



La cultura matemática en la formación profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática

Mathematical culture in professional career formation degree in Mathematics
Education

Eneida Antonia Terry Leonard.

Longino Muñoz del Sol.

Genara Nidia Fleites Mendo.

Fecha de recepción: 05 de enero del 2016

Fecha de aceptación: 12 de marzo del 2016

La cultura matemática en la formación profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática

Mathematical culture in professional career formation Degree in Mathematics
Education

Eneida Antonia Terry Leonard¹, Longino Muñoz del Sol², y Genara Nidia Fleites Mendo³

Como citar: Terry, E., Muñoz del Sol, L., Fleites, G. (2017). La cultura en la formación profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática. *Revista Universidad de Guayaquil*. 124(1), 14-29. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v124i1.631>

Resumen

La Matemática no puede limitarse solo al avance de las ideas, conceptos, leyes. Además, se relaciona con el autodesarrollo de un individuo o grupo humano, con la evolución socio-histórico-cultural de las comunidades matemáticas. Por ello, la formación adecuada de una cultura matemática en un futuro profesional es determinante por cuanto facilita el desarrollo del pensamiento, de los modos de actuación y desempeño, para solucionar problemas de su vida diaria y laboral. El objetivo de este trabajo se centra en analizar el desarrollo histórico y los avances científico-técnicos de la cultura matemática, desde la antigüedad, producida por las necesidades prácticas del hombre, y cómo dicha cultura se materializa en la formación del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática. Se aplicaron los métodos histórico-lógicos, analítico-sintético, de lo abstracto a lo concreto y la modelación, estos permitieron corroborar lo distintivo de cada época y la importancia de potenciar la cultura matemática en función del desarrollo general integral del profesional.

Palabras Clave: cultura matemática, formación profesional

¹ MSc, Universidad de Cienfuegos, Cuba. Correo electrónico: eaterry@ucf.edu.cu

² Doctor C., Universidad de Cienfuegos., Cuba, Correo electrónico: lmuñoz@ucp.cf.rimed.cu

³ Doctor C., Universidad de Cienfuegos., Cuba, Correo electrónico: gnfleites@ucf.edu.cu

ABSTRACT

Mathematics can not be limited only to the advance of ideas, concepts, laws, it also has to do with the self-development of an individual or human group, with the socio-historical-cultural evolution of the mathematical communities. For this reason, an adequate formation of a mathematical culture in a professional future allows us to understand the importance it has for the development of thought, the modes of action and its performance to solve problems of their daily and work life. The objective of this work focuses on: analyzing the historical development and scientific-technical advances of the mathematical culture since antiquity produced by the practical needs of man and how they materialize in the training the professional career Degree in Mathematics Education. The methods that were applied: are historical-logical, analytical-synthetic, from the abstract to the concrete and the modeling, which allowed to corroborate the distinctive of each epoch and to enhance the mathematical culture in function of its integral general development.

Keywords: mathematical culture, professional training

INTRODUCCIÓN

La Matemática, como ciencia, es una de las formas de la conciencia social de los hombres. Se encuentra en una posición nada envidiable: es una de las materias escolares más importantes que los niños de hoy deben estudiar y, al mismo tiempo, es una de las peor comprendidas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, son disímiles los temas que hoy constituyen objeto de estudio. Por ejemplo, es de peculiar interés la formación de conceptos, las creencias y concepciones, la aplicación de las herramientas computacionales, el desarrollo del pensamiento, la resolución de problemas, la ingeniería didáctica, la heurística, el trabajo con estudiantes de alto aprovechamiento, la formación del profesorado, la formación de la cultura

matemática, entre otros. Justamente, el último campo mencionado constituye un amplio objeto de análisis, el cual se abordará en este trabajo.

La formación de la cultura matemática del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, constituye uno de los aspectos más importantes como resultado del proceso de enseñanza de la misma. Uno de los retos fundamentales que debe enfrentar todo educador en la escuela contemporánea es enseñar a los estudiantes a encarar los problemas de la vida.

Actualmente, algunos investigadores se dedican a fomentar la cultura matemática, aportando elementos de contenido teórico y metodológico que deben trabajarse. Aunque las investigaciones realizadas con el propósito de desarrollar la cultura matemática en la escuela han tomado en cuenta las diferentes enseñanzas en las que se debe trabajar, en ninguna de ellas se refieren a la formación inicial del profesional. El hecho es que, si bien el conocimiento de los contenidos de la matemática ocupa un lugar fundamental en el modelo del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, su aplicación en la práctica y el desarrollo científico técnico alcanzado por esta ciencia desde sus inicios, no es menos importante. La suma de ambos elementos, contribuye a la mejor formación y preparación de la cultura matemática del futuro profesional.

Son disímiles las preguntas que salen a colación: ¿qué entender por cultura matemática en la formación inicial? ¿qué aspectos de la antigüedad contribuyeron al desarrollo de una cultura matemática? ¿qué avances se produjeron en la ciencia y la tecnología dado el desarrollo cultural alcanzado? ¿qué influencia tiene la cultura matemática en la educación?

Es posible continuar enumerando más preguntas alrededor de este tema. La gran mayoría de las enunciadas ha constituido el punto de mira de varias investigaciones. El presente trabajo acepta el reto de referir las respuestas a esas preguntas.

DESARROLLO

La cultura matemática

La aspiración de fomentar y fortalecer la cultura forma parte de lo mejor de la tradición cubana. Basta recordar la genialidad de la frase martiana, reafirmada por la dirigencia del estado cubano “Ser cultos es el único modo de ser libres” (Martí, 1975, pág. 289).

La Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural (2001), considera a la cultura como el conjunto de rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, las maneras de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias. Como se aprecia, la cultura es un término con muchos significados interrelacionados. En el uso cotidiano, la palabra “cultura” se emplea como dos conceptos diferentes. En unas ocasiones como expresión artística y literaria. En otras, como modo de vida y forma de convivencia. En el último de los casos, es vista como proceso, y como producto y resultado del proceso. Como proceso no es más que la formación del hombre, su mejoramiento y perfeccionamiento. Como producto y resultado del proceso es el conjunto de creencias, actitudes, normas y valores colectivos.

En la bibliografía consultada son varios los autores -Mezhúiev (1980), Guadarrama (1989) y Álvarez (2015)-, que asumen la cultura como producto de la actividad humana, incluyendo al hombre como sujeto histórico y parte de ese producto. Otros, sin embargo -García y Baeza (1996), Núñez (1999) y Bishop (1999)-, se refieren a la cultura como proceso de asimilación, producción, difusión y asentamiento de ideas y valores en que se funda la sociedad.

Se coincide con Chávez (2005), cuando plantea que el hombre creó la cultura y las condiciones sociales de existencia, pero estas a su vez completaron su dimensión humana, pues permitieron el desarrollo de sus potencialidades y formaron nuevas fuerzas en él. El proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye a la formación de diferentes tipos de culturas, como la cultura energética, la cultura ética empresarial, la cultura económica, la cultura científica, tratada por autores como Pupo (2006), Pérez (2007), Carralero (2013), Salazar (2004); Addine (2006). Ello, sin dejar de mencionar la cultura matemática, a la cual han contribuido de una manera u otra autores como De Guzmán (1993), León (1999), Bishop

(1999), Martínez (2010), Cantoral (2013) y Fernández (2017), con estudios referidos a temas afines a su formación en cuanto a la historia de la Matemática, su aplicabilidad y motivación. Referido a al término cultura matemática el proyecto PISA de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2003), lo define como “la capacidad de un individuo para identificar y comprender el rol que las matemáticas juegan en el mundo, para emitir juicios fundamentados y para utilizar e involucrarse con la matemática de forma que se corresponda con las necesidades de su propia vida como ciudadano”, aunque Sánchez (2015) se refiere a el como “lo que perdura después que se olvida todo lo que nos obligan a aprender para los exámenes”. Otros autores, como Molina (2003), plantean que los principales componentes de la cultura matemática son los conocimientos matemáticos del profesor, las habilidades que él demuestra en el aula, principalmente al utilizar la solución de problemas, y las actitudes positivas que tiene con los alumnos. De ahí que concluya definiéndola como “el conocimiento matemático aplicado tanto en situaciones de la vida escolar como en la vida laboral y cotidiana”.

En Cuba, como parte de la política científica y educacional, se ha fomentado la cultura matemática. Con el propósito de organizar eventos para desarrollar esta ciencia, se creó en 1978 la “Sociedad Cubana de Matemática”, la cual se denominó legalmente “Sociedad Cubana de Matemática y Computación” ya en 1988.

Los autores consideran que la cultura matemática debe adquirirse a partir de resolver los problemas de la vida cotidiana. El estudiante ha de apropiarse de algoritmos, teoría, conceptos, que quedan en su memoria, y son elementos esenciales de su preparación como futuros egresados.

Es indispensable que la adquisición de la cultura matemática se realice en un clima de motivación y confianza. Se hace preciso el estudio de la historia de la matemática, desde la antigüedad, y se apliquen estrategias metodológicas lúdicas e interactivas con la utilización de materiales educativos.

La cultura matemática, su difusión desde la antigüedad.

Las formas y vías del desarrollo de los diferentes pueblos son muy diversas. A pesar de ello, es común a todos ellos que los conceptos básicos surgieran de la práctica y atravesaran un largo período de perfeccionamiento. - Ejemplo de ello son las muescas en los árboles, las

cuales cuentan el paso de los días, las señales en la piedra del pastor primitivo que cuenta su rebaño, una por cada cabeza de ganado, primeros intentos de perfeccionamiento y desarrollo de los individuos en la sociedad.

Según Martínez (2010), al asumir la cultura como actividad práctica valorativa, cognoscitiva y comunicativa, teóricamente se destacan varias de sus características esenciales. Acorde con las generales, planteadas por Mezhúiev (1980), estas pueden ser interpretadas en correspondencia con la actividad de la ciencia matemática. Ellas son:

- 1- Caracterizar la actividad en torno a la cultura matemática no como acto individual-psicológico, sino como proceso social, actividad realizada socialmente y realidad formada socialmente.
- 2- Distinguir la cultura matemática como forma de autodesarrollo para un determinado y amplio grupo humano.
- 3- Comprenderla como categoría socio histórica, al descubrirla, no como un concepto particular ni como una pura abstracción, sino como categoría concreta universal e histórica, relacionada con una ciencia que a la vez está considerada como subcultura de otros sistemas culturales.
- 4- Comprender la cultura matemática integralmente en toda la evolución histórica de las comunidades matemáticas, lo cual le asigna una significación general y no solo particular; así como la liga entre el carácter histórico y el reconocimiento y la extracción de lo general, esencial, repetible, en el desarrollo de esa cultura.

El largo desarrollo histórico de la actividad diaria práctica de los hombres contribuyó a la acumulación de conocimientos, creó premisas para la formación de teorías matemáticas. La práctica, cuando actúa en gran escala y en la sociedad, forma una capa de individuos capaces de utilizar una determinada colección de métodos matemáticos.

Los testimonios escritos más antiguos de la cultura matemática los constituyen diversas obras matemáticas de la antigüedad, registradas en civilizaciones tan antiguas como Babilonia, Egipto, India, China y Grecia. Ellos se hallan en tablillas de arcilla, papiros, pergaminos, libros.

Desde la antigüedad la enseñanza de la matemática se lleva a cabo en la escuela como institución que legaliza sus prácticas. Su enseñanza ha estado siempre relacionada, ya sea

con métodos prácticos de la propia cotidianidad o con otros más abstractos y teóricos. La parte teórica de las matemáticas tiene sus orígenes en las escuelas científicas y filosóficas de la Grecia Antigua. La contribución de estas al desarrollo de la ciencia y la cultura es significativa.

La creación de las bibliotecas, como centros científicos principales, en diversas ciudades, entre las cuales destacan Asurbanípal, Alejandría y Atenas, contribuyeron al conocimiento y desarrollo teórico y espiritual de la sociedad. Los historiadores afirman que la colección de la biblioteca de Alejandría la constituyeron más de 900 mil manuscritos, gran número de ellos de carácter científico. En la tarea de difundir las matemáticas, a las bibliotecas se sumarían los museos. El primero, el de Alejandría,

Tras la desaparición de ambas instituciones, debido a las guerras de conquista, surgirían los comentaristas. Estos contribuían a la difusión de obras clásicas. Fueron muy útiles en la historia de las matemáticas, pues conservaban, aun de manera fragmentada, los conocimientos alcanzados por las matemáticas.

La actividad de los comentaristas se suspendió en el siglo VI de n.e, después de la clausura de la escuela ateniense. Ello, sin embargo, no limitó el posterior desarrollo de la ciencia, en la cual se operó una acumulación de conocimientos cualitativos y cuantitativos, irradiados a la sociedad.

A lo largo de la historia las diversas manifestaciones de desarrollo cultural, obtenidas en el afán de comprender al mundo, desde mediados del primer milenio a. n. e. hasta el siglo XV de n.e, resultaron en un conjunto de conocimientos empíricos y teóricos producido por una comunidad global. Como parte de ello, se hizo uso de técnicas específicas para observar y explicar los fenómenos de la naturaleza. Estas alcanzan su florecimiento, desde la matemática, en la época del Renacimiento.

Este período aporta al desarrollo cultural de la humanidad esplendor y florecimiento en el decursar de las ciencias, entre ellas la Matemática. En él comienzan los estudios sobre la transformación humana, sobre bases racionales. Tuvo significación, en tanto señaló la reaparición de muchos aspectos de la cultura antigua (pagana) tras siglos de olvido.

A partir de los siglos XV y XVI, la ciencia alcanza un desarrollo acelerado que permitió refutar las teorías de la iglesia y la teología. Aumentó el ya existente interés por buscar

interpretación científica de las causas que originan los fenómenos; se produce el nacimiento de las ciencias naturales. Muy vinculado a ellas se desarrollan de manera impetuosa las ciencias socio políticas y las filosóficas, intensificándose su función en la vida social, a partir del papel decisivo que cobra en la producción.

Entre los siglos XVII y XVIII, se produce el desarrollo acelerado del modo de producción capitalista. Junto a ello, la evolución de la ciencia y la técnica propició avances en todas las esferas de la cultura, la sistematización del experimento y el descubrimiento de leyes. El desarrollo y los avances de las ciencias se producen vinculados a la necesidad de la producción material: la navegación, el comercio, la guerra. Ejemplo de ello es el estudio y desarrollo de la trigonometría, de enorme influencia en la navegación y, mucho más tarde en la aviación, aumentando el interés por la Astronomía y la Física. El desarrollo científico-técnico alcanzado por cada civilización, en cada período o época, explica el avance de las matemáticas hasta la actualidad.

Es importante referir que los métodos matemáticos se aplican a disímiles ciencias como la mecánica y la mecánica celeste, ciencias cuyo objeto en gran medida se abstrae de un conjunto de factores que determinan el fenómeno estudiado. Estos tienen ahora su menor aplicabilidad en las ciencias sociales, donde, en lo fundamental, además de los métodos elementales se utilizan los métodos probabilísticos-estadísticos.

En los últimos años se alcanzaron éxitos significativos en el desarrollo de la cibernética, de la técnica de cómputo y de la matemática discreta, la cual le sirve a éstas de base teórica. Son apreciables los logros de la matemática digital y el ordenador (computadora), los cuales han permitido hallar solución a varios problemas matemáticos imposibles de resolver anteriormente.

Las comunidades científicas crean relación con otras comunidades. En el ámbito nacional e internacional, establecen un sistema de relaciones informativas, organizativas, económicas, psicosociales, ideológicas que hacen surgir el nuevo conocimiento. De ahí la importancia de las instituciones científicas.

Con este empeño se crearon organizaciones internacionales para lograr cooperación multilateral entre científicos. Entre las creadas se destacan la Asociación Internacional de Academias, a principios del siglo XX, el Consejo Internacional de Uniones Científicas

(ICSU), organismo internacional no gubernamental, creado en 1936, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), fundada en 1946, con el objetivo de crear planes estratégicos para el desarrollo social.

Influencia de la cultura matemática en la formación del profesional

Lo referido anteriormente contribuye a explicar la importancia de la cultura matemática en cualquier ámbito. En el presente caso nos referimos a su importancia desde la universidad, en la formación de profesionales competentes para su desempeño en la sociedad cubana. En este sentido, se desarrolla un sistema de procesos que transcurren de manera integrada, a través de la formación de profesionales en el pregrado y postgrado, la investigación científica y la extensión universitaria.

De tal manera, se considera a la educación como proceso que trasciende los muros de las instituciones formales a partir de acciones, criterios y formas de actuación de los sujetos implicados: estudiantes y profesores. Al respecto, Chávez (2011), plantea que la educación en toda su dimensión -socialmente hablando-, está llamada a cumplir una función formativa y desarrolladora, lo que es dado al hombre a partir del proceso de socialización. Al hacer referencia al término formación, es importante recurrir al criterio de Álvarez (1999) y Hurrutiner (2006), quienes consideran a la formación como un proceso que agrupa en una unidad dialéctica el proceso educativo, desarrollador e instructivo.

Los autores asumen a la formación como el proceso y el resultado, cuya función es la de preparar al hombre en todos los aspectos de su personalidad, es la compleja configuración, bajo dirección pedagógica, del sistema de las formaciones psicológicas: intereses, convicciones, autovaloración, aspiraciones, intenciones, ideales, carácter y capacidades que se evidencian en la actuación del alumno como actitudes, conductas y permiten identificar en él determinadas cualidades. La formación del profesional al que se aspira, preparado integralmente, implica que este posea una vasta cultura de la profesión que estudia. En Cuba la educación superior, al igual que el resto de las enseñanzas que le anteceden, ha transitado por transformaciones curriculares, y en su sentido más amplio ha cambiado la manera de gestión de los procesos formativos. Al respecto, Tedesco (2009), sostiene que hay consenso en reconocer que las políticas dirigidas al sector docente deben ser políticas integrales, que se dirijan al menos a tres variables fundamentales: la formación inicial y continua, las

condiciones de trabajo y la carrera docente. Desde el punto de vista del mejoramiento de la enseñanza de ciencias, obviamente la variable principal a la que se refiere es a la formación inicial.

De modo que se considera que la misma tiene como objetivo, la formación y superación de los hombres. Por ello, dicha formación debe potenciar los recursos personales propios y necesarios en el ejercicio: liderazgo docente, comunicación, empatía, compromiso, responsabilidad, autocrítica y flexibilidad en la expresión del valor en la regulación de la actuación. Por otra parte, la perseverancia se toma en cuenta como regulador de sus modos de actuación, es decir, un desarrollo humano que sustente su modo de actuación profesional pedagógico.

Ese proceso está llamado a una importante remodelación en el camino hacia un proceso de interacción dinámica de los sujetos, con el objeto del aprendizaje y de los sujetos entre sí, que integre acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo y a la educación del mismo. Por ello, precisa que el estudiante en formación participe en la búsqueda y utilización activa del conocimiento, como parte de su actividad, lo que facilita transitar por los diferentes niveles de asimilación.

En el plan E, de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, como parte de la transformación del currículo en todas las universidades del país, la disciplina Análisis Matemático, entre otras, tiene gran significación en la formación científica y socio-cultural de los egresados de la especialidad, desde el punto de vista práctico y teórico.

El sistema de conocimientos de la disciplina Análisis Matemático, ofrece potencialidades que satisfacen las aspiraciones sociales, en tanto permite dar solución a los problemas que desde la práctica puede ser erradicados. Los contenidos más generales que ofrece, están encaminados al estudio de las funciones, como concepto básico y como parte de la línea directriz

“Correspondencia, transformación, función”, la cual transcurre a lo largo de toda la enseñanza.

Las funciones, como dependencia que existe de unas cantidades con respecto a otras, son utilizadas como modelo matemático para la realización de muchos problemas de la vida práctica. La finalidad del modelo matemático es comprender el fenómeno y, quizás, hacer

predicciones acerca de su comportamiento futuro. Es importante aludir en la solución a los problemas, en los que el estudiante incorpora procedimientos, relaciona nodos conceptuales, ejercita formas de enseñar el contenido con las herramientas que le ofrece la didáctica y logra una visión científica de la realidad. Esta disciplina constituye un eje esencial en la especialidad, la cual es básica por su relación con otras disciplinas del plan de estudio.

La disciplina se imparte en todos los años de la carrera, los contenidos contribuyen al desarrollo del razonamiento, del pensamiento lógico y algorítmico, a la imaginación espacial, la formulación de problemas, con una tendencia a elevar la cultura general de los estudiantes. Su importancia radica en expresar en dos vertientes fundamentales: la primera, como formador de capacidades y habilidades que sostiene un profesional competente y la segunda como transmisor de la cultura matemática, en y para la sociedad.

La formación del futuro profesor en la actividad científico-investigativa, permite incorporar elementos que enriquecen su cultura profesional, en estrecha relación con el ejercicio de su práctica educativa y de su cultura matemática, como expresión de su desarrollo integral.

Ejemplos representativos de estos elementos lo constituyen la utilización de información histórica sobre personalidades y hechos relevantes en la evolución y desarrollo de la matemática como ciencia, la aplicabilidad matemática en situaciones prácticas de la localidad, acertijos como tipos de problemas en el cual se describe una situación, pero a través de datos fragmentarios y pistas indiscretas, y otros temas afines a la formación de una cultura matemática.

Estos temas los estudiantes los asumen a partir de las tareas que desarrollan en los grupos científicos, las cuales se concretan en trabajos extracurriculares, diseños teóricos, trabajos de cursos, diploma y exámenes estatales.

Por otra parte, la apropiación por los estudiantes de los conocimientos matemáticos está relacionada con el uso de los recursos informáticos. Para ello existen programas con fines específicos de enseñanza- aprendizaje como los software educativos, (Eureka y Colección Futuro correspondiente a las enseñanzas Secundaria Básica y Preuniversitario respectivamente), los asistentes matemáticos -entre ellos DERIVE, MATEMATICA DE MICROSOFT, SPSS, CABRI, GEOGEBRA, CIENTIFIC WORPLACE (LATEX)-, y sitios

Web como REDUMATE, CubaEduca, los cuales aportan información sobre libros nuevos o de mayor aceptación.

CONCLUSIONES

El conocimiento histórico de la matemática constituye un elemento a tener en cuenta para la formación de la cultura matemática en los estudiantes en formación. El estudio realizado sobre las vías de transmisión de esta cultura adquirida desde la antigüedad corroboró que los avances científico-técnicos alcanzados -específicamente a partir del período del Renacimiento hasta la actualidad-, posibilitaron el desarrollo en los contenidos de la trigonometría, el álgebra y posteriormente del Análisis Matemático, lo que se muestra con la aparición de alternativas, estrategias de aprendizajes y recursos tecnológicos para fortalecer la cultura matemática en nuestros futuros profesionales.

El trabajo muestra cómo la matemática, como ciencia, surge desde su actividad práctica y se desarrolla mediante la transmisión de su cultura, independientemente de la época y territorio en el que se manifieste. Asimismo, establece relaciones interdisciplinarias, sirviéndose unas de otras, provocado por la creciente necesidad social y científico-técnica de la humanidad y ofrece las potencialidades del Análisis Matemático para que el estudiante se apropie de una cultura matemática. Con ello demuestra integralidad, dominio para resolver problemas de la práctica cotidiana y nivel de preparación como investigador y futuro profesional de la educación cubana.

Referencias Bibliográficas

- Bloom, H. (2000). ¿Por qué leer? *Letra Internacional*, 67(67), 4-8. Recuperado el 18 de 6 de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/40059>
- Martí, J. (1975). *Obras Completas tomo IV*. La Habana: Ciencias Sociales.
- UNESCO. (2 de noviembre de 2001). Declaración Universal sobre la diversidad cultural.
- Mezhúiev, V. (1980). *La cultura y la historia: el problema de la cultura en la teoría marxista de la filosofía y la historia*. Moscú: Progreso.
- Guadarrama, P. (1989). Problemas teóricos y metodológicos para el estudio del pensamiento filosófico latinoamericano. (234).
- Álvarez, L., Martínez, M., Parra, I., Addine, F., Sierra, R., Gutiérrez, M., . . . Calzado, D. (2015). *Didáctica de la Pedagogía y la Psicología*. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, M., & Baeza, C. (1996). *Modelo teórico de la identidad cultural*. La Habana: Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Chávez, J., Suárez, A., & Permuy, L. D. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Pupo, N. (2006). El desarrollo de la cultura energética en estudiantes de secundaria básica, mediante una concepción didáctica integradora [tutores A. Roca; F. Estrada]. *Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. Holguín: Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y caballero de Holguín.
- Pérez, I. C. (23 de febrero de 2007). Propuesta para la inserción de la cultura ética en la formación del profesional [tutor J. Álvarez]. *Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. Universidad de Granada.
- Carralero, L., Tamayo, M. A., & Alonso, L. A. (2013). La cultura económica en el sistema educativo cubano. Educación y conciencia económica. *Redalyc.org*, 19(1).
- Salazar, D. (2004). Cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico-investigativa. En F. Addine, *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.

Addine, R. (2006). Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el preuniversitario cubano. *Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática. Tendencias e innovaciones*. España: Popular.

León, M. (1999). La historia de la Matemática como recurso motivacional en la enseñanza de la Matemática. *Tesis en opción al título de Máster en Educación [tutor: M.M. López]*. Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos.

Martínez, L. (2010). *Modelo didáctico para la aplicabilidad matemática en el segundo ciclo de la Educación Primaria*. Cienfuegos.

Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Barcelo. España: Editorial Gedisa.

Fernández, B. (2017). Alternativa didáctica para la motivación del estudio de la carrera Licenciatura en Educación. Especialidad Matemática - Física. [tuto: A. García]. *Tesis presentada en opción al título de Master* . Cienfuegos: Centro de Estudio de la Didáctica y Dirección de la Educación Superior.
Universidad Carlos Rafael Rodríguez.

PISA/OECD, O. p. (2003). *La evaluación de la "Cultura Matemática" en PISA 2003.*

Marco conceptual y actividades de las pruebas. Montevideo.

Sánchez, C. (2015). *Temas fértiles para la cultura matemática.*

Molina, C. M. (agosto de 2003). Reseña de "Conceptuación del término cultura matemática en el nivel secundaria. *Educación Matemática*, 15(002), 185188.

Chávez, J. A. (2011). *Filosofía de la Educación.* Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez, C. (1999). *La Escuela en la vida. Didáctica.* La Habana: Félix Varela.

Hurrutiner, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación.* La Habana: Félix Varela.

Tedesco, J. C. (2009). *Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. Papel del los docentes.*

El rol de la Universidad en la formación docente.

(s.f.).