

Transformaciones del saber sabio al saber enseñado del contenido informático*¹

Transformations of knowing wise to the knowledge teach on the informatics content

Transformações do conhecimento sábio ao conhecimento ensinado de conteúdos digitais

WALFREDO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ²

Recibo: 28.06.2016 – Aprobación: 30.05.2017

Resumen: *La Didáctica Antropológica aborda la problemática de la transformación del conocimiento sabio a saber enseñado. En este artículo el autor propone un conjunto de transformaciones que deben ocurrir en el conocimiento informático para ser enseñados y que sea apropiado por parte de los estudiantes que se forman como profesionales en esta ciencia. Una primera transformación se refiere al contenido dominado en la ciencia a contenido de enseñanza, posteriormente se transforma a contenido en enseñar a partir de la interacción de los principios del carácter científico de la enseñanza y por otro lado el carácter activo y consciente de la apropiación de los contenidos. De esta manera el contenido se transforma de nuevo en saber aprendido y de él se genera de nuevo saber sabio en una espiral creciente de desarrollo.*

Palabra clave: *Enseñanza de la informática, transposición didáctica, conocimientos informáticos, Saber sabio, Saber enseñado*

* Modelo para la citación de este artículo / Template for citation of this article / Modelo para a citação deste artigo:

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, Walfredo (2017). Transformaciones del saber sabio al saber enseñado del contenido informático. En: Ventana Informática No. 36 (ene-jun). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 87-98. ISSN: 0123-9678

1 Artículo de reflexión / Reflection article / Artigo de reflexão

Proyecto / Project / Projeto: Formación universitaria / University education / Formação universitária
Período / Period / Período: 12/04/2015-12/06/2017

Institución / Institution / Instituição: Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". (Matanzas, Matanzas, Cuba).

2 Doctor en Ciencias Pedagógicas / Doctor in Pedagogical Sciences / Doutor em Ciências Pedagógicas. Profesor y Coordinador de Licenciatura en Educación - Especialidad Informática / Professor and Coordinator of Bachelor of Education - specialization Informatics / Professor e Coordenador do Bacharelado em Educação - Computadores especialidade, Universidad de Matanzas (Matanzas, Matanzas, Cuba). walfredo.glez@umcc.cu. <http://orcid.org/0000-0001-8974-3721>

Abstract: *Anthropological Teaching addresses the issue of the transformation of knowledge taught knowledge wise. In this article the author proposes a set of changes that must occur in the computer knowledge to be taught and appropriate by students who are trained as professionals in this science A first transformation refers to the content dominated science content teaching, subsequently transformed to teach content from the interaction of the principles of scientific teaching and on the other hand the active character and aware of the ownership of content. In this way the content is transformed again and learned to know him is generated again wise to know in a growing spiral of development.*

Keywords: *Informatics learn, didactic transposition, informatics knowledge, knowing wise, knowledge teach*

Resumo: *O Ensino Antropológico aborda a questão da transformação do conhecimento ensinado conhecimento sábio. Neste artigo o autor propõe um conjunto de alterações que devem ocorrer no computador conhecimento a ser ensinado e apropriado pelos estudantes que são treinados como profissionais nesta ciência A primeira transformação refere-se ao conteúdo científico do conteúdo dominado ensino, posteriormente transformado para ensinar o conteúdo da interação entre os princípios do ensino científico e, por outro lado o caráter ativo e consciente da propriedade de conteúdo. Desta forma, o conteúdo é transformado novamente e aprendi a conhecê-lo é gerado novamente sábio para saber em uma espiral crescente de desenvolvimento.*

Palavras-chave: *Ensino de computação, transposição didática, conhecimentos de informática, conhecimento sábio, conhecimento ensinado.*

Introducción

En la actualidad, la enseñanza de la informática juega un papel fundamental en el desarrollo de un país por los niveles de penetración de esta ciencia³ en todas las ramas del conocimiento. Cada ciencia ha formado un sistema de conocimientos en su devenir histórico algunos de los cuales se reflejan como parte del contenido de enseñanza en la actividad escolar. Por otro lado, la selección de los conocimientos y las

3 «La informática es una ciencia peculiar, pues se basa en el diseño. Es un tipo de ciencia nueva: ciencia y tecnología como un solo cuerpo de conocimiento. (...) Los científicos teóricos del ordenador buscan entender todas las posibles arquitecturas o algoritmos que el científico del ordenador crea por ellos mismos» (Serra, 2013, 295-296).

formas de trabajo y pensamiento informático a enseñar juega un papel fundamental en la formación del estudiante. En ello intervienen varios procesos y actores en el sistema educativo, entre otros el profesor universitario.

Se ha constatado a través de encuestas y entrevistas a diferentes profesores de informática que existen insuficiencias teóricas en cuanto a la selección del contenido a enseñar. La asunción de diferentes criterios en cuanto a la enseñanza de la informática, así como la selección de los sistemas a enseñar constituyen elementos fundamentales del proceso docente educativo de la informática.

Teniendo en cuenta los elementos planteados, se considera el problema de investigación: **¿cómo estructurar el sistema de contenidos informáticos a enseñar desde la diversidad informática?**. Para ello, en este artículo, se presentan inicialmente las transformaciones con carácter filosóficos propios de esta ciencia, luego las acerca del conocimiento informático a enseñar asumiendo la concepción de núcleos conceptuales y por último, se propone una ampliación del esquema clásico de la Didáctica Antropológica asumiendo que del contenido a enseñar se puede generar conocimiento sabio.

1. Enseñanza de la informática

La enseñanza de la informática es parte de la estrategia de los diferentes países en aras de situarse a tono con el desarrollo tecnológico mundial, que incluye la formación del profesional informático, cuya misión fundamental es dirigir los procesos de informatización en las organizaciones que se encuentre insertado. Para el logro de este propósito se debe conocer el funcionamiento de la organización, el flujo de información en ella y los conocimientos informáticos necesarios para lograrlo con la mayor eficiencia y rapidez. Se desprende entonces que un profesional informático debe estar preparado para introducir los mejores resultados de esta ciencia para la organización en la trabaja. Sin embargo, es reconocido por Quesada et al. (2013, 95), que la universidad como entidad formadora no logra abarcar todas las necesidades formativas de las organizaciones empresariales, y los conocimientos que provee a sus egresados generalmente resultan obsoletos cuando se gradúan y se enfrentan al mercado laboral.

En el área de informática esta obsolescencia es agravada por el acelerado desarrollo de la informática en general y de los sistemas

informáticos en particular. De la afirmación anterior se desprende una dicotomía que es necesario explicar: la informática como ciencia se encarga del estudio del procesamiento, transmisión, almacenamiento y conservación de la información mientras que los sistemas informáticos son la expresión de esta ciencia y las herramientas para llevar su objeto de estudio a vías de hecho. Este propio objeto de estudio y las investigaciones que lo desarrollan constituyen el saber sabio que debe ser transformado en contenido a enseñar.

En el aprendizaje de esta ciencia se debe tener en cuenta que posee una dualidad de existencia que en ella alcanza su máximo esplendor, la cual se explica a partir de considerarla como ciencia, ya explicado su objeto, y como tecnología en cuanto provee de varias herramientas para la actividad humana. En esta dualidad se destaca el desarrollo de la ciencia que conlleva al desarrollo como tecnología y viceversa. Se expresa también en la relación de la informática con otras ciencias portadoras de tecnologías de la cual se nutre, entre ellas la electrónica y la información. El acelerado desarrollo y la alta variedad de tecnologías hacen que la preparación de los profesionales de esta ciencia deba atender diversas problemáticas.

Una de estas problemáticas es la formación de los profesionales informáticos que logre solventar la obsolescencia de los contenidos informáticos frente al acelerado desarrollo de esta ciencia. Para la enseñanza de la informática tomar decisiones al respecto de la enseñanza de un sistema en particular y el contenido de enseñanza asociado a él es un tema polémico como lo demuestran González, Estrada & Martínez (2004, 120) y Gutiérrez (2012, 5).

En la programación, por citar el ejemplo más debatido, existen diversos paradigmas que se entremezclan y ofrecen una gran cantidad de sistemas que se presentan híbridos o puros. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas en la implementación de los conceptos fundamentales del paradigma o paradigmas que representan, representando diversas disyuntivas a sus profesores. Este ejemplo permite comprender las disyuntivas a las que se enfrenta el profesional dedicado a su enseñanza.

Sin embargo, los autores ya referidos no mencionan cómo se realiza la selección de los núcleos conceptuales ni cuáles son las transformaciones que deben estructurarse para lograr enseñarlo. De esta crítica se deriva el análisis de una propuesta teórica que logre resolver la dificultad señalada.

Uno de los resultados teóricos actuales en el área de la enseñanza con un enfoque histórico cultural es la didáctica antropológica, presentada por Chevallard (1998, 23), donde es esencial el concepto de transposición didáctica, en la cual se expresa cómo se lleva del saber sabio al saber enseñado, que para la informática resulta un tema controversial. La Figura 1 resume las acotaciones de este autor.

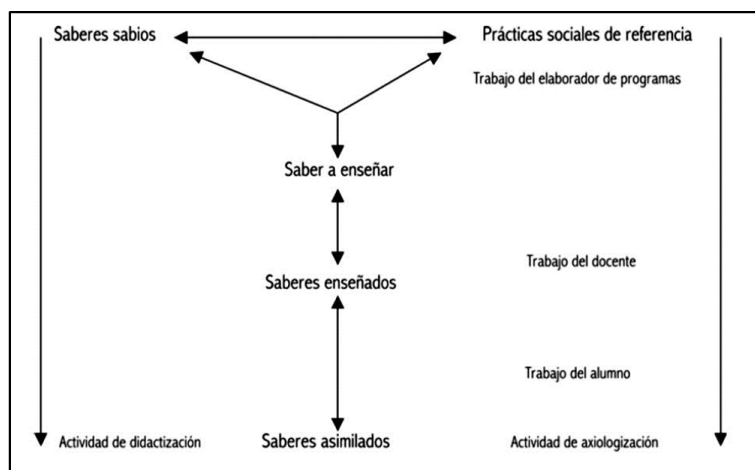


Figura 1. Acotaciones de Chevallard (Rosas, 2007, 110)

El concepto de transposición didáctica es importante para conocer las transformaciones que se dan desde el conocimiento sabio hasta el saber a enseñar. Para Flores (2012, 286), «*en el salón de clases coexisten tres clases de conocimientos: El saber sabio, que se origina en las comunidades científicas y es aceptado por ellas. El saber enseñado, que crea el profesor a partir del conocimiento científico y lo plasma en el salón de clases para que el estudiante reciba una enseñanza que le permita*». En el caso de la informática esto se traduce en los conocimientos que han sido desarrollados por esta ciencia hasta los que deben ser enseñados a los estudiantes en el proceso formativo.

El saber a enseñar, el objeto y el objeto de enseñanza aun no refleja todas las transformaciones que puede tener este conocimiento sabio. Se considera que los contenidos apropiados por los estudiantes en el acto de enseñar, constituyen el contenido enseñado y se integran a los ya aprendidos en el proceso de aprendizaje. Es importante clarificar qué se entiende por contenido, puesto que es una categoría con diversas interpretaciones en la teoría de la Didáctica Antropológica:

- Para Chevallard (1998, 23), el contenido se asocia al saber.
- Fernández (2014, 435) los asocia a elementos teóricos y prácticos dentro de las disciplinas escolares, que distingue dos elementos del contenido: el conocimiento y el conocimiento en acción.
- Flores (2012, 286), Gea et al. (2013, 15) y Velandia (2013, 27), lo consideran como el objeto a enseñar y, aunque no se defina el objeto de enseñanza, no se explicitan cuáles son los componentes de este contenido.

Así, se deja fuera de esta categoría aspectos que hoy son esenciales en la transformación que vive el hombre y sus concepciones del mundo ante los retos de la contemporaneidad, tales como: - el saber ser y el saber relacionarse, cuestiones que quedan en el campo de la axiología y que son ampliamente debatidas en la formación científica y tecnológica hoy, y - la propia esencia del hombre: la creatividad. A partir del análisis realizado, se asume la postura de los pedagogos cubanos Addine (2010, 23) y Ginoris, Addine & Turcaz (2006, 28) acerca del contenido de enseñanza que integra los siguientes elementos: el conocimiento como parte del saber humano, los hábitos y las habilidades, el sistema de relaciones con el mundo y las experiencias de la actividad creadora. Asumir el contenido de enseñanza de esta manera significa ampliar el concepto de saber enseñado a uno más integrador y abarcador que le permite tipificar mejor qué debe ser enseñado a los estudiantes.

Mon, Del Giorgio & Donadello (2015), concluyen de una una investigación desarrollada sobre el uso de estrategias didácticas innovadoras en asignaturas orientadas a las TIC, que los docentes usuarios de ellas, en su mayoría no las han sistematizado ni las incluyen en la propuesta curricular de la asignatura, debido a razones como: decisión personal y subjetiva de cada docente, la necesidad de adaptación a cada auditorio, o la convicción de tener una percepción negativa sobre su evaluación formal.

El análisis de la obsolescencia de los contenidos de enseñanza en la universidad depende de varias cuestiones. Hasta el momento solo se ha abordado desde la arista informática y es necesario considerar los elementos hegemónicos y de ideología presentes en la producción informática actual, determinantes para seleccionar el contenido de enseñanza. Estas afirmaciones implican una reflexión sobre las tendencias en el software propietario y software libre.

En las tecnologías informáticas existen dos filosofías de uso de herramientas que se extienden a la producción de conocimiento

y otras herramientas: una de ellas es parte del conocimiento que puede ser vendido o utilizado para la obtención de ganancias; en otro caso, es parte del conocimiento acumulado por la humanidad y, por tanto, debe ser utilizado por todos. La decisión de qué herramientas enseñar, así como los conocimientos asociados a ellas, es una de las primeras cuestiones que deciden los gobiernos o, en ausencia de esta decisión, quedar a la toma de decisión de las universidades, profesores o empresas que influyen en los procesos universitarios. En los países del tercer mundo es una alternativa interesante para el desarrollo informático puesto que es una herramienta confiable, segura y gratuita que garantiza soberanía tecnológica.

Por ende, ya existe una primera transformación del saber sabio a saber a enseñar y es la alternativa del tipo de herramienta a utilizar además de cómo gestionar el conocimiento. Sin embargo, otras transformaciones deben seguir adelante, siendo el núcleo conceptual, y el núcleo conceptual básico, una de las soluciones propuestas por González (2013, 30) y González, Estrada & Martínez (2006, 18-21), donde se expresa la generalidad de los conceptos informáticos independientemente del sistema informático en el cual se expresan, al tratarse de aquellos conceptos representativos del paradigma y que forman parte de la esencia de la informática como ciencia. Asumir el núcleo conceptual (básico o no) como enfoque de enseñanza para la informática permite preparar al estudiante para enfrentar la informatización de los procesos organizacionales desde lo general.

No obstante, la asunción de los núcleos conceptuales parte de la idea de transformar el saber sabio en contenido de enseñanza sobre la base de aquellos conceptos generales que permita enfrentarse a los cambios dentro de un paradigma informático. Cuando se enseña las hojas de cálculo, los sistemas actuales se basan en el paradigma libro, en el cual se integran varias hojas, que a su vez están compuestas por celdas, que corresponde a la estructura de almacenamiento de información para una hoja de cálculo para cualquier tabulador electrónico. Ello quiere decir que al enseñar la celda se puede estructurar como unidad mínima del almacenamiento de información, las hojas como un conjunto de celdas agrupadas para un propósito específico y los libros como hojas agrupadas para organizar la información, alejándose así de la tradicional celda como intersección de filas y columnas y le permite al estudiante trabajar con cualquier tabulador electrónico desarrollado o a desarrollar con este paradigma, lo cual implica que se puede transformar el conocimiento sabio a conocimiento a enseñar tomando como base los núcleos conceptuales.

Después de dicha transformación, una nueva debe ocurrir y para ello se debe expresar la relación existente entre los principios de carácter científico de la enseñanza y el carácter activo y consciente de la apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes, de acuerdo con Zeidmane & Duka (2013, 87). Tal relación no puede ser de subordinación ni complementariedad sino de equilibrio, tal y como se conoce en los trabajos sobre complejidad de Maldonado (2014, 5), Trombly (2014, 46) y Wang, Tsai & Tsai (2014, 87), o sea que deben estar al mismo nivel de jerarquía en interrelación continua para la planificación del trabajo docente.

El equilibrio planteado debe recorrer los planes de estudio, las orientaciones de los niveles educativos y los libros de texto para ejercer el conjunto de influencias positivas en los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la correlación en equilibrio garantiza un proceso formativo balanceado y acorde con el nivel de desarrollo de los estudiantes, cuestión de vital importancia. Sin embargo, para que este equilibrio se mantenga existen dos factores a los cuales se les debe prestar especial atención desde lo didáctico: el nivel de preparación del profesor y el sistema de asignaturas que tiene el plan de estudio de los estudiantes.

En este artículo se asume el proyecto, definido por González (2013, 28), como forma organizativa que rige el desarrollo de la actividad informática y en la cual el profesional de esta ciencia demuestra el desarrollo de sus competencias profesionales y básicas. Sin embargo, si se estructura la enseñanza de la informática basándose en el proyecto es esencial subordinarle a este todas las formas organizativas⁴. Es de destacar que no el proyecto se garantiza la individualización del proceso de aprendizaje a la vez que se prepara al estudiante para ocupar roles en la actividad informática y las formas de comunicación principales como profesional informático.

De esta manera, los estudiantes están preparados para asumir con mayor independencia los retos impuestos por el trabajo en un proyecto donde existen diversos factores como el tiempo de desarrollo, el aprendizaje de los sistemas a utilizar, los diferentes roles que deben ocupar. Asumir el enfoque de proyectos, planteado por González et al. (2014, 13), González (2013, 23) y Torres (2012, 17), conlleva a introducir en la docencia una diversidad de necesidades, para lo cual

4 «El docente debe utilizar, e inclusive crear, las herramientas tecnológicas con base en diseños pedagógicos específicos, a partir de un proceso sistemático de identificación y selección de ellas, además de comprender las implicaciones de su uso» (Vargas & Vega, 2015, 47).

el profesor puede no estar preparado, así como a una reestructuración de la planeación didáctica más flexible y abarcadora que la tradicional centrada en la conducción del aprendizaje. Las transformaciones enunciadas para la enseñanza de la informática se esquematizan en la Figura 2.

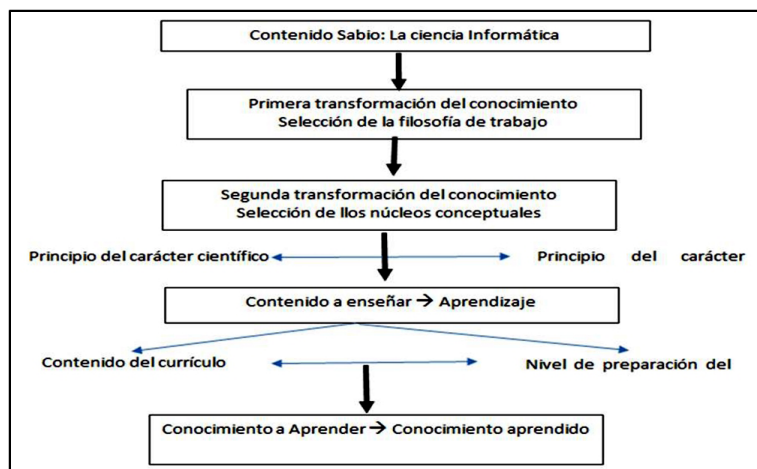


Figura 2. Transformación de los conocimientos sabios en la enseñanza de la informática

Sin embargo, asumir estas transformaciones del conocimiento entraña otras problemáticas en cuanto al contenido y los objetivos del programa. Para llegar a cumplimentar los objetivos del programa es importante una revisión exhaustiva de los diversos proyectos de los estudiantes y así lograr una evaluación consensuada de estos objetivos, premisa para una evaluación desarrolladora de los contenidos, como lo señalan Pérez et al. (2012, 128). También debe prestarse atención a los métodos productivos vinculados al proyecto, en especial los métodos problemáticos que se basan en las contradicciones entre lo conocido y lo que está por conocer⁵.

La estructuración de la enseñanza problémica⁶ en la enseñanza de la informática contribuye al desarrollo de la creatividad, según asegura González (2013, 23). Al integrar estos dos enfoques se garantiza que las contradicciones con las cuales se introduce el contenido de

5 «La vinculación entre los conocimientos y habilidades que se pretende desarrollar en los estudiantes con su vida diaria también debe manifestarse a la hora de pesquisar los aprendizajes alcanzados» (Flotts, et al, 2016, 20)

6 «Es un enfoque didáctico general, que tienen como objetivo la resolución de problemas. Se caracteriza por una enseñanza que hace el énfasis principal en la creación de situaciones problémicas, es decir, mediante estas situaciones, crear la necesidad del nuevo contenido informático que debe ser objeto de estudio» (Oceguera et al., 2009, 16)

enseñanza estén contextualizadas al proyecto de cada estudiante. Esta nueva acotación constituye una nueva transformación del conocimiento sabio al conocimiento a aprender por cuanto logra que ese conocimiento aprendido se aplique a una situación real y puede dar lugar al surgimiento de un conocimiento sabio. La cuestión sobre la regresión del conocimiento aprendido a conocimiento sabio no es tratada en la literatura consultada sobre transposiciones didácticas: Fernández (2014, 430), González et al. (2014, 18), Bravo & Cantoral (2012, 99) y Velandia (2013, 7).

Es de destacar que la regresión planteada explica cómo pueden existir investigaciones que surgen desde el propio desarrollo del estudiante, sobre todo en los estudios universitarios. Un estudiante vinculado a un proyecto de investigación generalmente maneja los saberes y se apropia de ellos para la producción de saberes necesarios a otros integrantes del proyecto. En estos casos se puede llegar a los saberes científicos desde el proceso de enseñanza y constituirse el estudiante en productor de saberes científicos desde una etapa temprana de su desarrollo.

2. Conclusiones

El contenido de enseñanza puede constituirse en generador de saber sabio como parte del conocimiento socialmente aceptado como válido para su sistema epistemológico, lo cual evidencia el relativismo del sistema de conocimientos sabios, cuestión que tampoco se evidencia en los trabajos de los teóricos de la Didáctica Antropológica como espiral ascendente del conocimiento en el desarrollo del proceso formativo.

Referencias bibliográficas

- ADDINE FERNÁNDEZ, F. (2010). La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto. Tesis doctoral (Doctor en Ciencias Pedagógicas), La Habana (Cuba): Universidad de las Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. 230 p.
- BRAVO, A.S. & CANTORAL, R. (2012). Los Libros de Texto de Cálculo y el Fenómeno de la Transposición Didáctica [en línea]. En: Educación matemática, Vol. 24, No. 2 (ago). Ciudad de México (México): Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática SOMIDEM. p. 91-122, ISSN: 1665-5826 <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v24n2/v24n2a5.pdf>> [consulta: 10/09/2016]
- CHEVALLARD, Y. (1998). La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado. 3 ed. Buenos Aires (Argentina): Aique Grupo Editor. 196 p. ISBN: 9789507013805
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, M. (2014). Enseñar formulación. Unos comentarios a los comentarios [en línea]. En: Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 11, No. 3 (sep). Cádiz (España): Universidad de Cádiz. p. 426-435 ISSN: 1697-011X. <<http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/667/574>>, <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4828878>>, <DOI: 10498/16594> [consultado: 23/09/2016]

- FLORES H., J. R. (2012). La enseñanza de la probabilidad: del saber sabio al saber enseñado [en línea]. En: Revista Educyt, Vol. Extraordinario (Memorias tercer congreso Educyt: Problemas sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales) (dic). Cali (Colombia): Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología - Universidad del Valle. p. 284-292. ISSN: 2215-8227. <<http://sociedadyeconomia.univalle.edu.co/index.php/educyt/article/view/2106>> [consulta: 15/10/2016]
- FLOTTS, M.P.; MANIZ, J.; ROMERO, G.; WILLIAMSON, A.; RAVANAL, E.; GONZÁLEZ, M. & ABARZÚA, A. (2016). Aportes para la Enseñanza de Ciencias Naturales: Tercer estudio regional comparativo y explicativo [en línea]. Santiago (Chile): OREAL/UNESCO. 61 p. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002447/244733s.pdf>> [consulta: 15/11/2016]
- GEA, M.M.; BATANERO, C.; ARTEAGA, P. & CAÑADAS, G.R. (2013). Justificaciones en el tema de correlación y regresión en textos españoles de bachillerato [en línea]. En: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, EM TEIA, Vol. 4, No. 2. Recife (PE, Brasil): Universidade Federal de Pernambuco. p. 1-20. ISSN: 2177-9309. <<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/EM-teia2.pdf>>, <<http://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2233/1805>> [consulta: 03/07/2016]
- GINORIS QUESADA, O.; ADDINE FERNÁNDEZ, A. & TURCAZ MILLÁN, J. (2006). Curso de Didáctica General. Material Básico [CD-ROM]. La Habana (Cuba): Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe, Maestría en Educación. 189 p. <https://issuu.com/hansmejiaguerrero/docs/material_b_sico/53> [consulta: 03/07/2016]
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W. (2013). Creativity Development in Informatics Teaching Using the Project Focus [online]. In: International Journal of Engineering Pedagogy, IJEP, Vol. 3, No. 1. p. 22-30. e-ISSN: 2192-4880. <<http://online-journals.org/index.php/ijep/article/view/2342>> [consulta: 04/09/2016]
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W.; ESTRADA SENTÍ, V. & MARTÍNEZ LLANTADA, M. (2006). El enfoque de sistema en la enseñanza de la Informática para el desarrollo de la creatividad [en línea]. En: Revista Enseñanza Universitaria, REU, No. 27. Sevilla (España): Universidad de Sevilla. p. 7-21. e-ISSN: 2172-6566. <http://institucional.us.es/revistas/universitaria/27/art_1.pdf> [consulta: 02/08/2016]
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W.; ESTRADA SENTÍ, V. & MARTÍNEZ LLANTADA, M. (2004). Contribución al desarrollo de la creatividad a través de la enseñanza de la programación. Revista Pedagogía Universitaria, Vol. 9, No. 3. La Habana (Cuba): Ministerio de Educación Superior. p. 115-148. ISSN: 1609-4808. <<http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/295/286>> [consulta: 05/09/2016]
- GONZÁLEZ-JORGE, H.; ROCA, D.; TORRES, S.; ARMESTO, J. & PUENTE, I. (2014). Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito tecnológico: Diseño de un sistema de navegación indoor de bajo coste [en línea]. En: Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria, REFIEDU, Vol. 7, No. 1, San Cibrao das Vinas (Vigo, España): Educación Editora. p. 8-19. ISSN: 1989-0257 <http://educacioncientifica.org/Refiedu/Vol7_1/REFIEDU_7_1_2.pdf>, <http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol7_1/REFIEDU_7_1_2.pdf> [consulta: 10/09/2016]
- GUTIÉRREZ ALEA, M. (2012). Una metodología para contribuir al desarrollo de la habilidad resolver problemas en la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, en estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Informática. Tesis doctoral (Doctor en Ciencias Pedagógicas), La Habana (Cuba). Universidad Pedagógica Enrique José Varona, Academia de Ciencias de Cuba. 267 p.
- MALDONADO, C.E. (2014). ¿Qué es eso de Pedagogía y Educación en la complejidad? [en línea]. En: Intersticios Sociales, No. 7 (mar-ago). Jalisco (México): El Colegio de Jalisco. p. 1-23. e-ISSN: 2007-4964. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421739500002>> [consulta: 20/09/2016]
- MON, A.; DEL GIORGIO, H. & DONADELLO, B. (2015). Estrategias Didácticas Innovadoras en la enseñanza de TICs para Ingeniería en Informática [en línea]. En: XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, CACIC 2015 (05-09/10/2015), Junín (Buenos Aires, Argentina): Red de Universidades Nacionales con Carreras en Informática (RedUNCI). Actas CACIC 2015. ISBN: 978-987-3724-37-4 <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/50028>>, <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/50622>> [consulta: 13/02/2017]
- OCEGUERA MARTÍNEZ, S.; EXPÓSITO RICARDO, C.; DÍAZ FERNÁNDEZ, G. & BONNE FALCÓN, E. (2009). Metodología de la Enseñanza de la Informática: Curso 5B [en línea]. Ciudad de la Habana (Cuba): Educación Cubana. Editorial Pueblo y Educación. 56 p. ISBN: 978-959-18-0466-2 <<http://www.cubaeduca.cu/medias/pdf/4789.pdf>> [consulta: 15/11/2016]
- PÉREZ CÁRDENAS, A.L.; HERNÁNDEZ PÉREZ, M.E.; DE ROJAS GÓMEZ, M.C. & GONZÁLEZ PASCUAL, I. (2012). Hacia una concepción desarrolladora en la calidad de la evaluación del aprendizaje: Propuesta de manual [en línea]. En: Edumecentro, Vol. 4, No. 3 (sep-dic). Santa Clara (Villa Clara, Cuba): Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. p. 125-132. e-ISSN: 2077-2874. <<http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v4n3/edu14312.pdf>> [consulta: 20/09/2016]

- QUESADA RAVELO, O.; PERDOMO VÁZQUEZ, J.M.; GARCÍA RODRÍGUEZ, I.; QUESADA RAVELO, T.; GARCÍA PESTANO, M. & RAVELO MIRABAL, R. (2013). La preparación pedagógica del docente de Enfermería desde las exigencias de la nueva universidad [en línea]. En: Edumecentro, Vol. 2, No. 2 (may-ago). Santa Clara (Villa Clara, Cuba): Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. p. 92-101. e-ISSN: 2077-2874. <<http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/77/157>> [consulta: 23/07/2016]
- ROSAS MENDOZA, A.M. (2007). Transposición Didáctica de las series numéricas infinitas. Una caracterización del Discurso Escolar actual en el nivel superior [en línea]. Tesis doctoral (Doctor en Matemática Educativa). México (México): Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y tecnología Avanzada. 309 p. <http://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/doctorado/rosas_2007.pdf> [consulta: 07/11/2016].
- SERRA, A. (2013). Tres problemas sobre los laboratorios ciudadanos: Una mirada desde Europa [en línea]. En: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, Vol. 8, No. 23 (may). Buenos Aires (Argentina): Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. p. 283-298. ISSN: 1668-0030. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92427464016>> [consulta: 15/11/2016]
- TROMBLY, C.E. (2014). Schools and Complexity [online]. In: Complicity: An International Journal of Complexity and Education, Vol. 11, No. 1. Edmonton (Canada): University of Alberta. p. 40-58. ISSN: 1710-5668. <<https://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/complicity/article/download/19017/16160>> [consult: 12/07/2016]
- VARGAS GARCÍA, D. y VEGA, O.A. (2015). Acercamiento al perfil de uso de TIC por docentes en el sector rural colombiano [en línea]. En: Revista Redes de Ingeniería, Vol. 6, No. 2 (jul-dic). Bogotá (Colombia): Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". p. 44-53. ISSN: 2248-762X <<http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2015.2.a05>>, <<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/article/view/9114/11343>> [consulta: 03/02/2017]
- VELANDIA RONCANCIO, R.P. (2013). La transposición didáctica de conceptos de química y su relación con la enseñanza de ciencias de la salud en el diseño del aula virtual "QUISAS" (Química y Salud, Sinergias) [en línea]. Trabajo de grado (Magíster en Educación). Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas. 79 p. <<http://www.bdigital.unal.edu.co/11462/1/rociodelpilavelandiaroncancio.2013.pdf>> [consulta: 07/11/2016]
- WANG, C.J.; TSAI, H.T. & TSAI, M.T. (2014). Linking transformational leadership and employee creativity in the hospitality industry: The influences of creative role identity, creative self-efficacy, and job complexity [online]. In: Tourism Management, Vol. 40 (feb). Amsterdam (Netherlands): Elsevier B.V. p. 79-89. ISSN: 0261-5177. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2013.05.008>>, <<https://pdfs.semanticscholar.org/dd3a/2788a2e4a690d2ebbd40691a5d91cd3e0743.pdf>> [consult: 16/05/2016]
- ZEIDMANE, A. & DUKA, V. (2013). Students' perceptions on practical problem solving in mathematics in e-environment [online]. In: International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL'2013 (25-27/09/2013). Kazan (Russia): CTI, Kazan National Research Technological University and IEEE Education Society. Proceedings of the ICL'2013, p. 82-87. e-ISSN: 978-1-4799-0153-1. <DOI:10.1109/ICL.2013.6644541>, <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6644541>> [consult: 08/05/2016]