



Modelo didáctico para el diseño del software, en la carrera Sistemas de Información en Salud

Didactic model for software design in the studies of Health Information Systems

Mayenny Linares Río,¹ Milagros Aleas Díaz,² Juan Alberto Mena Lorenzo³

¹ Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática y Computación. Máster en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones para la Educación. Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Cuba.

mayenny@ucm.pri.sld.cu

² Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Vicedecana de la Facultad de Informática. Profesora titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive. Pinar del Río. Cuba.

milagros@ucp.pr.rimed.cu

³ Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive, Pinar del Río. Cuba.

jamena@ucp.pr.edu.cu

Recibido: 27 de abril de 2017

Aprobado: 17 de agosto de 2017

RESUMEN

Introducción: en el campo de la educación, la utilización de los modelos es cada día más frecuente como instrumento imprescindible para transformar la práctica escolar y enriquecer su acervo teórico. En la asignatura Ingeniería y Gestión del Software, es fundamental pues se imparten procedimientos complejos y extensos que no siempre son de fácil comprensión por parte del alumno, de ahí que los profesores deban asumir nuevos retos en su enseñanza.

Objetivo: elaborar un modelo didáctico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ingeniería y Gestión de Software, que facilite en los estudiantes de la carrera Sistemas de Información en Salud de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, la aplicación de los contenidos

asociados al diseño de software, para la solución de problemas profesionales.

Método: es una investigación de tipo descriptiva, se utilizaron como principales métodos los de nivel teórico: Histórico-lógico, Análisis-síntesis, Inducción-deducción, la modelación y Enfoque sistémico, dentro de los de nivel empíricos el análisis documental para la revisión de documentos normativos de la carrera.

Resultados: se obtiene un modelo didáctico que orienta a los profesores en el campo de la enseñanza del diseño de software, teniendo en cuenta todos los componentes didácticos del proceso, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Conclusiones: este modelo ha sido estructurado a partir de integrar la motivación, el aprendizaje de los contenidos y el desarrollo de habilidades, valores y cualidades necesarias en función de la formación del profesional del profesor de Informática aprovechando las potencialidades de las TIC.

DeCS: DISEÑO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS; ENSEÑANZA; APRENDIZAJE; ESTUDIANTES DEL ÁREA DE LA SALUD.

ABSTRACT

Introduction: in the field of education, the use of models is becoming more frequent as an essential instrument to transform school practice and enrich its theoretical heritage. In the subject of Engineering and Software Management, it is essential because complex and extensive procedures are taught which are not always easily understood by the student; as a result the professors must assume new challenges in their teaching process.

Objective: to design a didactic model for the improvement of the teaching-learning process of the Engineering and Software Management subject, facilitating to the students of the specialty of Information Systems in Health at Pinar del Río University of Medical Sciences, the application of contents associated with the design of software to the solution of professional problems.

Method: this is a descriptive research; the theoretical methods were used as main procedures: historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction, modeling and systemic approach, within the empirical level the documentary analysis for the revision of the normative documents of this university study was applied.

Results: a didactic model was achieved orienting the professors in the field of software design education, taking into account all the didactic components of the interdisciplinary and transdisciplinary process.

Conclusion: this model has been structured by integrating motivation, content learning and the development of skills, values and qualities necessary for the professional training of professors of Informatics, taking advantage of the potential of Information and Communication Technologies.

DeCS: SOFTWARE DESIGN; TEACHING; LEARNING; STUDENTS; HEALTH OCCUPATIONS.

INTRODUCCIÓN

En el modelo del licenciado en Sistemas de Información en Salud se precisa de la formación de un profesional "con competencias técnicas, docentes y científicas, capaz de dirigir y administrar procesos de captación, tratamiento, análisis, difusión e intercambio de

información en salud, en infraestructuras tecnológicas y entornos cada vez más virtuales y colaborativos, desde el registro y estudio del hecho sanitario, hasta la publicación y difusión de los resultados alcanzados en la realización de estos procesos; con el empleo de métodos científicos y tecnológicos...".^{1,2}

Como parte de los problemas profesionales a resolver por este licenciado se destacan:

- La explotación de los recursos y plataformas tecnológicas para el trabajo en red, que dé respuesta al flujo, uso e intercambio de información y conocimiento de las comunidades en el Sistema Nacional de Salud, como parte del proceso de desarrollo e informatización del Sector.
- La dirección, administración y mejora continua de los Sistemas de Información y sus estructuras reticulares virtuales y presenciales, para la gestión y toma de decisiones en la Salud.¹

Una de las disciplinas que los prepara para que puedan dar solución a los problemas profesionales antes declarados es la Informática, que tiene entre sus objetivos generales, Conformar la infraestructura requerida para el procesamiento, flujo y acceso requerido por los Sistemas de Información en Salud.¹

Para lograrlo, estos futuros profesionales, deben apropiarse de un accionar lógico que de salida al grupo de habilidades específicas en las asignaturas que la integran, referidas al diseño de Software.

Por tanto, el software constituye una necesidad dentro del proceso antes analizado, correspondiendo a la asignatura Ingeniería y Gestión de Software el desarrollo de de este. Sin embargo, no se ha logrado que la totalidad de los estudiantes, apliquen el diseño de software de forma correcta.

Como elemento común todos coinciden en que la modelación representa un sistema concebido mentalmente o realizado en forma material, reflejando determinadas propiedades y relaciones del objeto investigado en otro objeto especialmente creado –modelo -, con el fin de su estudio

detallado, aislando sus características esenciales para obtener un conocimiento más profundo del objeto y proyectar su estado futuro.

El modelo constituye el resultado del proceso de modelación que presenta los componentes y relaciones que posibilitan la aparición de nuevas cualidades, lo que expresa su configuración como sistema en la dinámica de dichas relaciones.³

Teniendo en cuenta estos puntos de vista, se toma como referente la definición de modelo dada por De Armas la que lo ve como una construcción general dirigida a la representación del funcionamiento de un objeto a partir de una comprensión teórica distinta a las existentes.⁴

El modelo didáctico como construcción teórico- formal que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar el proceso de enseñanza- aprendizaje y dirigirla hacia determinados fines educativos. La representación de aquellas características esenciales del proceso de enseñanza – aprendizaje o de alguno de sus componentes con el fin de lograr los objetivos previstos, concepto con el cual coincide la autora.⁵

Teniendo en cuenta la definición de modelo asumida y su importancia para la comprensión del proceder que debe llevar a cabo el profesor en el Proceso de enseñanza y aprendizaje del diseño de software (PEADSW), se propone en este trabajo como objetivo, elaborar un modelo didáctico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ingeniería y Gestión de Software (PEAIGSW), que facilite en los estudiantes de la carrera Sistemas de Información en Salud, la aplicación de los contenidos asociados al diseño de software, para la solución de problemas profesionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza una investigación de tipo descriptiva, longitudinal y prospectiva, en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Esta se basa en el enfoque metodológico general dialéctico-materialista, el cual se asume como la base filosófica de los elementos tratados en la investigación, permitiendo la selección de los métodos, procedimientos y técnicas de investigación, los cuales fueron utilizados en este proceso, con el fin de cumplir el objetivo planteado:

Dentro de los métodos **teóricos** se emplearon:

- **Histórico y lógico:** se utilizó para el estudio de las etapas por la que ha transitado el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería y Gestión de software asociado al diseño de software en la carrera Sistemas de Información en Salud, así como en su evolución, desarrollo y perfeccionamiento, que permitió investigar sus tendencias y regularidades.
- **Análisis y síntesis:** se aplicó durante todo el proceso investigativo para llegar al conocimiento multilateral del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Ingeniería y Gestión de Software asociada al diseño de software en la carrera Sistemas de Información en Salud, delimitar los elementos esenciales que lo conforman, así como los nexos existentes entre ellos y sus características más generales.
- **Inducción y deducción (como procedimientos):** se empleó desde la recogida del material empírico para obtener conclusiones generalizadoras, que unido al estudio teórico permitió la elaboración de la metodología.
- **Sistémico y estructural:** se adoptó para determinar los componentes, la estructura y las relaciones jerárquicas y funcionales de la metodología elaborada para la asignatura Ingeniería y Gestión de Software.
- **Modelación:** permitió representar las características y relaciones fundamentales del objeto para obtener la metodología como resultado.

Dentro de los métodos **empíricos** se tienen:

- **Análisis documental:** permitió el estudio de los programas de las asignaturas y guías de estudio, medios, resultados evaluativos de los estudiantes, documentos normativos de la asignatura Ingeniería y Gestión de Software, así como de los resultados de esta en el trabajo metodológico.
-

RESULTADOS

Principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.

Se considera importante la presencia de este principio en el trabajo, ya que las situaciones problémicas a resolver deben estar en total correspondencia con nuestra ideología socialista, posibilitándose una permanente actualización:

- Se plantea a los estudiantes diferentes problemas y situaciones que deben analizar, relacionados con fenómenos de la naturaleza y la sociedad, enmarcándolos en la época actual y además teniéndose en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado por la sociedad y por la informática en cada momento.
- Los ejercicios han de estar elaborados con diferentes niveles de complejidad atendiendo a las características individuales de los estudiantes.
- Las actividades que se orientan a los estudiantes están dirigidas a la búsqueda de lo nuevo, que favorezca el desarrollo del pensamiento creador, situando en el centro de su atención la formación de aprender permanente y creativamente, posibilitando desarrollar el dominio del método científico y la capacidad de solucionar problemas acompañados del cultivo de los valores éticos y sociales.

Principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo.

Este principio se basa en dos aspectos esenciales de la concepción sobre la educación: la vinculación con la vida y el trabajo como actividad que forma al hombre. Estos aspectos están en constante utilización ya que lo que se quiere es preparar a los estudiantes como futuros profesionales, capaces de enfrentar cualquier situación que se les presente en su área laboral.

O sea:

- Se posibilita que los estudiantes no se apropien solamente de un sistema de conocimientos de la Ingeniería del Software, sino que puedan aplicarlos para resolver las demandas de la Informatización y se conviertan en productores y no en meros consumidores. Se relaciona la teoría y la práctica, y no se absolutiza lo teórico ya que se vinculan los contenidos de la ciencia con los hechos de la vida cotidiana.
- Se facilita un proceso de enseñanza-aprendizaje activo, lo cual implica contar con el estudiante, con su vida.
- Existe en este modelo una unidad entre lo temático-técnico (objetivo, contenido, método, medio, evaluación) y lo dinámico (relaciones profesor-alumno, alumno-alumno) y se vincula la educación con la vida, con el trabajo y con el medio social.

Principio del carácter colectivo e individual de la educación de la personalidad y el respeto a esta.

Este principio se tiene presente ya que en este modelo se parte de un diagnóstico donde se precisan aspectos importantes que permiten estructurar las actividades en las que se integran las características individuales y grupales, de manera que el profesor en su función orientadora pueda:

- Desarrollar al máximo las potencialidades de sus estudiantes y de su grupo.
- Promover el enriquecimiento de la experiencia individual y grupal a partir de la experiencia personal.
- Brindar tratamiento individualizado a aquellos estudiantes con problemáticas posibles de eliminarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Orientar a todos en situaciones comunes y en situaciones que demandan nuevas exigencias y aprendizajes; en situaciones imprevistas, en problemas individuales y en la vivencia de estados internos negativos, derivados de autoconceptos, autovaloraciones inadecuadas.

Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

En este trabajo se pone de manifiesto este principio, ya que se hace necesario:

- Realizar un trabajo previo de selección de los contenidos de la Ingeniería de software que tributan a las demás asignaturas de la disciplina Informática y que podrían ser de mayor dificultad para los estudiantes, y así tener en cuenta sus necesidades, intereses y características.
- Seleccionar problemas que se ajusten al contenido de la Ingeniería de software y que estén en correspondencia con los problemas de la realidad social; con lo que se propicia el análisis de los objetivos a lograr y se favorece que los estudiantes puedan proponer lo que consideren como parte de sus expectativas, logrando de esta forma la aplicación de contenidos de otras disciplinas de la carrera (transdisciplinariedad)
- Orientar seminarios y trabajos de curso que permiten incrementar el empleo de métodos de trabajo independiente, de manera que progresivamente se eleve el nivel de exigencia a los estudiantes en función del autoaprendizaje y el autocontrol.
- Propiciar el análisis de los contenidos de un tema de manera que los estudiantes extraigan las ideas esenciales y las complementen; las que, a su vez, les sirven para deducir nuevos conocimientos para aplicar a otras situaciones en la vida.
- Favorecer la búsqueda creadora de los contenidos y lograr que se haga explícito su valor en la práctica social e individual a través del desarrollo de habilidades investigativas.

Principio de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo.

En la elaboración del modelo propuesto se realizan acciones que tienen en cuenta este principio, ya que se hace necesario:

- Analizar documentos que permitan tomar como elementos importantes las demandas planteadas en el principio del carácter colectivo e individual, así como conocer los problemas, necesidades e intereses profesionales y personales de los estudiantes de Sistema de Información en Salud.
- Programar un foro de discusión, donde se posibilite que los alumnos puedan intercambiar criterios.
- Premiar los éxitos alcanzados.
- Favorecer que cada alumno, y el grupo en su conjunto, avance a su ritmo, pues existe un sistema de ayuda programado que así lo permite.
- Evaluar el desarrollo individual y grupal

Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

La presencia de este principio se sustenta en que:

- La comunicación que se establece en cada actividad de la asignatura posibilita que el estudiante cultive su personalidad, se desarrolle y participe.
- Se utilizan métodos y evaluaciones que estimulan la interacción grupal y su dinámica.
- Todas las actividades que se orientan se hacen de forma clara, precisa, con conocimiento previo de los medios de que se dispone y de los indicadores para ser evaluados.

El principio del carácter problémico de los componentes del modelo.

Presupone que el conjunto de componentes previstos, tengan como finalidad máxima la solución de problemas profesionales, en un proceso continuo de problematización de la práctica profesional que el estudiante enfrenta y transforma, demostrando un sentido crítico y transformador en los planos de lo vivenciado, lo empírico y lo investigado.

La concepción del modelo que se propone ha estado marcada por considerar como aspectos semejantes y diferentes con otros modelos para tratamientos didácticos, los que siguen a continuación:

Al analizar otros modelos didácticos y compararlos con el que se propone, se pudo constatar los siguientes:

Aspectos semejantes

1. La consideración de los componentes didácticos del proceso de enseñanza aprendizaje.
2. En su esencia se encuentra la estructura del proceso de universalización.
3. Establece un espacio para la comunicación.
4. Configura los componentes organizacionales del proceso de formación de un profesional de la educación (académico, laboral, investigativo, extensionista).

Aspectos diferentes

1. Opera en todas las formas de organización del proceso (clase, reuniones metodológicas, colectivos de asignatura, disciplina, de año y de carrera).
2. Opera en todas las fases del proceso de formación del profesional (inicial, intermedia y final)
3. La incorporación de un proceso interdisciplinar, intradisciplinar y transdisciplinar, como complemento de la variante de solución a dicha problemática, singularizada en la realización del principio interdisciplinar-profesional, lo que presupone una integración de las tareas que se acometen por cada uno de los elementos que aglutina el proceso de formación del estudiante de la carrera.
4. La consideración de los nuevos contextos de formación para este tipo de profesional, con todas sus exigencias y espacios correspondientes.
5. La consideración del tratamiento de la estética como un contenido asociado al diseño de software y a través del cual se da tratamiento a las estrategias curriculares.

- El empleo del enfoque de proyecto como vía de aprendizaje en el que se garantiza la estrecha relación maestro – tutor y escuela – Unidad asistencial, siendo el estudiante el que construye su propio aprendizaje mediado por el profesor, con lo que cada asignatura, disciplina, año, y carrera tributará a este proyecto, con la enseñanza del contenido que en él debe ser aplicado, jugando un papel muy importante la correcta planificación, elaboración, orientación y control de estos, logrando la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

La sistematización de los presupuestos teóricos asumidos en este trabajo y la implicación en la práctica pedagógica de la solución del problema de investigación descrito, han permitido la realización del modelo que se muestra en ella figura 1. Este tiene como objetivo perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje del diseño de software en la carrera Sistema de Información en Salud de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, que facilite la solución de problemas profesionales

Representación gráfica del modelo que se propone (Figura 1).

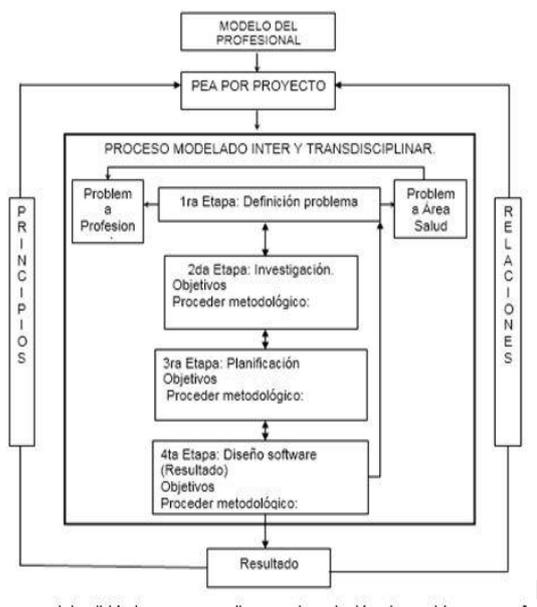


Figura 1. Modelo didáctico que contribuye a la solución de problemas profesionales asociados al diseño del software, desde la

asignatura Ingeniería de Software, de la carrera Sistemas de Información en Salud.

Fuente: Elaboración propia

Componentes del modelo.

Modelo del profesional: los objetivos o las competencias laborales, acordes con la ideología y las demandas socio-económicas de la sociedad.

PEA por proyecto: Los proyectos, apuntan hacia otra manera de representar el conocimiento escolar basado en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientada hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los alumnos y profesores y el conocimiento que las disciplinas y otros saberes no disciplinares, van elaborando. Todo ello para favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido al estudiar un tema o un problema, que por su complejidad favorece el mejor conocimiento de los alumnos y los docentes.⁶

Este aprendizaje requiere el manejo, por parte de los estudiantes, de muchas fuentes de información y disciplinas que son necesarias para resolver problemas o contestar preguntas que sean realmente relevantes.

Interdisciplinariedad: se refiere a la habilidad para combinar varias disciplinas, es decir para interconectarlas y ampliar de este modo las ventajas que cada una ofrece. Se refiere no sólo a la aplicación de la teoría en la práctica, sino también a la integración de varios campos en un mismo trabajo. Desde el punto de vista educativo, por ejemplo, se proponen actividades para promover el aprendizaje combinando varias áreas, lo cual ayudará a que los alumnos consigan asociar conceptos y obtengan una educación integral y no fragmentada.⁸

Para Soler Calderús J., es un "sistemas de contenidos pertenecientes a diferentes ramas técnicas, ciencias exactas o humanísticas, interrelacionados a través de un mismo objeto teórico, práctico o teórico-práctico, manifestándose un alto grado de integración de dichos contenidos".

Transdisciplinariedad: ... "más allá de", o "a través de" (trans) las disciplinas. ¹⁰ Se refiere al conjunto de prácticas de tipo holísticas que trascienden las normales etiquetas del saber, sin por ello ignorarlas. Se trata de comprender la naturaleza pluralista de las cosas y encarar los conocimientos sin pensar en diferentes disciplinas, sino enfocándose en el objeto de estudio. Analizándolo desde el punto de vista educativo, podemos decir que un objetivo fundamental que deben tener los docentes es conseguir que los alumnos se enfoquen en el objeto de conocimiento, sin menospreciar las diferentes áreas, pero sin encarar el estudio desde una óptica centralista, sino abierta e integradora.

Definir problema: el problema es la necesidad social que se satisface con el proceso docente-educativo; su carácter está socialmente condicionado lo que significa que para cada período histórico y condiciones socioeconómicas y políticas el proceso de enseñanza-aprendizaje posee como componente un problema específico. ¹¹

Este problema, se define como problema específico que va a resolver el estudiante y para el cual diseñara un software.

Problema Profesional: Es la situación diagnosticada en la sociedad que se manifiesta en el Objeto de la Profesión, generando una necesidad en el profesional, de transformar el Proceso Profesional. También, se considera por los autores, como la primera categoría didáctica del Proceso de Educación Técnica y Profesional, a partir de la cual se determina el objetivo formativo que debe lograr el estudiante, lo que, además de otros elementos de importancia tenidos en cuenta en las demás categorías didácticas, diferencia este proceso pedagógico del de otros subsistemas de enseñanza. ⁹

Problema del Área de salud: Se resume en los problemas sociales, asociados al proceso de informatización que se manifiestan en las áreas de trabajo de este sector (áreas de salud).

Investigación: En esta etapa se recolecta la información necesaria para esclarecer todas las especificidades asociadas al tema que se investiga (qué es, cómo se procesa o funciona, cuál es el flujo de datos que genera, así como las informaciones que aportan con su estructura). El contexto en el que trabajan los estudiantes es, en lo posible, una simulación de investigaciones de la vida real, frecuentemente con dificultades reales por enfrentar y con una retroalimentación real. ¹²

Planificación: Basada en las investigaciones realizadas, el estudiante debe planificar qué va a hacer, cómo y cuándo. Debe tener en cuenta la creación de prospectos, propuestas a considerar, desarrollo del plan de trabajo, cronograma. ¹²

Es la etapa donde el estudiante se orienta según lo investigado y con ayuda del profesor

Diseño: realizar las acciones correspondientes al diseño del software que responde a las especificidades encontradas en la etapa de investigación y descritas en la etapa de planificación.

Principios: Son normas generales e importantes que tienen valor en el proceso de enseñanza - aprendizaje, en las diferentes etapas y en todas las asignaturas.

Los principios didácticos determinan la actividad del quehacer docente, tanto en las actividades de planificación y gestión, como en la organización de unidades didácticas, sesiones de clase y en la preparación de medios, recursos y medidas generales. ¹³

Relaciones: Para lograr que estos estudiantes logren diseñar software se hace necesaria la correcta planificación, ejecución y control de los componentes didácticos que en PEA se manifiestan: los no personales (objetivo, contenido, métodos medios, habilidades, evaluación, valores, y forma de organización de la enseñanza) y los componentes personales (el alumno, el maestro, el tutor, los trabajadores del dpto. del área de salud en

la que realizan el proyecto y los del dpto. de informática y el grupo)

CONCLUSIONES

Se elaboró un modelo didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de la carrera Sistemas de Información en Salud de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, que devela la estructura identificación y fundamentación del sistema de nexos, relaciones e interdependencias que se manifiestan entre los componentes didácticos de la asignatura, con las restantes de la carrera, y entre el trabajo científico y las prácticas laborales, para dar solución a los problemas profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vidal Ledo M. Evaluación del diseño curricular del perfil de Gestión de Información en Salud de la carrera de Tecnología de la Salud. *Educ Med Super* [Internet]. 2008 Mar [citado 2017 Nov 16]; 22(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000100006&lng=es.

2. de la Torre Vega G, Sánchez Hernández E, Cardona Sánchez OM, Castañeda Amondaray T. Evaluación y certificación de programas de estudio en el perfil Sistema de Información en Salud. *MEDISAN* [Internet]. 2012 Abr [citado 2017 Nov 16]; 16(4): 542-50. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000400008&lng=es.

3. Parra Vigo, I. Modelo Didáctico para contribuir a la Dirección Del Desarrollo de la Competencia Didáctica del Profesional de la Educación en Formación [Tesis]. La Habana: ISPEJV; 2002.

4. De Armas N, Valle A. Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación; 2012.

5. Valle Lima, A. *La investigación Pedagógica. Otra mirada*. La Habana: Pueblo y Educación; 2012.

6. Larmen J, Margendoller JR. Seven essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership* [Internet]. 2010 Sep [citado 2017 may 5]; 68(1):34-7. Disponible en: http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/sept10/vol68/num01/Seven_Essentials_for_Project-Based_Learning.aspx

7. Hixson NK, Ravitz J, Whisman A. Extended professional development in project-based learning: Impacts on 21st century teaching and student achievement [Internet]. 2013 [citado 2017 may 5]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565466.pdf>

8. Pérez Porto J, Gardey A. Definición de interdisciplinariedad [Internet]. 2012 [citado 2017 Sep 21]. Disponible en: <https://definicion.de/interdisciplinariedad/>

9. Abreu R, Soler J. Didáctica de la educación técnica y profesional [Internet]. 2014 ene [citado 2017 Sep 21]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/345339926/LIBRO-DIDACTICA-DE-LA-ETP-pdf>

10. Martínez Miguélez M. Conceptualización de la ransdisciplinariedad. *POLIS* [Internet]. 2007 [citado 2017 may 5]; 16. Disponible en: <https://polis.revues.org/4623>

11. Addine F, Calzado D, Páez V. Aproximación y contextualización de los contenidos didácticos y sus relaciones [tesis]. La Habana: ISPEJV; 1998.p.23

12. Hernández O. Sociedad y Educación para el desarrollo humano. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004.

13. Gámez Iglesias A. Modelo de superación en cultura económica para los docentes en Cuba [internet]. 2013 [citado 2017 oct 12]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/modelo-de-superacion-en-cultura-economica-para-los-docentes-en-cuba/>



Mayenny Linares Río: Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática y Computación. Máster en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones para la Educación. Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Cuba. ***Si usted desea contactar con el autor de la investigación hágalo [aquí](#)***