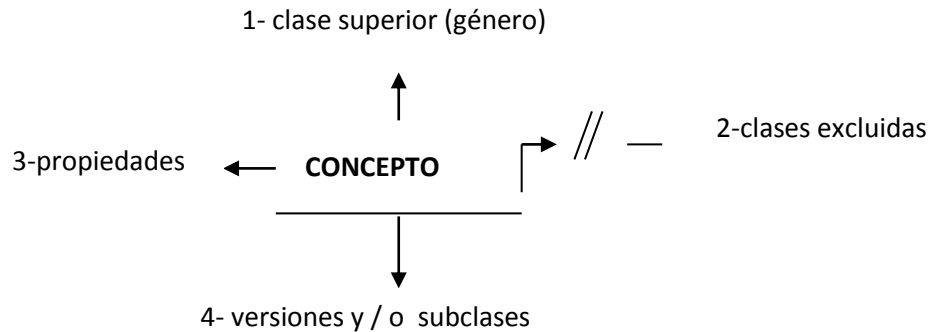


Diagrama que representa la estructura interna de un concepto. Mentefactos Conceptual (Zubiría, 1988)

Del análisis realizado se puede inferir que un mentefacto es un diagrama jerárquico cognitivo que organiza y preserva el conocimiento, en el cual se plasman las ideas fundamentales y se desechan las secundarias, que tiene dos funciones: organizan las proposiciones y preservan los conceptos así almacenados, mediante un diagrama simple jerárquico.

La utilización de los esquemas conceptuales ha cobrado fuerza a partir de la definición del aprendizaje significativo, muy defendidos por la pedagogía cognitiva, la cual destaca lo imperioso de averiguar lo que el alumno ya sabe para poder enseñar consecuentemente. De ahí que los mapas constituyen herramientas para el establecimiento de relaciones interconceptuales.

Relacionado con estas posiciones, los *mapas conceptuales* propuestos por J. Novak (1992) ofrecen una concepción adecuada del aprendizaje para explicar cómo procede el alumno para construir y crear y no simplemente limitarse a repetir y a copiar.

En los mapas conceptuales los conceptos están incluidos en figuras geométricas, mientras las relaciones entre ellos se explicitan mediante líneas que unen sus figuras respectivas. Las líneas, a su vez, tienen palabras asociadas para describir la naturaleza de la relación entre los conceptos.

Los mapas, según Hernández Pina (1992), resultan ser uno de los mejores procedimientos para la organización de los conocimientos, al posibilitar la previsión y la revisión de la materia, tanto es así, que se ha denominado diagramas memorísticos o esquemas de recuperación.

Las principales características de los mapas son: la jerarquía, la selección y el impacto visual. Están constituidos por tres elementos fundamentales: los conceptos, las proposiciones y las palabras enlaces. Además de estos elementos, necesitan de líneas de unión y flechas que indican el sentido de la relación.

No obstante el valor asignado a los mapas conceptuales para el aprendizaje, Margarita Silvestre (1999) enfatiza:

Si bien los grafos y las matrices, así como los mapas conceptuales, ofrecen una información muy rica para concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos no han tenido el mismo significado para el docente en la concepción de dicho proceso, y por lo general ninguno para el alumno en su orientación hacia el aprendizaje. (p. 25).

De este modo, refuerza lo razonable de su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas escolares para establecer relaciones entre los conceptos de las Ciencias, problema que no ha sido resuelto totalmente.

En Cuba, Justo Chávez Rodríguez y Horacio Díaz Pendás (1988) realizaron un estudio de los *esquemas lógicos*, que también constituyen recursos idóneos que pueden ser utilizados en el proceso de aprendizaje de conceptos. Según estos autores, los esquemas lógicos “son representaciones gráficas de la estructura de hechos, procesos y fenómenos, de sus elementos interactivos que simbolizan lo esencial “(p. 56).

Conforme con estos autores, los alumnos no conservan en la memoria los contenidos estudiados, recuerdan una estructura, esquemas o red de nudos, siguiendo una secuencia lógica, por tanto, el alumno domina la esencia de lo estudiado cuando logra asimilar los componentes de la estructura interna del contenido.

Los autores mencionados les asignan a los esquemas lógicos un gran valor como procedimientos metodológicos y ofrecen algunas recomendaciones para enseñar a confeccionarlos:

- Pensar y plantear el contenido que debe aparecer en la pizarra.
- Representar la lógica de lo que se va a explicar.
- Evitar la improvisación.

Es indispensable conocer la elaboración de lo conceptual, las relaciones entre conceptos, así como la estructuración interna de los hechos, fenómenos o procesos a representar e la estructura gráfica.

Los esquemas lógicos se distinguen de los mapas, según A. Ontoria (1995), en que la selección es menos intensa que en los mapas; su lenguaje es menos escueto, la jerarquía menos estricta y es menor su impacto visual.

Para representar semánticamente el conocimiento, hay que partir de la tesis según la cual, los conceptos son representados a través de redes, utilizando determinados enlaces que permiten establecer la organización de los conceptos en sistemas, de manera jerárquica y considerando

la relación causa-efecto entre los fenómenos naturales; esto se traduce en una forma de representación que se puede modelar en un ambiente de aprendizaje interdisciplinar, en el cual, los alumnos tienen la posibilidad de generar sus propias representaciones, y relacionar los conceptos aprendidos en las asignaturas de un área determinada.

De lo anterior se infiere que la representación del conocimiento se puede considerar como una acción mental concerniente al uso de signos y símbolos para representar las relaciones entre los conceptos, mediante enlaces procesados por los alumnos.

Este resultado consolida una estructura cognoscitiva con la cual el alumno expresa, a través de un sistema simbólico (grafos), las relaciones entre los conceptos. Este sistema contiene las concatenaciones que describen las relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos naturales en términos de signos, en tanto el signo es todo lo que lleva consigo un significado, ya sea una palabra (rótulo del concepto), figura, recuadros, etiquetas y otras formas de representación simbólica.

En resumen, una relación conceptual en un ambiente de aprendizaje interdisciplinar, cuando se utilizan esquemas conceptuales, se puede considerar como una abstracción total de las posibles relaciones que se manifiestan entre los conceptos de varias disciplinas científicas presentes en una situación dada y que son objeto de representación gráfica por los alumnos.

Por tanto, desde una posición electiva y no ecléctica, es lícito integrar a los fundamentos materialista-dialécticos del proceso de enseñanza-aprendizaje, los elementos metodológicos de los esquemas conceptuales, pero con un enfoque integrador de lo cognitivo con lo afectivo en el aprendizaje de relaciones interdisciplinarias.

Procedimiento metodológico basado en el uso de esquemas conceptuales.

Para dirigir el establecimiento de relaciones interdisciplinarias mediante el procedimiento de construir esquemas conceptuales, por parte de los alumnos, se han considerados las acciones siguientes:

1. Definir los conceptos más generales estudiados en las diferentes asignaturas correspondientes a un tema dado.

La acción de definir los conceptos más generales implica partir de lo que el alumno ya conoce de las diferentes asignaturas, lo que les permite elaborar los correspondientes mentefactos conceptuales para cada concepto a definir.

2. Ordenar jerárquicamente los conceptos disciplinares estudiados.

Esta acción presupone considerar aquellos conceptos que, por lógica de las ciencias, son

portadores de cualidades que los hacen más generales y, desde su definición, contribuyen a explicar el comportamiento y las relaciones con otros de menor grado de jerarquía (ante todo, los alumnos, con ayuda del profesor, deben continuar el análisis del objeto iniciado en la acción anterior, pero ahora se trata de analizar cada uno de los conceptos, para ubicarlos en orden jerárquico y determinar qué elementos relacionales deben reflejarse explícitamente en los esquemas a crear).

3. Establecer, a partir de situaciones de aprendizaje dadas, la relación de los conceptos estudiados.

Presentar situaciones de aprendizaje interdisciplinar en las que estén explícitas relaciones entre varios conceptos estudiados en las asignaturas de las ciencias, abordados en las clases anteriores, y pedir a los alumnos que determinen los conceptos presentes en la situación, en correspondencia con los estudiados en las asignaturas y establezcan las relaciones entre ellos de manera jerárquica, sistémica y causal.

4. Construir los esquemas conceptuales (mapas o esquemas lógicos), utilizar la metodología adecuada, de manera que queden representadas gráficamente las relaciones interdisciplinares.

Los alumnos deben tener en cuenta la metodología para elaborar los esquemas interdisciplinares, y confeccionar un mapa conceptual o un esquema lógico, en el que se reflejen las relaciones entre los conceptos definidos, encontrados en la situación de aprendizaje interdisciplinar anterior, para lo cual deben utilizar la metodología correspondiente para la elaboración de mapas o esquemas, según sea el caso.

5. Explicar las relaciones establecidas con los esquemas confeccionados.

Los alumnos, al terminar la confección de los esquemas, podrán explicarlos, ya sea por equipos o individualmente ante el grupo; sería bueno que utilizaran la pizarra u otro medio idóneo, para lo cual deben aprender a leer los mapas y los esquemas lógicos. En las explicaciones, los alumnos deben destacar las relaciones jerárquicas y causales que han establecido en el sistema construido.

6. Utilizar las representaciones gráficas.

Esta acción permite el dominio por los alumnos de las relaciones interdisciplinares objeto de estudio, pues implica la aplicación creadora de lo aprendido en el proceso de elaboración de los esquemas y del establecimiento de relaciones interdisciplinares, para lo cual se les propone la realización de un sistema de ejercicios que les posibilite operar con las relaciones modeladas, y realizar la transferencia de lo general a lo particular y lo singular.

7. Evaluar de conjunto el aprendizaje interdisciplinar, tanto el proceso como los resultados.

Se somete, a juicio colectivo, su construcción, permitiéndoles socializar el producto de su creatividad, defender sus ideas y puntos de vista o modificarlos. En todo este proceso, los alumnos van asimilando las relaciones establecidas, es decir, van conformando nuevas estructuras cognoscitivas que emergen como resultado del aprendizaje interdisciplinar.

Conclusiones

La propuesta de este procedimiento metodológico basado en el uso de esquemas conceptuales, permite que el alumno:

1. Asuma la posición de sujeto activo en el proceso de integración de los conceptos de las ciencias, al ejecutar tareas docentes que les permitan descubrir relaciones interdisciplinarias, que quedan reflejadas en un esquema conceptual.
2. Realice las acciones de aprendizaje y llega a construir esquemas conceptuales interdisciplinarios, novedosos e idiosincráticos.
3. Despliegue un conjunto de acciones lógicas del pensamiento, al realizar los esquemas, como son: el análisis de situaciones propiciadoras del establecimiento de relaciones interdisciplinarias, la síntesis integradora, la abstracción de los rasgos insustanciales, la clasificación de los conceptos que serán objeto de relación, el ordenamiento y la jerarquización, lo que exige una actividad intelectual activa, reflexiva y productiva.
4. Propicie las relaciones con los otros alumnos y con el profesor, al compartir conocimientos, lo que favorece la creación de un clima socio-psicológico favorable.
5. Aplique, en nuevas situaciones, los conocimientos de las distintas asignaturas de Ciencias Naturales, al relacionar los conceptos en condiciones de interdisciplinariedad.

Referencias Bibliográficas

- Chávez, Rodríguez, J y Díaz Pendás, H. (1988). ¿Cómo enseñar a confeccionar esquemas lógicos? La Habana: Pueblo y Educación. (p.56).
- Hernández Pina. F. (1992). El mapa conceptual como organización gráfica. En Revista *Borbón*, España.
- Novak D. J. (1992). Los mapas conceptuales, una técnica para aprender. Madrid: Narcea (p. 35).
- Ontoria, A. (1995), Los mapas conceptuales: una estrategia de aprendizaje. Madrid: Nancea.
- Rubinstein, J. L. (1977). Principios de Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación. (p. 403).

- Rubinstein J. L. (1977). Principios de Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación. (p. 321-322).
- Rumelhart, D. E. (1999). Accretion, tuning and restructuring: three modes of learning. En Semantics factors in cognition. Hillsdale, N.J. Erlbaum (p. 136)
- Silvestre, O. M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación. (p, 25).
- Vigotsky, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Científico-Técnica. (p. 78).
- De Zubiría Samper, M. (1988). Tratado de Pedagogía Conceptual para el siglo XXI Mentefacto I Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Meriño. (p. 197).
- Davidov V.V, (1978). Tipos de Generalizaciones en la enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación. (p. 134).
- Jardinot M., L. R. (1998). *Estimulación de la creatividad de los alumnos durante el aprendizaje de la modelación gráfica de conceptos biológicos*. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. CEES "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. (P. 76)