

## **Las relaciones interdisciplinarias en el perfeccionamiento de los profesores del área de ciencias naturales.**

**Por: MSc. Eduardo Puentes Borges**  
Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. de Mendive" de Pinar del Río.

**Resumen:** *El presente trabajo ofrece algunas experiencias sobre la aplicación de un programa interdisciplinario para el perfeccionamiento de los profesores del área de ciencias naturales en ejercicio, formados por el sistema disciplinario pues consideramos que las relaciones interdisciplinarias constituyen una condición indispensable para el desarrollo de una capacidad integradora tan necesaria en el profesor que reclaman los momentos actuales, además de propiciar el trabajo colectivo mediante el cual el estudiante a la vez que transforma el medio en el proceso de aprendizaje se transforma a sí mismo desarrollándose como individualidad.*

**Abstract:** *The present article offers some experiences on the application of a crossdisciplinary program for the improvement of the professors working in the area of natural sciences, who are formed by the discipline system so as we consider that the crossdisciplinary relationships constitute an indispensable condition for the development of such a necessary integrative capacity in the professor claimed in the current moments; besides, propitiating the collective work through which the student at the same time transforms the means in the learning process, he also transforms himself developing you as individuality.*

### **- Antecedentes del problema.**

Históricamente el problema de la pobre eficiencia de las carreras de Biología, Geografía y Química en el 1er. Año en nuestro centro se ha debido fundamentalmente a la presencia de la Física y la Matemática dado, según manifiestan los egresados, al alto grado de complejidad y abstracción de las mismas, las cuales centraban su estudio en el análisis de situaciones ajenas al objeto de estudio de dichas especialidades.

Tal situación nos condujo a reflexionar sobre nuestra incidencia en dicho problema, sobre todo si tenemos en cuenta la estrecha relación entre la Física y estas disciplinas. En la Física no hay limitaciones entre la naturaleza viviente y la inanimada y las bases teóricas de la Biología, como de cualquier otra ciencia natural tienen un carácter físico, además los fenómenos físicos constituyen la base de todos los procesos que tienen lugar en los organismos vivos. Al ser las disciplinas un arreglo metodológico de las ciencias resultaba evidente la posibilidad y pertinencia de desarrollar un programa de Física para esta especialidad enfatizando en la relación interdisciplinaria, el cual serviría también a los especialistas en Geografía y Química, dado el carácter general de los aspectos metodológicos que el mismo ofrecería.

La interdisciplinaria e integración es un principio presente en la ciencia contemporánea y la misma contribuye a la formación de un profesional de perfil amplio con una preparación multilateral en las diferentes ramas de la ciencia, con una personalidad formada integralmente, capacitado para contribuir a la solución de problemas relevantes del entorno, la salud y el medio ambiente como tendencia en la enseñanza de la ciencia.

La Educación Superior es la encargada de formar cuadros de alta calificación para todas las ramas de la economía, la ciencia, la técnica y la cultura de la nación. La Revolución Científico-Técnica y las necesidades de una sociedad como la nuestra plantean constantemente exigencias rigurosas al trabajo de los centros de Educación Superior y a la calidad de la preparación de los distintos especialistas que en ella se forman.

La relación intermateria asegura el reflejo consciente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza y la sociedad y permite garantizar un sistema de valores, convicciones y relaciones hacia el mundo real y objetivo y en última instancia desarrollar una formación laboral que permite al estudiante prepararse para la vida social. Ella sirve de base para lograr la integración por áreas del conocimiento, tarea esta priorizada en las indicaciones del

Ministerio de Educación como una necesidad social enfatizada en los momentos actuales con la necesidad de la formación de profesores integrales para el trabajo en la Secundaria Básica. Este trabajo debe también dirigirse al perfeccionamiento de los profesores en ejercicio formados por un sistema totalmente disciplinar dada su incidencia en la formación de nuestros estudiantes.

Una correcta aplicación de la relación intermateria debe propiciar el despliegue de un pensamiento científico y contribuir a lograr la formación laboral que le exige la sociedad a la escuela actual. La escuela labora vinculada a la vida, todo lo que se pueda ganar en integración, se ganará en aprehensión más legítima de la herencia cultural

**- Concretando las ideas fundamentales de los principales estudiosos del tema podemos resumir que la interdisciplinariedad es:**

La síntesis de dos o más disciplinas con la aparición de un nuevo nivel de discurso caracterizado por el lenguaje de descripción y nuevas relaciones estructurales, la síntesis implica la dinámica del movimiento hacia un nuevo nivel de conocimiento.

Un estado mental que requiere de cada persona a la vez de humildad, de apertura, de curiosidad, una voluntad de diálogo y, finalmente, una capacidad para la asimilación y la síntesis.

Constituyen una condición didáctica necesaria para cumplir con el principio de sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consciente de las relaciones objetivas en la naturaleza y la sociedad.

Son una vía efectiva para el logro de las relaciones mutuas entre conceptos, leyes y principios que se abordan en la escuela y permiten garantizar un sistema general de conocimientos, habilidades tanto de carácter intelectual como práctico, así como del sistema de valores, convicciones y de relaciones hacia el mundo real y objetivo y desarrollar la formación laboral que le permita al estudiante prepararse para la vida en sociedad.

No abarca solamente los nexos que se establecen entre los sistemas de conocimientos de una asignatura y otra, sino que también incluyen los vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades y valores.

**OBJETIVOS DE LA RELACION INTERDISCIPLINARIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

-Que los intelectuales y profesionales del mañana sirvan para algo real en el mundo en que viven.

-Que los individuos adquieran los hábitos de análisis y síntesis que les permitan orientarse en la realidad en que viven.

**CONDICIONES QUE POSIBILITAN EL DESARROLLO DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD COMO PRÁCTICA EDUCATIVA:**

1- Que cada profesor participante tenga una buena formación en su Disciplina.

2- Que todos los docentes tengan un real interés para llevar a cabo tarea interdisciplinaria.

3- Que los alumnos se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza.

4- Que como tarea previa se elabore un marco referencial en el que se integren, organicen, y articulen los aspectos fragmentarios que han sido considerados desde cada una de las asignaturas implicadas.

5.- Elegir un tema que, por su naturaleza, se preste a la realización de un trabajo interdisciplinar de carácter pedagógico.

6.- No partir del supuesto de que hay que integrar todas las asignaturas, sino solo aquellas que puedan aportar de manera significativa al tema o problema escogido como objeto de estudio.

**- Modelo de actuación para llevar a vías de hecho la relación interdisciplinaria.**

1- Determinar las necesidades formativas de la etapa.

2- Determinación de la situación problemática.

3- Identificación de los núcleos conceptuales básicos

4- Determinación de los núcleos conceptuales básicos de la(s) asignatura(s).

5- Identificar los indicadores cualitativos asociados a ellos

6- Establecimiento de la red conceptual.

7- Formulación de las tareas docentes de carácter interdisciplinario.

8.- Aplicar el modelo didáctico que permite organizar el pensamiento de los alumnos y dirigir sus acciones hacia los objetivos propuestos.

A fin de erradicar las deficiencias referidas, nos trazamos el objetivo de diseñar una estrategia metodológica para el empleo de la relación intermateria de modo que constituyera un potente elemento motivante para el estudio de diferentes procesos orgánicos desde la óptica de ambas asignaturas en el marco de una actividad interdisciplinaria de modo que contribuyera al desarrollo del pensamiento creador y a la formación de una capacidad integradora en los estudiantes. A tal fin, comenzamos con una actividad centrada en el redescubrimiento de conceptos o definiciones, pero ahora desde ambas disciplinas. Paulatinamente pasamos a una forma de enseñanza donde los alumnos se convertían en protagonistas orientados por el profesor, el cual guiaba secuencialmente todas las actividades y definía las reglas y finalmente se procedió al desarrollo de la actividad docente a partir de planteamiento de situaciones didácticas investigativas, transformando la investigación en una herramienta de enseñanza, logrando el desarrollo del espíritu científico mediante el aprendizaje significativo y el ejercicio cotidiano de la investigación desde el aula.

La actividad investigativa fomentada por esta vía condujo a los estudiantes a ampliar su marco de actividad más allá del aula al consultar diferentes bibliografías, indagar sobre algún proceso del organismo entre los profesores del departamento, intercambiar con profesionales de diferentes sectores de la salud sobre alguna enfermedad o padecimiento hasta interactuar con los vecinos de la comunidad a fin de realizar un trabajo profiláctico dirigido al cuidado de la salud humana, en todos estos casos el estudiante podía constatar, al resolver una situación problemática propia de su especialidad, el grado de aplicación del contenido abordado. Todo esto les permitió al mismo tiempo ir conformando un sistema de actividades válido para su trabajo en las aulas.

Para el desarrollo de este curso fueron establecidos ciertos núcleos básicos conceptuales donde se evidenciaba la mencionada relación entre estas disciplinas, como por ejemplo:

-La aplicación de la segunda Ley de Newton al movimiento de la sangre entre dos puntos de la arteria.

-El estudio del movimiento de la sangre como fluido viscoso y laminar.

-El trabajo realizado por el músculo esquelético al levantar una carga.

- La energía libre del sistema biológico y su relación con el trabajo realizado.
- Los sistemas de control como sistemas oscilatorios y generadores de ondas.
- Transformación de la energía en tendones y músculos.
- Aplicación de los campos eléctricos y magnéticos para medir la velocidad del flujo sanguíneo.
- Transporte activo de iones a través de la membrana por la acción del campo eléctrico.
- El ojo humano como sistema óptico, etc.

Además fueron tratadas enfermedades tales como: la anemia, la policitemia, la aneurisma arterial, la aneurisma cerebral. y el infarto del miocardio. Todas las cuales reflejaban la aplicación de algún contenido físico y servían para intercambiar con médicos y enfermeras.

A continuación se muestra la relación entre los contenidos de ambas disciplinas para algunos de los temas objeto de estudio:

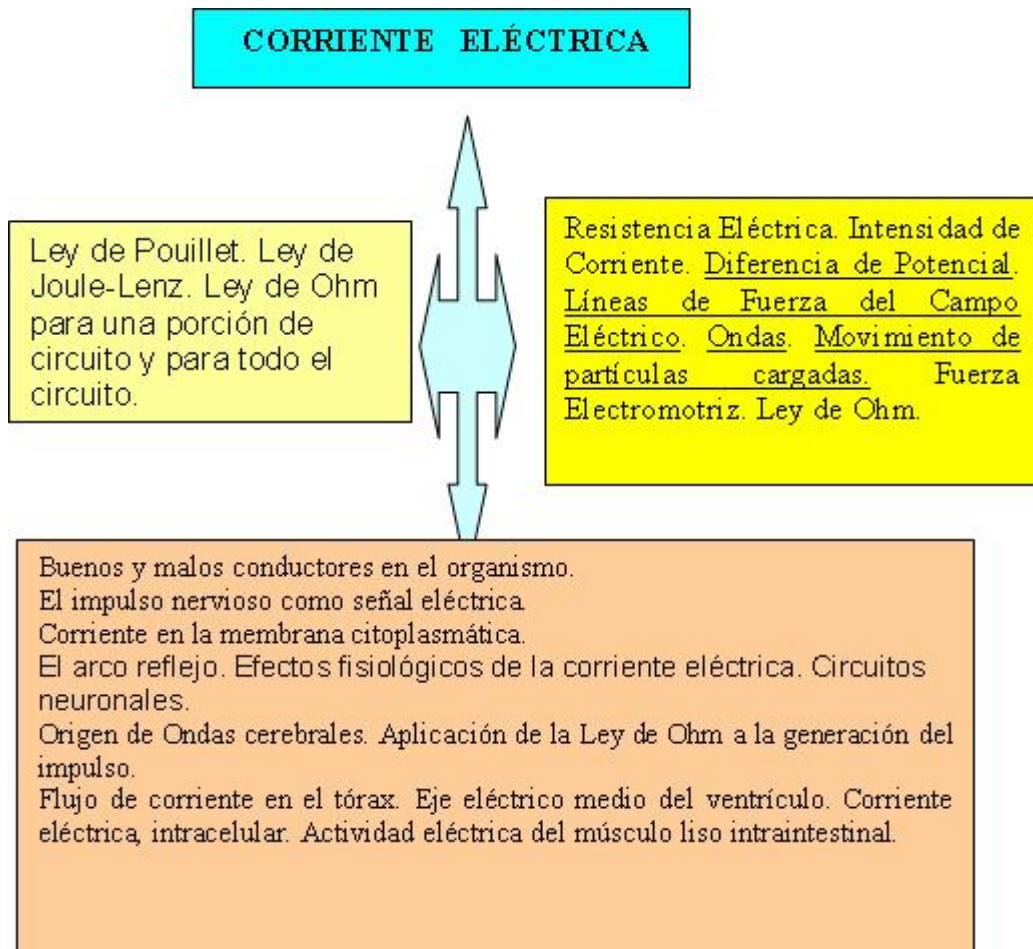


## INTERACCIÓN ELÉCTRICA

Principio de cuantización de la carga. Ley de Conservación de la Carga. Ley de Coulomb. Principio de superposición.

Carga eléctrica. Tipos de cargas. Electrización. Campo Eléctrico. Potencial. Movimiento de partículas cargadas bajo la acción del Campo Eléctrico. Diferencia de potencial. Energía, Fuerza, Transformación y Conservación de la Energía. Dipolo Eléctrico. Resonancia Eléctrica.

Difusión de iones a través de la membrana. Electrización del músculo durante la realización de Trabajo. Procesos de Metabolismo. La electroforesis. Electroósmosis. Potencial de membrana. Carga eléctrica de la proteína. Efectos de la presencia de iones en el funcionamiento del corazón. Acción del Campo Eléctrico sobre la fotosíntesis. Procesos bioenergéticos en la membrana de los mitocondrios. Oscilación de partículas cargadas durante la absorción de la luz por las moléculas. Carácter eléctrico de las secreciones gástricas.



Dicho curso se desarrolló mediante la realización de debates con los compañeros a partir del estudio individual realizado por los mismos desarrollándose con esto un aprendizaje por investigación.

Los resultados obtenidos sobrepasaron nuestras expectativas; los docentes acogieron el curso con gran entusiasmo y cerraron el mismo con expresiones de reconocimiento destacando entre otras cosas el haber abordado por primer vez en la vida el estudio de un fenómeno dado en toda su complejidad apreciando como nunca la estrecha relación entre nuestras asignaturas.

Al margen de los logros alcanzados, en el plano motivacional se obtuvieron también muy buenos resultados en otros aspectos no menos importantes dentro del proceso de perfeccionamiento de nuestro profesor/estudiante; además de conformar un sistema cognitivo amplio y abarcador, el estudiante lograba el desarrollo de habilidades intelectuales, prácticas y docentes, aplicaba los conocimientos en su labor docente y de vinculación con la comunidad, en la cual realizaba una actividad dirigida a preservar la salud de los vecinos.

Con el empleo de este método se contribuía al desarrollo del pensamiento, pues:

- Operaba con conceptos identificados en el marco de una relación dada.
- Emprendía la solución de problemas a partir de la formulación de hipótesis.
- Lograba independencia cognoscitiva, independencia creativa y autovaloración.
- Retroalimentaba la toma de notas, sintetizar, hacer resúmenes, cuadros, esquemas, etc.

-Adquiría nuevas estrategias de aprendizaje, aprendía a expresar sus ideas con claridad, precisión y coherencia.

-Lograba un aprendizaje por interacción, etc.

El método de aprendizaje seguido devino también en un importante ente socializador, pues el alumno ocupaba el primer plano dentro del fenómeno educativo, autoeducándose mediante la recreación y transformación de la realidad, convirtiéndose en sujeto activo constructor de conocimientos, los cuales eran aplicados a la solución de un problema de la comunidad.

De este modo se preparaba al hombre para cumplir los más elementales deberes sociales, para producir los bienes materiales y espirituales que la sociedad necesita y a un docente para ejercer una acción más eficaz en el desarrollo de una capacidad integradora en sus estudiantes.

No constituye este un trabajo acabado; el mismo nos ofrece tan solo la perspectiva de un trabajo más ambicioso en el cual se ha comenzado a pensar y en el que muchas de las cuestiones tratadas en este serán abordadas de nuevo y su significado podrá cambiar a la luz de nuestras experiencias, no obstante nos sentimos muy satisfechos como educadores por la contribución del mismo a la formación de nuevos valores en nuestros profesores/estudiantes.

#### **Bibliografía.**

- Bogdanov. – El físico visita al biólogo, Ed. Mir Moscú 1989 -. 188 p.
- Coro, A. F. – Fisiología Celular y de los sistemas de Control 2 da Ed. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana 1982 -. 457 p.
- Fernández Fátima, A. y García Batista G. La interacción. Núcleo de las relaciones interdisciplinarias en la formación de profesores de perfil amplio. Una propuesta. ISPEJV. DFPPP. Soporte magnético.
- Fiallo Rodríguez, J. La interdisciplinariedad en la escuela. Un reto para la calidad de la educación. IPLAC. Soporte Magnético.
- Fiallo Rodríguez, J. La interdisciplinariedad, reto para la calidad del currículo. CEIDE 2000.
- Volkenstein, M. V. Biofísica, Ed. MIR Moscú. 1985-. 639 p.