

LAS RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Autores: Antonio Alicia Maldonado Maldonado

Isabel Cristina Torres Torres

Julio César de Loyola Díaz

E-mail: aalicio.maldonado1960@gmail.com y isabeltt@uho.edu.cu

Fecha de recepción: 30/08/2019

Fecha de aceptación: 15/10/2019

RESUMEN

El estudio de las relaciones interdisciplinarias y su contextualización al medio natural y social en que se desenvuelven los estudiantes de Secundaria Básica desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, constituye la base de la realización de este artículo. Para la elaboración del mismo, se tuvieron en cuenta los conceptos dados por diferentes autores sobre la contextualización y las relaciones interdisciplinarias en el ámbito educativo; se fundamenta el desarrollo del proceso de contextualización de las relaciones interdisciplinarias desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y se aporta una definición del mismo.

Palabras claves: Contextualización, Relaciones interdisciplinarias, Enseñanza-aprendizaje, Matemática.

THE INTERDISCIPLINARY RELATIONS AND THEIR CONTEXTUALIZATION IN THE MATHEMATIC TEACHING

ABSTRACT

The study of the interdisciplinary relations and their contextualization to the social and natural environment in which the high school students interact from the teaching-learning process of Mathematic, constitutes the base for the development of this article. For its development, the work takes into account the concepts stated by different authors about the contextualization and the interdisciplinary relations in the educative environment; it stated the importance in the development of the contextualization process of the interdisciplinary relations from the teaching-learning process of Mathematic, about which the article includes a theoretical definition.

Keywords: Contextualization, Interdisciplinary relations, Teaching-learning, Mathematic.

Introducción

El mundo de hoy, caracterizado por el inevitable proceso de globalización, las políticas neoliberales y los problemas del desarrollo que enfrentan las naciones subdesarrolladas, conlleva a la humanidad a severos retos. El Comandante en Jefe de la Revolución cubana Fidel Castro Ruz, al referirse a este tema, advertía: "Prestar atención a las complejidades de la actividad humana. Es la única forma de ver más lejos", (Castro; 2007, p.3).

El panorama actual de la educación como fenómeno social, no está exento de la influencia de estos procesos y fenómenos simultáneos y contradictorios, así como de su repercusión en todas las esferas de la vida, y en particular, en la formación de los ciudadanos. Es por ello que en los últimos años la política educacional cubana se orienta a formar ciudadanos con una cultura general integral y un pensamiento humanista, científico y creador, que les permita adaptarse a los cambios del contexto y resolver problemas de interés social.

La formación integral de los estudiantes de Secundaria Básica es vista, entre otros aspectos, a partir del conocimiento que los mismos tengan acerca del contexto natural y social en que se desenvuelven, lo cual tiene mayor objetividad si se revelan las relaciones interdisciplinarias que guardan las diferentes disciplinas.

En el ámbito internacional se vienen dando discusiones en torno al proceso de objetivación del conocimiento matemático en la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural. Para autores como D'Ambrosio (1998, 2001), Knijnik (1996, 1998, 2004, 2007), Radford (2000, 2006, 2008), Valero (2006), Skovsmose y Valero (2007), entre otros, citados por Jaramillo (2011), el conocimiento es producido desde el sujeto en sus interrelaciones con el mundo.

En Cuba, López y Montoya (2008) consideran que la objetividad científica de la enseñanza de la Matemática debe transcurrir sobre la base de una contextualización didáctica, que reconozca la lógica de la integración y la interacción, así como del sistema de relaciones y nexos que son partes consustanciales del umbral complejo de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Sin embargo, no ha sido suficientemente investigada la integración de contenidos de otras disciplinas del currículo de estudio con el contenido de enseñanza de la Matemática en su interacción con el contexto sociocultural en que se desenvuelve el sujeto, desde un enfoque

interdisciplinario del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica que se materialice en procedimientos pedagógicos concretos, que proporcionen a los estudiantes herramientas para analizar fenómenos y procesos que ocurren en su contexto.

Ello motivó la necesidad de investigar el siguiente problema científico: Insuficiente contextualización de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica restringe la apropiación de saberes integrados en los estudiantes para analizar fenómenos y procesos que ocurren en su contexto sociocultural.

El presente artículo tiene como objetivo dilucidar los presupuestos que sustentan la contextualización de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica.

Desarrollo

La contextualización

La contextualización es entendida por Bermúdez y Robustillo (1996) y Bixio (1997) como un proceso que se inscribe dentro de las teorías que explican la relación de los sujetos con el medio natural. También es referida por Cecilia (2010), a la acción de poner algo o alguien en un contexto específico, lo que significa rodearlo de un entorno y de un conjunto de elementos que han sido combinados de una manera única y probablemente irrepetible a fin de que se obtenga una mejor comprensión del todo.

En el ámbito educativo, el concepto contextualización posee un carácter polisémico que se le atribuye denotando pluralidad de definiens para un mismo definiendum; así, por ejemplo: En torno al proceso de enseñanza-aprendizaje como categoría más general de la Didáctica, desde la relación teoría-práctica, la contextualización es vista por Addine (2002) como "un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en la asignatura, disciplina, en la sociedad, y que es usada como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje", (Addine; 2002, p.3).

La contextualización, puntualiza esta autora, permite revelar los vínculos del método de la ciencia con el contenido de la misma y a su vez, reproducir los contenidos acerca de un objeto mediante la actividad teórica y su integración con la práctica, así como el reconocimiento de que un mismo

contenido puede ser problematizado desde diversas dimensiones le permiten al estudiante comprender el fenómeno de las relaciones interdisciplinarias.

Así mismo, Guilarte (2003) y Sánchez (2006) asocian el concepto contextualización a la enseñanza-aprendizaje, en tanto Vázquez (2004) al contenido de enseñanza, Mallariño (2007) al currículo, Rioseco y Romero (s/f) a la enseñanza, etc. En todos los casos se refieren a la adecuación de estos procesos o sus componentes a un contexto sociocultural específico, como parte de la realidad objetiva en que se desenvuelve el estudiante. De ahí que, la contextualización se asume en este trabajo, como un proceso que permite la adecuación del proceso de enseñanza-aprendizaje o sus componentes a un contexto sociocultural específico, como parte de la realidad objetiva en que se desenvuelve el estudiante.

El vocablo "contexto", se relaciona estrechamente con el significado de términos como: ocasión, circunstancia, situación, entorno, ambiente y es definido en el Diccionario de la Lengua Española y de Nombres propios Océano Práctico, en su segunda acepción como: "Medio que rodea a un objeto o a un individuo sobre los que influye íntimamente" (Océano práctico; s/f, 211). En diferentes trabajos de ciencias sociales se analiza este vocablo por la significación que posee para el ser humano, cuyo desarrollo ocurre mediante una interacción constante y dinámica con el mundo que le rodea.

Así, por ejemplo, Morgue (1999), se refiere a tres tipos de contextos:

1. Contexto lingüístico: es considerado todo el entorno configurado por los medios lingüísticos en que se ubica un enunciado.
2. Contexto situacional: es el conjunto de datos accesibles a los participantes de la comunicación que se encuentran en el entorno vivencial inmediato.
3. Contexto sociocultural: es el conjunto de condicionamientos económicos, sociales y culturales con los cuales interactúan las personas de manera sistemática y transformadora.

Desde esta perspectiva, el contexto sociocultural se asume en este trabajo como un conjunto de factores, circunstancias o relaciones cuya integración conforma el ambiente espacial, temporal, social y cultural donde se desenvuelve la vida del sujeto.

Durante casi tres décadas (desde 1985), en los Estados Unidos existe un movimiento de “enseñanza contextual”, que demostró que aquellos alumnos que normalmente tenían bajo desempeño en cursos de Matemática y ciencias, podían lograr niveles más altos si se les enseñaba usando un método contextual.

La Matemática, desde esta perspectiva sociocultural, como apunta Radford (2000, 2006, 2008) es vista como producto de la actividad humana que se forma durante el desarrollo de soluciones a problemas creados en las interacciones que producen el modo humano de vivir socialmente, en un determinado tiempo y contexto. Bajo este abordaje, son otras las relaciones que se empiezan a considerar entre la cultura, el currículo y la Educación Matemática, cuando de enseñar y aprender matemáticas se trata.

Es significativo que, desde esta perspectiva, en el ámbito educativo iberoamericano coexiste una amplia variedad de enfoques, corrientes y tendencias afines a la enseñanza de las ciencias y de la Matemática en particular. A título de ejemplo se puede mencionar la propia "enseñanza contextual", la "visión realista", la "visión empirista" y la "etnomatemática", por solo citar algunas, que aparecen como una posibilidad de poner el conocimiento matemático al servicio de las prácticas sociales.

De modo que el papel de la contextualización en la enseñanza ha sido reconocido por muchos investigadores. Sobre la base de este enfoque de la enseñanza contextualizada, Ruiz (2000) plantea que la apelación a las situaciones de la vida real debe entenderse en varios sentidos, como:

- Motivación del alumno hacia una disciplina que hace referencia a la realidad de la que es parte.
- Un instrumento de validación de las nociones que se aprenden.
- Medio para usar las nociones matemáticas que ayudan a entender, explicar o manipular esas mismas realidades.

Sin embargo, advierte que, apelar a las situaciones de la vida real debe hacerse dentro de una estrategia definida que asigne con cuidado dónde y cómo se usan estas situaciones, porque se puede pensar que toda o la mayoría de las matemáticas debe estar en referencia a situaciones de la vida real, de manera contextualizada. Esto sería un grave error, pues su condición de ciencia natural plantea una relación estrecha de las matemáticas y el mundo material y social, mientras

que su naturaleza, sus objetos y métodos, dejan un lugar muy amplio a la abstracción y la deducción lógica, por lo que deben tenerse en cuenta los límites de la contextualización.

Si se considera la vinculación del término "real" con la realidad objetiva y el papel crucial que desempeñan los contextos realistas, los autores del presente artículo coinciden con este planteamiento desde una concepción dialéctico materialista que asume las sensaciones, como la forma más elemental del conocimiento y como imágenes del mundo exterior, pues desde el punto de vista filosófico se toma como base de esta concepción, la tesis marxista de que el hombre no es el producto pasivo de las circunstancias, sino que en su interacción con el medio que lo rodea, modifica al mundo exterior y en ese proceso se modifica a sí mismo. Como apunta Marx al respecto: “[...] son los hombres los que, desarrollando su producción material y sus relaciones materiales, modifican juntamente con su existencia real el propio pensamiento y los productos del propio pensamiento”, (Marx, K., en Canals; 1990, p.11-14).

Desde la propia concepción dialéctico materialista, la pedagogía cubana tiene como base de la enseñanza la teoría del conocimiento marxista - leninista, de ahí que esta sea su fundamento gnoseológico y metodológico también. El enfoque marxista - leninista reconoce que el conocimiento no existe en la cabeza del hombre desde el comienzo mismo, sino que se adquiere en el transcurso de su vida como resultado de su actividad práctica.

Por eso la cognición comienza con la contemplación viva, sensorial, de la realidad, por lo cual la vía del conocimiento es: de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de éste a la práctica, lo cual no significa que todo acto comience con la experiencia, porque no se considera necesario que cada individuo pruebe todo personalmente con su propia experiencia porque esta puede sustituirse (hasta cierto punto) con los resultados de la experiencia de predecesores.

Por lo que respecta a los principios didácticos o principios de la enseñanza que rigen la didáctica (proceso instructivo y educativo) en Cuba, hay que tener en cuenta que estos principios constituyen un sistema, en el que están íntimamente relacionados y reflejan un proceso de enseñanza integral.

En particular, al analizar el principio de la vinculación de lo concreto y lo abstracto manifiesta que el proceso de enseñanza - aprendizaje deberá estructurarse de modo que el estudiante se apropie de procedimientos para aprender a aprender, pero con conocimiento de la esencia y de las

relaciones que se establecen entre los objetos, fenómenos y procesos. Por lo que es necesario que los conocimientos empiecen por los sentidos; pero se deberán propiciar tareas que estimulen la abstracción, que exijan que el estudiante explore con su concreto pensado, los objetos, fenómenos y procesos que estudia y no siempre tenga que tener delante el objeto material para hacer referencia al mismo.

Por consiguiente, es evidente que el contenido de este principio coincide con la consideración de Ruiz (2000) al respecto, criterio que comparten los autores de este artículo. Ahora bien, de lo que se trata es de no sobredimensionar el uso de los contextos realistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Para el éxito de este proyecto, García (2005) considera que las asignaturas deben desarrollarse desde un enfoque que logre las relaciones entre ellas y acerquen al estudiante al medio en que vive y le permita adaptarse al mismo.

Esto puede lograrse desde la práctica pedagógica, si se estructura la enseñanza de la Matemática desde la lógica de la ciencia, mediante la presentación de los nuevos contenidos a partir de situaciones de aprendizaje contextualizadas (como base de motivación) que se resuelven en el transcurso de una unidad temática o subunidad, que les permita a los estudiantes revelar sus conocimientos previos y tener una percepción global de los nuevos contenidos. Estas situaciones de aprendizaje se conciben como "realidades objetivas que son expresión de las concatenaciones que necesariamente se dan en la naturaleza y la sociedad y que deben ser objeto de análisis interdisciplinar por los estudiantes", (Sánchez; 2010, p.1).

Al centrarse este artículo en el reto de la enseñanza de la Matemática, el término contextualización es entendido por los autores cubanos López y Montoya (2008), como "la acción y el efecto de contextualizar, es decir, transformar a nuevas formas para poner en un orden, unión de las partes de un todo en aras de formar la contextura donde se enlazan y entretrejen sus elementos, es el proceso donde se establece la disposición entre el todo y las partes en un determinado contexto, a partir del orden de composición y unión de elementos desde la integración y la interacción para conformar un contenido Matemático", (López y Montoya; 2008, p.55).

En torno a su conceptualización, estos autores describen en el definiens algunos elementos que caracterizan el definiendum, redundando en tautologías, cuando en definitiva establecen su relación con los conceptos integración e interacción. La integración de contenidos

(conocimientos, habilidades y valores) en su interacción con el contexto sociocultural en que se desenvuelve el sujeto puede tener lugar hacia el interior de una asignatura/disciplina en particular, en tal caso el proceso de contextualización no tendría un carácter interdisciplinario necesariamente.

Sin embargo, esa realidad es holística y forma un sistema, en el que se relacionan de manera objetiva todas las asignaturas/disciplinas (relaciones interdisciplinarias), lo que hacen los docentes para el desarrollo de sus asignaturas/disciplinas es simplemente tomar la parte de la realidad objetiva que les interesa (o la que por convenio forma parte del objeto de su asignatura) y darle forma didáctica, para propiciar aprendizajes en sus estudiantes.

Pero no se conceptualiza al currículo cubano, cómo emanan esas relaciones interdisciplinarias, donde se aplique y aprenda Matemática en su vínculo objetivo con el resto de las disciplinas a partir de los fenómenos y procesos que ocurren en el contexto sociocultural en que se desenvuelve el estudiante, en aras de favorecer la apropiación de saberes integrados.

La integración de contenidos, las relaciones interdisciplinarias y su contextualización

En este trabajo se asume la integración como: "un proceso de carácter objetivo y subjetivo en que los sujetos cognoscentes al interactuar entre sí y con el objeto que estudian, desarrollan en el plano de lo externo distintos procedimientos que le permiten en el plano de lo interno, desde la actividad cognoscitiva la apropiación de saberes integrados", (Abad; 2009, p.51).

De modo que, este proceso está condicionado por la actividad externa que realizan los sujetos y la que se va desarrollando en ellos a nivel de su pensamiento. Asimismo, se arroja los saberes integrados como la expresión de síntesis construida alrededor de un objeto desde saberes que existían por separado en la mente del sujeto, (Martínez, 2004).

La necesidad de reflejar en la teoría las manifestaciones prácticas que permitan la integración de contenidos de otras asignaturas del currículo a los contenidos específicos de la Matemática de forma contextualizada, hace necesario que se proponga una definición para este proceso. Este debe resultar, en su esencia, de la intersección de los conceptos: contextualización, tal como es entendido en el ámbito educativo y el concepto de relaciones interdisciplinarias. En cambio, en la teoría consultada no se encontró un concepto que relacione a ambos.

Antes de pasar a definir qué se entiende por contextualización de las relaciones interdisciplinarias, es necesario comprender el significado del concepto relaciones interdisciplinarias. A partir de una indagación etimológica del mismo en diccionarios y enciclopedias, una definición léxica del término sería: interconexiones, enlaces o vínculos unitivos que se dan entre dos o más disciplinas.

Desde el punto de vista de la Didáctica ha sido muchas veces objeto de estudio por Fiallo (2001), Salcedo (2002), Sálamo y Addine (2004), entre otros. No obstante, se concuerda con lo expuesto por Fiallo (2001) en lo referente a que son “una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela actual”, (Fiallo; 2001, p.3).

La afinidad de criterio con el investigador está dada porque en su definición asume una posición explicativa que revela y connota el carácter didáctico de las relaciones interdisciplinarias y que estas relaciones se extienden más allá del marco de una asignatura/disciplina y trascienden a otras, así como, al de los conocimientos, concediéndoles un carácter funcional a partir de su contribución al desarrollo de las esferas cognitiva y valorativa de los individuos que participan en el proceso formativo.

En este sentido se comparte la posición epistemológica de Pérez (2005), al considerar las relaciones interdisciplinarias como un fenómeno objetivo y que el mérito del profesor está en revelarlas a través de la interacción con el objeto de su profesión. Por tanto, si se tiene en cuenta que la realidad objetiva es eminentemente interdisciplinaria, es posible afirmar que para revelar las relaciones interdisciplinarias que de manera objetiva existen en esa realidad, se requiere de su contextualización.

Desde esta perspectiva, si se considera que las relaciones cuantitativas y las formas espaciales del mundo real constituyen el objeto de la Matemática en su esencia sin reducirse a una ciencia abstracta alejada de la realidad, que se enriquece con las exigencias de la técnica y las ciencias naturales para enfrentar la amplia diversidad de otros problemas que precisan de los métodos matemáticos para su solución, desde los problemas domésticos hasta los más complejos problemas científicos, la contextualización de las relaciones interdisciplinarias desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica se considera como:

Proceso mediante el cual los objetivos, contenidos y métodos en sus relaciones con otras disciplinas del currículo de estudio, se adecuan por el profesor al contexto sociocultural en que se desenvuelven los alumnos a través de un componente mediador entre la enseñanza y el aprendizaje para su concreción.

El estudio epistemológico realizado permite asumir la contextualización de las relaciones interdisciplinarias desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, como un proceso que orienta procedimientos pedagógicos concretos, que proporcionen a los estudiantes herramientas para analizar fenómenos y procesos de la realidad desde un enfoque interdisciplinario y contextualizado del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica.

Conclusiones

La contextualización de las relaciones interdisciplinarias en la enseñanza de la Matemática es un proceso externo, metodológico, que se manifiesta en el interior del sujeto que lo realiza al apropiarse de saberes integrados que le permite analizar fenómenos y procesos de la realidad, que le hace posible pensar estableciendo relaciones cuantitativas y cualitativas entre los contenidos de Matemática que lo permitan y de otras disciplinas del currículo de estudio. La contextualización de las relaciones interdisciplinarias que desarrolle el docente en la enseñanza de la Matemática y la apropiación de saberes integrados por los estudiantes de Secundaria Básica, contribuirán en la formación de su concepción científica del mundo desde una óptica más integral.

Referencias bibliográficas

Abad, G. (2009). La tarea integradora célula ejecutora de un proceso de enseñanza – aprendizaje integrador en Secundaria Básica. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP Frank País García, Santiago de Cuba.

Addine, F. (2002). Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Bermúdez, R. y M. Robustillo. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Bixio, C. (1997). Los procedimientos, su enseñanza, aprendizaje y evaluación. En: Serie de Educación Homo Sapiens, Argentina.

Castro, F. (2007). Reflexiones. Periódico Granma, Cuba, 17 de mayo, (p.3).

Cecilia. (2010). Educar es contextualizar. Revista Educar. Publicado el 1 de marzo.

Fiallo, J. (2001). La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad, Ciudad de la Habana (en soporte digital).

García, J. (2005). La transdisciplinariedad en la Educación Media Básica. Retos y perspectivas. Curso 41. Evento Internacional Pedagogía. ISBN, Cuba.

Guilarte, C., H. (2003). Concepción didáctica para la preparación multigrado de los estudiantes de la carrera en Educación Primaria desde la disciplina Estudios de la naturaleza. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP Frank País García, Santiago de Cuba.

Jaramillo, D. (2011). ¿Dialogía entre las prácticas sociales y las prácticas escolares al interior de la escuela? Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Colombia. En: XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

López, A., E y Montoya, R., J. (2008). La contextualización de la Didáctica de la Matemática: un imperativo para la enseñanza de la Matemática en el siglo XXI, ISP Frank País García, Santiago de Cuba. En: Revista Pedagogía Universitaria, Vol. XIII, (p.3).

Mallariño, C. (2007). La contextualización del currículo: Cognición y no verbalizad. Revista científica Guillermo de Ockham. Vol. 5, (1), Colombia.

Martínez, B., N. (2004). La formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Preescolar. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Oriente, Las Tunas.

Marx, K. (1990). La ideología alemana. En F. Canals. Textos de los grandes filósofos: edad contemporánea. Editorial Herder. Barcelona, España. (p.11-14). (Textos del Diccionario Herder de filosofía).

Morgue, J. R. (1999). La formación comunicativa en la universidad. Universidad de la Salle, Colombia, 6, (19), (p.39-46).

Océano práctico. (s/f). Diccionario de la Lengua Española y Nombres propios. Grupo Editorial Océano.

Pérez, Y. (2005). El desarrollo del modo de actuación interdisciplinario en la formación inicial de profesores de Lenguas Extranjeras. Tesis Doctoral. ISPH José de la Luz y Caballero. Holguín.

Rioseco, M. y Romero, R. (s/f). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo, Universidad de Concepción, Chile.

Ruiz, A. (2000). Asuntos de método en la educación matemática. Revista Matemáticas, Educación e Internet, Costa Rica.

Sálamo, I. y Addine, F. (2004). La interdisciplinariedad: reto para las disciplinas en el currículo. Alternativa metodológica interdisciplinaria con el vocabulario de la Secundaria Básica. En: Addine, F. Didáctica: Teoría y Práctica. Compilación, (p.234). Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Salcedo, I., M. et al. (2002). Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Sánchez, M. (2006). Introducción a la didáctica de las ciencias. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso/vida/didacticaciencias/capitulo17.htm> [Consultado el 1 de junio de 2011]

Sánchez N. (2010). Interdisciplinarietà y currículum. Curso Preevento. UCP "Blas Roca Calderío".

Vázquez, G., C. (2004). Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias. Vol. 1, (3), (p.214-223).

Síntesis curricular de los autores

Ph.D. Antonio Alicio Maldonado Maldonado, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática, Master en Ciencias de la Educación, es Profesor Titular de la Universidad de Holguín. Ha tutorado varios trabajos de diploma y tesis de maestría y es miembro del claustro de la maestría en Educación Matemática Universitaria de la Facultad de Informática y Matemática de la Universidad de Holguín, Cuba y se desempeñaba como Vicedecano de Investigación y Postgrado de la propia facultad. En la actualidad se desempeña como profesor de Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica de Lunda Sul del municipio de Saurimo en la provincia Lunda Sul, Angola.

Ph.D. Isabel Cristina Torres Torres, Doctora en Ciencias Pedagógicas y Master en Didáctica de la Matemática, es Profesora Titular de la Universidad de Holguín, Cuba. Ha tutorado diferentes tesis de maestría y doctorados, en la actualidad es rectora de la propia Universidad.

MSc. Julio César de Loyola Díaz, Master en Nuevas Tecnologías para la Educación, Licenciado en Educación en la especialidad de Informática, es Profesor Asistente de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz de Camagüey. Ha tutorado varios trabajos de diploma y tesis de maestría, se desempeñaba como profesor del departamento de Informática de la facultad de Informática. En la actualidad se desempeña como profesor de Informática de la Escuela Superior Politécnica de Lunda Sul del municipio de Saurimo en la provincia Lunda Sul, Angola.