Tareas docentes integradoras para estudiantes del área de salud

Integrative teaching tasks for health care students

DOI: 10.46932/sfjdv2n2-193

Received in: March 1st, 2021

Accepted in: May 30th, 2021

Mtra. Lizette Adriana González Gómez

Docente en el área del Derecho. Institución: Universidad Mundo Maya campus Campeche, México.

Dirección completa: Calle 10 No. 17, Poblado IMI II, 24560 Campeche, Camp, México.

E-mail: lizettegonzalez444@gmail.com

Dr. Jorge Luis Contreras Vidal

Docente de Física. Institución: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Dirección completa:

Carretera a Camajuaní Km. 5 y 1/2. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

E-mail: jcontreras@uclv.cu

Lic. Yanay Hidalgo Leonard.

Docente del Instituto Preuniversitario “Capitán Roberto Rodríguez” (IPUCRR).

E-mail: yanayhl@crr.sc.vc.rimed.cu

Dr. Sergio Octavio Valle Mijangos

Docente de la Universidad Mundo Maya, campus Campeche. México.

Calle 10 número 17. Poblado IMI II. San Francisco de Campeche. Campeche. México.

E-mail: sergiovallem@universidadmundomaya.edu.mx

MSc. Vladimir Leonardo López Villavicencio

Docente de Física. Institución: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Dirección completa:

Carretera a Camajuaní Km. 5 y 1/2. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

E-mail: vlillavicencio@uclv.cu

MSc. Maricelys Jiménez Barrera

Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo, Ecuador.

E-mail: maricelysjimenez45@gmail.com

Lic. Yusiél Urquijo Hernández

Docente Consulting Group Ecuador. Av. Samuel Cisneros y Av Eloy Alfaro Mz Z #14 Primavera 1

Duran Guayas, Ecuador.

E-mail: yusieluh@gmail.com

MSc. Xenia Pedraza González

Profesora-investigadora del Centro de Gestión Internacional de Capacitación y Posgrado (GESICAP S.A).

Ave 3 de julio y Calle 24 de julio, El Carmen, Manabí, Ecuador.

E-mail: xeniapedraza@gmail.com.

RESUMEN

Este trabajo responde a la carencia de materiales integradores bajo los cuales se pueda implementar la interdisciplinariedad y la incorporación de contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes del área de salud en la Universidad Mundo Maya (UMMA) campus Campeche, México. La vía utilizada es la tarea integradora que abarca los contenidos de Biología, Química y Física. Fundamentalmente se coloca al estudiante en una posición de investigador para lograr responder a las mismas y así poder afianzar de una manera más sólida y duradera lo aprendido en su estructura cognitiva. El área de la salud demanda el conocimiento de ciencias diversas relacionadas entre sí, para dar explicación a los fenómenos fisiopatológicos que estudia, desarrollar el máximo alcance de los procedimientos para su atención y tratamiento, así como el desarrollo de investigaciones que colaboren a resolver las interrogantes en el campo de la ciencia. La interdisciplinariedad y pertinencia en los planes y programas del área de salud de las carreras universitarias garantiza el logro de los fines de aprendizaje con miras a integrar las competencias adquiridas durante este proceso y formar profesionales con amplio dominio de estos temas, dando cumplimiento a los objetivos académicos de la institución educativa.

Palabras claves: integración, interdisciplinariedad, tareas docentes integradoras.

ABSTRACT

This work responds to the lack of integrative materials under which interdisciplinarity and the incorporation of contents in the teaching-learning process can be implemented with students in the area of health at the Universidad Mundo Maya (UMMA) campus Campeche, Mexico. The path used is the integrative task that encompasses the contents of Biology, Chemistry and Physics. Fundamentally, the student is placed in the position of a researcher to be able to respond to these questions and thus be able to consolidate in a more solid and lasting way what has been learned in their cognitive structure. The health area demands the knowledge of diverse sciences related to each other, in order to explain the physiopathological phenomena studied, to develop the maximum scope of the procedures for their care and treatment, as well as the development of research that collaborates to solve the questions in the field of science. The interdisciplinarity and relevance in the plans and programs of the health area of university careers guarantees the achievement of the learning objectives with a view to integrating the competences acquired during this process and training professionals with a broad mastery of these subjects, thus fulfilling the academic objectives of the educational institution.

Key words: integration, interdisciplinarity, integrative teaching tasks.

1 INTRODUCCIÓN

Hasta los días de hoy se discute el hecho de qué currículo, el disciplinar o el interdisciplinar, es más efectivo para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias del área de salud. Se ha intentado justificar desde diferentes aristas la pertinencia de un currículo u otro o la mezcla de ambos, pero lo cierto es que la interdisciplinariedad o la integración de las ciencias es una necesidad y siempre debe estar presente. Tal como los países crean uniones para alcanzar mayores niveles de desarrollo económico, político y social e incluso la medicina formula las mejores vacunas a partir de la mezcla de diversos antígenos. El proceso de integración de las ciencias ha traído consigo el surgimiento de nuevos saberes. Sin embargo, mientras que el conocimiento científico se integra para enfrentar problemas y

resolverlos, a la enseñanza de las mismas todavía le falta mucho camino por recorrer para que dejen de verse de manera parcelada y para que se preparen adecuadamente a los futuros profesionales.

La integración de las ciencias ocurre en la investigación y sus procesos con la integración, aproximación del objeto y métodos de investigación de las ciencias. Ejemplos evidentes de lo anterior lo constituyen la Bioquímica, la Morfofisiología, la Biofísica y la Astrobiología que forman o pueden formar parte del área de salud. Por supuesto, la integración, sea al nivel que sea, tiene que materializarse en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Sobre la integración e interdisciplinariedad en el referido proceso se han realizado investigaciones. Dentro de los autores de las mismas se encuentran: Piaget, J., 1978; Torres, J., 1994; Martínez, B., 2004; Falgueras, R., 2004; Contreras, J., 2006; Abad, G. y Rodríguez, K., 2007; Pozo, E., 2010 y Mena, J., 2010; Pardo Beainy, C. E, et al, (2021).

La integración representa un medio para desarrollar sistemas de conocimientos, habilidades y actitudes, y que, como consecuencia, permite que surjan las tareas docentes integradoras dentro del proceso docente-educativo con el fin de relacionar diversos saberes y profundizar el nivel de análisis y comprensión.

En la mayor parte de las investigaciones que se realizan actualmente, participan diversas ciencias donde cada una de ellas aporta su sistema de contenidos, métodos y formas de trabajo que de manera integrada pueden llegar a solucionar los problemas planteados en el área de salud. Por ejemplo, para estudiar la estructura y funcionamiento del ojo humano tienen que interrelacionarse contenidos de Biología, de Química y de Física, de lo contrario sería imposible su estudio. La composición del humor acuoso es sin duda una cuestión química, mientras que la forma del cristalino es una cuestión física. Cuando las tareas que se le orienten al estudiante exijan obligatoriamente la aplicación de contenidos interdisciplinarios, entonces surgirá la necesidad de investigar para poder integrarlos de la manera más creadora posible y la motivación por resolverlas. Estas situaciones llegan a convertirse en un reto para el estudiante y de ahí el interés que llega a mostrar por su solución.

2 INTEGRACIÓN E INTERDISCIPLINARIEDAD EN LAS CIENCIAS DEL ÁREA DE SALUD

Sin una interdisciplinaridad pertinente no puede existir una educación científica de excelencia en aquellos que se desarrollan en el área de la salud. Para el hombre es más fácil comprender y apreciar los hechos y fenómenos de la realidad interrelacionándolos como un todo, y con mayor seguridad asume responsabilidad por todo lo que ocurre en el mundo, característica necesaria para ser un investigador. La educación científica requiere que el individuo sea conducido no sólo a saber de ciencia, sino sobre la ciencia a través de sus aspectos culturales, epistemológicos, éticos, sociales y tecnológicos.

La interdisciplinariedad ha existido en cada etapa de la historia de la ciencia, pero en el último siglo han surgido relaciones más intensas y un volumen de conocimientos con un carácter enciclopédico. Hoy, cada investigación que se realiza necesita del conocimiento de diversas disciplinas que un solo individuo no puede ser capaz de enfrentar por si solo. La ciencia se ha convertido en un fenómeno de equipo dedicado a escudriñar en lo más insospechado teniendo en consideración que las leyes generales que gobiernan el macromundo y el micromundo ya han sido descubiertas. A medida que las ciencias relativas al área de la salud se desarrollan independientemente surgen a la par uniones necesarias entre ellas, entre sus contenidos, métodos y formas de pensar apareciendo así “productos híbridos del conocimiento”, es decir, saberes interconectados que explican la realidad.

Estos productos híbridos se convierten en la Bioinformática, la Bioquímica, la Biogenética, la Biotecnología, la Bioética, la Morfofisiología, entre otros que comparten esferas del saber antes separadas, ante la necesidad de explicar cuestiones que de manera aislada serían incapaces de entenderse en toda su magnitud. El organismo humano y sus complejas relaciones biológicas, químicas y físicas es uno de los entes que ha obligado a la integración de las ciencias y a estas con los adelantos de la tecnología. Se recalca que estudiar el cuerpo humano, por ejemplo, donde ocurren procesos fisiológicos donde concurren a su vez procesos químicos, físicos y biológicos y a la vez es un sujeto social con todas las interacciones que esto conlleva, no puede ser estudiado por una sola especialidad científica. La realidad en la que vive el individuo es altamente compleja y cambiante.

Un ejemplo de lo anterior es una persona que sufra de úlcera péptica. Ella sencillamente sufrirá de dolor a nivel del epigastrio, de acumulación de gases y posiblemente de acidez, entre otros síntomas. En estas condiciones es muy posible que tenga que dejar de ir al trabajo en más de una ocasión y el mal humor que conlleva esta enfermedad no le permitirá socializarse como de costumbre. El médico le orientará tomar tratamientos para la dispepsia y enfermedades del tracto gastrointestinal, con el fin de inhibir secreciones y la bomba de protones en el organismo y con ello la producción de ácido estomacal, es muy posible que también algunos antibióticos sean prescritos por si la úlcera es causada por la bacteria *Helicobacter Pylori* y también se le dirá al paciente que debe llevar una dieta estricta, la cual incluye tomar agua hervida en abundancia y que los vegetales deben ser hervidos y nunca comérselos crudos. Más de una ciencia está involucrada en el ejemplo anterior ya que cada enfermedad, por solo hacer referencia a este tema, tiene un carácter muy complejo en todas sus dimensiones.

La complejidad de la realidad es la razón más representativa de la necesidad de un abordaje disciplinar. Cuando se trabaja interdisciplinariamente se establecen mejores relaciones de trabajo entre todos los profesores de las diferentes ciencias involucradas, las cuales repercuten luego en una mejor formación y educación de los estudiantes. Los profesores de ciencia tienen que trabajar no solo en lo

intradisciplinar, tienen que dejar de pensar que su ciencia es la más atractiva e importante y que no necesita de ningún tipo de integración con las demás ciencias. La interdisciplinariedad no es un asunto opcional, es obligatorio si se quiere realmente alcanzar una instrucción y educación con la mayor calidad posible en los estudiantes. No hay manera de crear una cultura científica verdadera sin que hayan estado presentes en todo momento las relaciones interdisciplinarias.

3 LA TAREA DOCENTE INTEGRADORA EN LAS CIENCIAS DEL ÁREA DE LA SALUD

Al referirse a la tarea docente, Davidov, V.V., 1982, plantea que esta se encuentra encaminada a que los alumnos analicen en primera instancia el origen de los conceptos teóricos y domine los procedimientos generales de las acciones encaminadas a la relación entre los objetos que asimila en su entorno.

De esta manera se puede afirmar que la tarea docente integradora tiene tres funciones fundamentales, que responden a cada una de las cuatro dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1. Función instructiva
2. Función desarrolladora.
3. Función educativa.

La función instructiva está encaminada a la formación de determinados conocimientos y habilidades en el estudiante.

La función desarrolladora está encaminada al desarrollo intelectual de los estudiantes, a la formación de formas de trabajo y de pensamiento que son válidos para el aprendizaje sin necesidad de una instrucción complementaria.

La función educativa está dirigida a la formación de cualidades de la conducta y de la personalidad del estudiante, así como, a la formación de convicciones y valores.

Las tareas docentes integradoras tienen un reconocido valor didáctico, ya que desarrollan habilidades en la investigación, en la reflexión, regulación y autorregulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de esto, es habitual que no se utilicen adecuadamente de forma individual y grupal, entre otras razones por la inexistencia de una didáctica integradora específica y las escasas propuestas que pueden funcionar como herramientas metodológicas que faciliten su empleo.

La tarea docente integradora, es un agente integrador del contenido y se les ha trabajado de diferentes maneras en el contexto educativo. Entre las diferentes denominaciones recibidas se encuentran la tarea docente con enfoque sociocultural-profesional (Torres, R., 2006), tarea docente con enfoque interdisciplinario (Valdés, M., 2005), tareas interdisciplinarias (Salazar, D., 1999), tarea integradora (Álvarez, M., 2004; García, G. y Addine, F., 2005; Arteaga, E., 2007; Abad, G. y Fernández, K., 2007),

tarea interdisciplinar profesional (Perera, F., 2000) y tarea docente integradora (Palau, C., 2005; Vidal, C., 2007; Addine, F. y López F., 2012).

La tarea docente integradora es una necesidad en el campo educativo. Cada día son más las disciplinas científicas que se unen para enfrentar determinados problemas y darles solución, a través de la investigación.

En el caso particular del estudiante cuando las tareas que se le orientan exigen de la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en varios temas de una misma disciplina del currículo o en varias disciplinas, este se ve en la necesidad de integrarlos de forma creadora.

Este tipo de tareas docentes integradoras o cognoscitivas son objeto de estudio de la didáctica y se han identificado como tareas docentes integradoras.

La tarea docente integradora se ha definido de distintas formas, las cuales pueden verse a continuación:

En la Resolución Ministerial 226/03 para la secundaria básica se declara, que la tarea integradora es "...aquella que para su solución el estudiante debe hacer uso de contenidos de diferentes asignaturas que llevan a conformar una visión más global del objeto de estudio y activar los contenidos en torno a un tema." (MINED, 2003, p.5)

G. Abad y K. Fernández consideran que la tarea integradora "...es aquella actividad estructurada por un nodo integrador que orienta, a través de la sistematización, el establecimiento de relaciones precedentes, concomitantes o perspectivas entre los contenidos adquiridos en un mismo o en diferentes contextos de enseñanza aprendizaje; su finalidad es potenciar en los estudiantes estrategias de aprendizaje y estilos de pensamiento integradoras, que le permitan aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser." (Abad, G. y Fernández, K., 2007 a. p. 5)

F. Addine, F. López Medina y F. López Roque consideran que la tarea docente integradora es "...aquella tarea docente donde, a partir del empleo de habilidades generales y específicas, se le da solución a una situación de aprendizaje que exige la utilización de contenidos de una o varias disciplinas, lo que favorece la sistematización y generalización de estos, en un proceso de enseñanza aprendizaje que potencia el desarrollo pleno de la personalidad del estudiante." (Addine F., López F., López Roque F., 2012, p. 2-3).

F. Perera cita a C. Palau al decir que, "...las tareas integradoras son aquellas cuya solución requiere una real integración de los contenidos, su aplicación y generalización. No deben cumplir la mera función de evaluación de los contenidos, sino deben concebirse como momentos culminantes, hitos del proceso de enseñanza-aprendizaje, que contribuyen a valorar tanto el desarrollo integral de cada estudiante como del propio proceso." (Perera, F., s/a, p.8).

Las definiciones anteriores se complementan unas a las otras, pero en opinión de los autores de este trabajo ninguna engloba todo lo necesario. A continuación, los autores numeran los rasgos distintivos que consideran deberían formar parte integrante de la definición de tarea docente integradora:

1. Creadora de la necesidad de la búsqueda de conocimientos a través del proceso investigativo con integración de los contenidos.
2. Generadora de motivación y de cultura científica para aquellos que se enfrentan a su resolución.
3. Fuente de divulgación de las ciencias.
4. Mecanismo para establecer conexiones permanentes en la mente de quien aprende los contenidos de las disciplinas, habilidades, hábitos y valores.
5. Que cumplan con las funciones de orientación, ejecución y evaluación en cada una de las formas de docencia establecidas en cada nivel de enseñanza.
6. Que se generen a partir de nodos interdisciplinarios o cualquier otro concepto integrador que permita asociar o relacionar diferentes contenidos.

4 EJEMPLOS DE TAREAS DOCENTES INTEGRADORAS EN EL ÁREA DE LA SALUD

Las tareas aquí enunciadas han sido extraídas del libro “Las ciencias naturales desde las tareas docentes integradoras”, cuyo autor principal es también uno de los autores de este artículo. Contreras Vidal, J.L, et al, (2019)

1. ¿A través de qué proceso fisiológico el organismo humano obtiene la energía para realizar todos sus procesos?
2. Escriba la ecuación química que representa el proceso fisiológico por el cual el organismo humano obtiene la energía.
3. Dentro de la célula y alrededor de la misma ocurren fenómenos como la difusión, la ósmosis y el transporte activo. Para que ocurra este último debe existir energía que permita ir en contra del gradiente de concentración. ¿De dónde sale dicha energía?
4. ¿Qué transformaciones de energía ocurren en el ojo humano para que ocurra la visión de los objetos?
5. ¿Qué transformaciones de energía ocurren en el oído humano para que se produzca la audición?
6. La respiración en el ser humano puede ser aeróbica y anaeróbica. ¿En cuál de los dos tipos de respiración el ser humano obtiene mayor cantidad de energía?
7. Haga un listado de aquello que se puede hacer para combatir el frío y el calor. En el listado deben aparecer lo que hace el organismo por sí solo y lo que puede hacer el ser humano por él mismo.

8. Si el cuerpo pierde calor más rápido de lo que es producido, la temperatura puede decrecer a valores menores que 34 °C. Investigue qué efectos podría causar esto en el ser humano y cómo se le llama a este decrecimiento.
9. ¿Por qué la respiración es un proceso de combustión del cual se obtiene energía? ¿En este proceso cuál es el combustible y cuál es el comburente?
10. ¿Por qué se puede decir que la eliminación del exceso de calor por capilaridad es similar al funcionamiento de un radiador de automóvil? ¿Qué otra forma de termorregulación tiene el organismo humano? Explique cada una de ellas.
11. La termoterapia es la aplicación de calor o frío con el objetivo de contribuir a la salud. ¿Cuáles son las respuestas fisiológicas a la aplicación del calor terapéutico?
12. Ingerimos agua a 14 grados y la eliminamos a 37 grados lo que supone un gran consumo de energía para calentarla. En base a la aseveración anterior conteste ¿la ingestión de agua engorda o adelgaza? ¿Por qué?

5 CONCLUSIONES

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias relativas al área de la salud, utilizar tareas docentes integradoras son esenciales para que los estudiantes perciban tanto a su paciente como al campo de trabajo como un todo integrado y se motiven a investigar. Hoy se reclama más que nunca de métodos y estrategias integradoras para enseñar y aprender con calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, G. y Fernández, K. (2007 a). Algunas reflexiones acerca de la tarea integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje en Secundaria Básica (Material en formato digital). ISP Frank País García .Santiago de Cuba.
- _____ (2007 b). Algunas reflexiones en torno a la integración en el currículo. (Material en formato digital). ISP Frank País García. Santiago de Cuba.
- Addine, F; López, F y López Roque, F. (2012). Metodología para la elaboración y utilización de tareas docentes integradoras en la atención diferenciada a los estudiantes en secundaria básica. IPLAC, 4. Obtenido el 20 de febrero de 2013 en <http://revista.iplac.rimed.cu>
- Álvarez, M. (2004). Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Arteaga, E. (2007). Competencias básicas. Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García”. Cienfuegos. Cuba
- Contreras Vidal, J.L, et al, (2019). Las ciencias naturales desde las tareas docentes integradoras. ISBN: 978-959-7225-69-0. Editorial Académica Universitaria (Edacun). Universidad de Las Tunas.
- Contreras, J. (2006). Recursos didácticos integradores para facilitar en la estructura cognoscitiva de los profesores, la formación de conceptos del área de las ciencias en la secundaria básica. Tesis doctoral. ISP “Félix Varela”. Santa Clara. Villa Clara.
- Davidov, V.V. (1982) Tipos de generalización en la enseñanza, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Falgueras, R. (2004): La enseñanza de las ciencias desde un enfoque integrador en Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- García, G. y Addine, F. (2005) La tarea integradora. El eje de integración interdisciplinario. En VI Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez, B. (2004). El ejercicio integrador como vía para la formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes. Pasos para su conformación. Material en formato digital. Las Tunas.
- Mena, J.L. (2010). Concepción didáctica para una enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas centrada en la integración de los contenidos en la carrera de Agronomía: metodología para su implementación en la Universidad de Pinar del Río. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Pinar del Río: CECES
- MINED. (2003) Modelo de Secundaria Básica. La Habana.
- Palau, C. (2005) La tarea docente integradora: una vía para lograr la interdisciplinariedad en las Ciencias Naturales. Universidad Pedagógica “Manuel Ascunce Domenech”. Sancti Spíritus. Material en formato digital.

- Pardo Beainy, C. E, et al, (2021). Instrumento para el aprendizaje del movimiento armónico simple. South Florida Journal of Development, Miami, v.2, n.1, p. 839-851, jan./mar.2021. ISSN 2675-5459
- Perera, F. (2000) La formación interdisciplinar de los profesores de ciencia: Un ejemplo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP: Enrique J. Varona. La Habana, Cuba.
- Perera, F. (s/a). Enseñanza aprendizaje de las ciencias: Interdisciplinariedad o integración? Material en soporte digital. UCP Enrique J. Varona. La Habana. En www.cubaeduca.rimed.cu
- Piaget, J. (1978). Aproximación acerca de la interdisciplinariedad en la investigación pedagógica. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas. ISP. Félix Varela. Villa Clara.
- Pozo, E. (2010) Modelo didáctico dirigido a la formación para el trabajo experimental con enfoque interdisciplinar - profesional en los estudiantes de la especialidad Matemática-Física. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive". Pinar del Rio. Material en formato digital
- Salazar, D. (1999). La interdisciplinariedad, resultado del desarrollo histórico de la ciencia. ISP Enrique J. Varona. La Habana. Material en soporte digital.
- Torres, R. (2006). Las tareas docentes con enfoque sociocultural- profesional. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. "Félix Varela". Santa Clara, Villa Clara. Cuba.
- Torres, J. (1994). Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado: Editorial Morata.- Madrid.
- Valdés, M. (2005). Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la secundaria básica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. Sancti Spíritus.
- Vidal, C. (2007). La preparación de los docentes de Ciencias Naturales de preuniversitario en las relaciones interdisciplinarias. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. Sancti Spíritus.