

La tarea interdisciplinaria con enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS)

The interdisciplinary task with a science, technology and society (CTS) approach

Lic. Reynaldo La O Sánchez. Facultad Obrera Campesina Manolito Aguiar García. La Habana. Cuba

Correo: reynaldols@ucpejv.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9098-4298>

Recibido: octubre de 2021

Aprobado: marzo de 2022

Resumen

El trabajo, resultado del quehacer didáctico de los autores en el proceso de formación de profesores de la carrera Biología Geografía, tiene como objetivo, proponer tareas interdisciplinarias de aprendizaje que contribuyan a la motivación por el estudio de la Biología y la Geografía. Es la tarea, uno de los componentes más importantes en este sentido; ya que condiciona la participación activa del estudiante en el proceso de obtención de los contenidos y los estimula para su aprendizaje. En la concreción de dicho objetivo se dan respuesta a interrogantes, tales como: ¿A qué llamamos tarea de interdisciplinaria de aprendizaje?, ¿Cómo establecer las relaciones interdisciplinarias entre la Biología y la Geografía?

¿Cómo insertar el enfoque CTS en las tareas de interdisciplinarias de aprendizaje?

Palabras clave: tarea interdisciplinaria de aprendizaje, enfoque CTS

Abstract

The work, result of the didactic chore of the authors in the process of professors' of the career Biology Geography formation, has as objective, to propose interdisciplinary learning tasks that contribute to the motivation for the study of the Biology and the Geography. It is the task, one of the most important components in this sense; since it conditions the student's active participation in the process of obtaining of the contents and it stimulates them for their learning. In the concretion of this objective they are given answer to queries, such as: To what do we call interdisciplinary learning task?, How to establish the interdisciplinary relationships between the Biology and the Geography? How to insert the focus CTS in the interdisciplinary learning tasks?

Keywords: interdisciplinary learning task, CTS focus

Introducción

La formación de educadores ha sido tarea permanente de la sociedad cubana desde sus orígenes, lo cual ha estado condicionado por los resultados del desarrollo científico de las diferentes Ciencias de la Educación. Corresponde a los profesores de la universidad pedagógica, formar a un educador que ame su profesión, a partir de un proceso formativo con un enfoque que le permita interiorizar su modo de actuación.

La carrera Biología-Geografía comienza a partir del curso escolar 2017-2018, con el nuevo plan "E". En esencia, se ha de caracterizar por lograr la formación de un profesor que dé respuesta a las exigencias del fin de la educación y de los objetivos de la escuela cubana, en lo relacionado con la formación integral de



las nuevas generaciones en las condiciones de la construcción del socialismo y de la Revolución Científico-Técnica contemporánea. Ello demanda de un énfasis en la búsqueda eficiente de relaciones intra e interdisciplinar en el plan de estudio de esta carrera, de modo que prepare al profesor para el análisis y la solución de problemas complejos en su actividad pedagógica profesional.

El tratamiento de las disciplinas Biología y Geografía, cada vez demandan un enfoque formativo científico, social sobre la base del uso racional de la tecnología. Para entender el enfoque CTS, no es posible obviar las problemáticas que se generan alrededor de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual.

El presente trabajo es una de estas tantas alternativas que los autores en su quehacer didáctico en la formación de profesores han puesto en práctica. Es objetivo de este trabajo proponer tareas de aprendizaje interdisciplinarias que contribuyan a la motivación por el estudio de la carrera Biología-Geografía.

Desarrollo

La variedad de términos que aparece en la literatura con relación a las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es mencionada por Ramón Collazo al plantear que pueden encontrarse en la literatura como: “tareas”, “tareas docentes”, “tareas de enseñanza”, “tareas de aprendizaje” o “tareas escolares” (Collazo Delgado, Ramón 2005:4). No obstante, a esta diversidad de formas de mencionar las tareas, se puede observar consenso entre los autores en cuanto a la importancia que poseen dentro del proceso, y en cuanto a la necesidad de continuar profundizando en su estudio y desarrollo.

Es por ello que la tarea se encuentra en el centro de atención de los profesores en su labor diaria, y también como tema de gran interés para investigadores; como señala Leandro Arias al destacar numerosos autores como V. Davidov, 1987; M. R. Concepción, 1989; A. Medina Rivilla, 1995; C. M. Álvarez de Zayas, 1996, 1999; W. Garcés, 1997; M. Silvestre, 1999; H. C. Fuentes González, 2000; I. Concepción, 2000; G. Sánchez, 2000; J. Zilberstein y M. Silvestre, 2000; P. Cañal de León, 2000; G. Travé González, y J. M. Cuenca López, 2000; R. A. Rodríguez, 2001; M. E. Zaldívar, 2001; J. Zilberstein, y R. Pórtela, 2002, que se refieren a la tarea en el proceso didáctico para dirigir y propiciar el Aprendizaje de los estudiantes (Arias Labrada, L. 2004). La diferencia radica en la actividad que realiza

Cada uno con una misma tarea. Los profesores enseñan con la tarea, los estudiantes aprenden con la tarea. A pesar de la distinción realizada, la tarea sigue considerándose como célula del proceso (Álvarez de Zayas, C. M., 1999), ahora con la particularidad del aprendizaje como tal. Con frecuencia se aborda la Categoría de tarea de aprendizaje, no es amplia la literatura pedagógica que hace tratamiento de la tarea de aprendizaje, al menos en lo que los autores han podido consultar en este sentido porque generalmente se aborda tarea docente.

Recientemente entre los didactas se acostumbra a nombrarla como tarea de aprendizaje por considerar que la tarea debidamente planificada por el profesor debe ser desarrollada por los estudiantes en función de su aprendizaje, por lo que sobre la base de concebir que este aprendizaje transcurre desde una concepción interdisciplinaria, es productivo entonces hacer una síntesis del estudio realizado por los autores y encontrar un consenso teórico coherente, para ser utilizado en este trabajo por lo que se considera correcto definir *tarea interdisciplinaria de aprendizaje* como: “*Actividades que el docente planifica para que sean ejecutadas por los estudiantes en el aula y/o fuera de ella, donde estos, sujetos de su propio aprendizaje, integren contenidos precedentes de varias asignaturas de un área del conocimiento o de áreas afines para solucionar el problema planteado y donde se concreten los diferentes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje*”.

En la tarea de aprendizaje está presente un objetivo, el que se traza cada estudiante una vez que ésta se le presenta, mediado por sus motivaciones e intereses, por la satisfacción o autorregulación de cada uno de ellos. Hay un sistema de cognitivo-instrumental a construir, bien a través de aquellas destinadas a la formación de conceptos, o a la sistematización de conocimientos e instrumentaciones construidos a un nivel primario.



Para la planificación de tareas interdisciplinarias de aprendizaje, los autores proponen cuatro exigencias generales a tener en cuenta. Las mismas pueden ser aplicadas a cualquier disciplina:

1. Dominio de los contenidos
2. Trabajo metodológico interdisciplinario
3. Dominio de los objetivos generales del Modelo del Profesional de la carrera.
4. Diagnóstico del aprendizaje que poseen los estudiantes

En la elaboración de la propuesta de tareas interdisciplinarias de aprendizaje se ha tenido en cuenta los criterios y las ideas desarrolladas por Perera (2000), en su metodología interdisciplinar-profesional explicada en la tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Aunque el autor es del criterio que en la formulación de la tarea interdisciplinaria de aprendizaje el docente no tiene que ajustarse a patrones rígidos, si es imprescindible que en el diseño de las acciones a realizar por el estudiante para la solución de la tarea planteada, se tengan en cuenta tres etapas o momentos fundamentales:

Primera etapa: Debe estar orientada a la determinación del qué y para qué aprender. El qué puede presentarse en forma de interrogantes, situaciones problemáticas, hipótesis, etc. Es importante que cada tarea de aprendizaje interdisciplinaria sea portadora de un conocimiento, una habilidad a desarrollar y un valor a formar.

Segunda etapa: Implica una minuciosa revisión y orientación bibliográfica, para que en este segundo momento queden precisados todos elementos necesarios para que el estudiante pueda solucionar el qué; es decir, hay que determinar todas las acciones que le permitan aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades que darán al traste con la solución de la tarea planteada.

Principales acciones a desarrollar en esta fase:

1. Determinar las necesidades de los contenidos y el sistema de conocimiento de otras asignaturas del año, que sirven de soporte o pueden ser sistematizados al estudiar estos.
2. Determinar la contribución de los contenidos al cumplimiento de los objetivos generales del Modelo del profesional y a las Estrategias Curriculares.
3. Determinar las acciones a realizar por el profesor y por el alumno para dar solución a las tareas planteadas. Tener muy en cuenta los resultados del diagnóstico que se propone realizar en la primera etapa.

Tercera etapa: Como en todo tipo de actividad la fase de control desempeña un importante papel, ya que nos permite evaluar la evolución individual de cada estudiante y retroalimentarnos de la efectividad del trabajo realizado por el docente. En este caso la evaluación debe ser sistemática y sistémica, y medir los componentes cognitivo, actitudinal y procedimental del contenido. El docente debe propiciar el análisis individual y colectivo del producto de la actividad, favoreciendo la rectificación de los errores que puedan presentar los discentes y estimulando la función desarrolladora de este componente.

Tomado en cuenta algunos resultados de investigaciones realizadas por diferentes instituciones científicas y educativas, así como por investigaciones realizadas por los autores. A continuación, se resumen algunas de estas concepciones, y que trataremos de ilustrar posteriormente mediante un ejemplo al final del trabajo.

- Las tareas de aprendizaje que se elaboran han de responder a los objetivos del Modelo del profesional según los momentos de desarrollo.
- Es necesario considerar la parte educativa que se deriva a su vez de las potencialidades que ofrece la parte cognitiva.
- La coherencia entre las tareas de aprendizaje interdisciplinarias y el enfoque CTS establece la posibilidad de explotar al máximo la tecnología que está al acceso de los docentes.
- Es necesario considerar las acciones para el control y de la asimilación de conocimientos en acciones para aprender.

Teniendo en cuenta las concepciones y exigencias antes mencionadas, los autores proponen tareas interdisciplinarias de aprendizaje, que pueden ser utilizadas en las diferentes formas de organización del



proceso de enseñanza-aprendizaje: conferencia, clase teórico-práctica, seminario, y la excursión docente las que deben contribuir al aprendizaje en los estudiantes.

A continuación, presentamos un ejemplo de excursión docente con tareas interdisciplinarias de aprendizaje, que puede sentar pauta para aquellas que elaboren los docentes. En ellas se plantean niveles de exigencia de complejidad gradual en la medida en que se avanza según los momentos de desarrollo.

La excursión tiene significación cognoscitiva y educativa: contribuye a la ampliación y la profundización de los conocimientos asimilados anteriormente por los estudiantes en las clases de Biogeografía; se observa la relación de los organismos en su medio ambiente natural y la unidad que constituye la naturaleza y sus transformaciones en el tiempo, de forma concreta; se consolidan y sistematizan conceptos y habilidades de carácter ecológico y de la protección del medio ambiente; despierta en los estudiantes, emociones y sentimientos estéticos, el amor y el interés por el conocimiento de la naturaleza, y la necesidad de protegerla. El ejemplo se realiza en la asignatura Biogeografía que por su propia esencia tiene carácter interdisciplinario, se imparte en quinto año de la carrera Biología-Geografía.

Lugar: manglar en el estuario del río Arimao, Playa Rancho Luna, sur de la provincia Cienfuegos.

Objetivo: Ejemplificar las relaciones interdisciplinarias al interpretar los procesos biótico-geográficos que permitan aportar al desarrollo de una concepción científica del mundo en la interpretación de procesos naturales y sociales de la biocenosis manglar

El estuario del río Arimao, excelente escenario para el aprendizaje de conceptos biogeográficos y sobre todo para el desarrollo de relaciones interdisciplinarias propias de la carrera Biología Geografía.

A continuación, recordaremos los tres momentos de la excursión.

Etapas previas a la excursión:

1. Ubicación geográfica del área objeto de estudio, localización del área en el mapa topográfico
2. Ejercitar los métodos de orientación en el terreno.
3. Consultar los símbolos convencionales
4. Observar el estado del tiempo durante la semana anterior a la excursión. Conocer el pronóstico del estado del tiempo para el día de la excursión.
5. Preparar la libreta de notas con la información previa y los datos que debe obtener en el terreno

Ejecución de la excursión: Una vez seleccionado el lugar donde se desarrollará la excursión (manglar en el estuario del río Arimao), el profesor en una reunión de trabajo con el grupo de estudiantes, debe lograr a través del análisis de documentos, mapas, y otras fuentes de información, los antecedentes teóricos y los conocimientos necesarios que pueden contribuir al éxito de la actividad.

Se formarán equipos de trabajo y se designarán las responsabilidades en cada caso. En este momento cada equipo discutirá el plan de actividades (tareas de aprendizaje interdisciplinarias), que propone el profesor y seleccionarán los materiales y útiles necesarios para el desarrollo de la excursión.

Una vez situados en la zona seleccionada para la excursión, el profesor designará a cada equipo un área de trabajo, donde desarrollarán las tareas de aprendizaje interdisciplinarias que a continuación relacionamos.

Equipo número 1: Tareas interdisciplinarias de aprendizaje

1. Una vez situados en la desembocadura del río objeto de la excursión los estudiantes deben localizar y nombrar el río que enlaza el manglar con el sistema terrestre.
2. Observar las características geomorfológicas de la desembocadura en forma de estuario para describir en el terreno los rasgos que lo tipifican.
3. Fotografiar las especies vegetales que conforman el manglar de la desembocadura del río Arimao e identificar las predominantes.
4. Caracterizar las especializaciones morfológicas y funcionales que le dan el carácter colonizador al manglar.
5. ¿Cómo se manifiesta en la biocenosis manglar el objeto de estudio de la biogeografía?



6. ¿Cuáles son los factores que intervienen en la distribución de los seres vivos en la biocenosis manglar?
¿Cuáles son los que ejercen mayor influencia entre los físicos y los bióticos? (clima, suelo y seres vivos)

Equipo número 2: Tareas interdisciplinarias: de aprendizaje

1. Diseñe un croquis del área de trabajo y ubique los puntos cardinales; para ello tome el sol como punto de referencia. Si la mano derecha la hace coincidir con el lugar por donde sale el sol por la mañana, tendrá allí el este, en la mano izquierda el oeste, el norte quedaría al frente y el sur a la espalda.

2. Si localiza un árbol talado, observe los anillos que se encuentran en el tronco, estos son más anchos por el lado en que el sol da más intensamente; esto indica que hacia ese lado está el sur.

3. Modelar en un croquis los principales accidentes geográficos que observas: río, manantiales, montañas, llanuras, además señalar el bosque de mangle y especies de animales con su respectiva simbología.

4. Orientar la recolección, insistiendo que:

- Recolecten con ayudas de pinzas o con las manos; los ejemplares deben colocarse con cuidado en bolsas de nailon, frascos de boca ancha, o sobres hechos con papel periódico.

- No recolectar gran cantidad de ejemplares, sino una gran diversidad; proceder con cuidado para no destruir el hábitat (de esta forma contribuyen a la conservación de nuestros recursos naturales).

- Durante la recolecta anotar datos que pudieran ser importantes como: características de los lugares donde los encontró, así como la diversidad de forma, tamaño y color de los mangles observados.

5. Mencionar algunos biotopos presentes en el estuario.

6. En el mangle se pueden observar la presencia de raíces conocidas como neumatóforos que crecen verticalmente hacia arriba. ¿Por qué?

Equipo número 3: Tareas interdisciplinarias: de aprendizaje

1. Montar caseta meteorológica para medir temperatura, precipitaciones y humedad relativa. La información obtenida presentarla de la siguiente forma:

¿Hora Temperatura Precipitaciones H. Relativa Nubosidad Soleado Nublado Lluvioso portan las variables meteorológicas durante el día?

3. ¿Qué relación existe entre la humedad, la nubosidad, las precipitaciones y la existencia de la biocenosis manglar en la faja tropical?

4. En la costa sur de la región central se presentan las mejores condiciones hidroclimáticas para el Establecimiento de los manglares. Argumente

5. Localizar en el mapa Regiones Fitogeográficas las latitudes geográficas donde se encuentra ubicada la biocenosis manglar. ¿Qué distancia longitudinal abarcan?

Equipo número 4: Tareas interdisciplinarias: de aprendizaje

1. El manglar presta múltiples servicios ambientales. Ejemplifique

2. ¿Qué importancia tiene la protección del manglar?

3. Los manglares mueren cuando uno de los parámetros de su entorno se modifica, es por eso que, en las costas tropicales, son los primeros en detectar las variaciones del régimen hídrico. ¿Qué medidas se desarrollan en nuestro país para su conservación?

4. Identifica los principales agentes contaminantes en el área de estudio.

Los manglares están relacionados con las cuencas hidrográficas, a través de las cuales les llegan nutrientes y energía, y con las bahías, que brindan protección y propician el establecimiento de amplias zonas con bosques de mangles. ¿Qué ríos desembocan en la bahía de Cienfuegos?

5. Las superficies ocupadas por manglares son consideradas áreas de elevada fragilidad geo ecológica y constituyen sistemas de transición entre el medio terrestre y marino lo que le confiere una importante función ecológica. ¿Por qué?

6. Las especies vegetales arbóreas que conforman los bosques de mangles son fundamentalmente cuatro: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle prieto), *Lagunculariaracemosa* (patabán) y *Conocarpuserectus* (Yana). Identificar la especie que se corresponde con la imagen.



Conclusiones de la excursión:

El enfoque interdisciplinario (Biogeografía, Genética Ecológica, Botánica, Zoología, Geografía Física) constituyó el enfoque esencial en su concepción materialista dialéctica del fenómeno de la distribución geográfica de los manglares en la costa sur de la provincia de Cienfuegos.

Para la evaluación y control el profesor tendrá en cuenta la participación de cada uno de los estudiantes en los diferentes momentos de la actividad (preparación, ejecución y conclusiones).

Evaluación Escrita: Ejemplifique las relaciones biótico-geográficas presentes en la biocenosis manglar de la desembocadura del río Arimao.

Conclusiones

En este trabajo no se pretende haber agotado todo el tema de las tareas de aprendizaje para el cumplimiento de los objetivos generales de año en la carrera de Biología Geografía. Pero ha quedado claro para los autores, el significado y la importancia de las mismas para que además de favorecer el cumplimiento de estos objetivos se logre potenciar la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las tareas interdisciplinarias de aprendizaje propuestas en el trabajo, contribuyen a la adquisición de conocimientos que muestra la asignatura Biogeografía, demuestra un amplio perfil de conocimientos biológicos y geográficos. No existe en la ciencia didáctica otra categoría con iguales posibilidades de generalizar todos sus resultados de avanzada. Esta categoría permite al investigador realizar adaptaciones en determinados contextos para lograr los objetivos propuestos y perfeccionar desde una perspectiva genética, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudios ciencia, tecnología y sociedad (CTS) constituyen un importante área de trabajo en la investigación académica, política; su enfoque general es de carácter interdisciplinario y se define en la actualidad como un campo de estudio que gana cada vez más espacio y consolidación en las universidades de países industrializados y de América Latina.

Referencias Bibliográficas

- Arias, G. (1988). Motivación para el estudio. En: Revista de Ciencias Pedagógicas 16:12.
- Díaz, H. (2002). Enseñanza de la Historia. Selección de Lecturas. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- González, D. (1995). La motivación hacia el estudio. En: Teoría de la motivación y práctica profesional. C. de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, D. (2008). Psicología de la motivación. C. de la Habana, Cuba: Ciencias Médicas.
- González, F. y A Mitjans. (1989). La Personalidad, su educación y desarrollo. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández, G. (2014). Propuesta didáctica para la motivación por la Historia desde las actividades extraclases en el Preuniversitario.
- Leontiev, A. (1981). Actividad, conciencia y personalidad. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Martely, L. (2018). El desarrollo de la motivación autónoma hacia el estudio en la carrera Licenciatura en Educación Español-Literatura.”» En Revista Científico- Metodológica Varona 67:128, julio-diciembre.
- Prats, J., Santacana, J., Luna, Ll., Acevedo, M.C., Carretero, M., Miralles, P. (2011). Enseñanza y aprendizaje de la Historia en la Educación Básica. México: Secretaría de Educación Pública



Declaración de conflicto de interés y conflictos éticos

En la redacción del artículo participó un solo autor. No se realizó tratamiento estadístico.

El autor declara que este manuscrito es original, no contiene elementos clasificados ni restringidos para su divulgación ni para la institución en la que se realizó y no han sido publicados con anterioridad, ni están siendo sometidos a la valoración de otra editorial.

El autor es responsable del contenido recogido en el artículo y en él no existen plagios, conflictos de interés ni éticos

Contribuciones de los autores

Autor: redacción del artículo, fundamentos teóricos, diseño de la metodología.

