

PROPUESTA PARA EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO LATERAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ANGOLANA

PROPOSAL FOR THE TRAINING PROCESS OF LATERAL MATHEMATICAL THINKING IN ANGOLAN HIGHER EDUCATION

Autores: M. Sc. Arnaldo Faustino¹

Dra. C. Nereyda Pérez Sánchez²

Dra. C. Raquel Dieguez Batista²

Institución: ¹Universidad Agostinho Neto. Angola

²Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego de Ávila, Cuba

Correo electrónico: arnaldo@informatica.unica.cu

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo explicar las insuficiencias epistemológicas que se revelan en los Institutos Superiores de Ciencias de la Educación en la República de Angola. Entre dichas insuficiencias se destacan: las irregularidades en el proceso de comunicación oral en relación con la orientación contextualizada de los egresados, lo que limita el perfeccionamiento del proceso formativo debido a la multitud de símbolos matemáticos que se aprenden en la enseñanza media con respecto a la enseñanza superior; la incoherencia entre las explicaciones verbales, la acción práctica y su formulación en el plano metodológico, restringe el potencial reflexivo, lo que conduce a formar futuros profesionales con deficiencias que inciden en el conocimiento de naturaleza compleja, por consiguiente, se manifiesta la necesidad de establecer la mediación sistemática entre el lenguaje y el pensamiento matemático lateral complejo. Para su elaboración se utilizaron el método histórico-lógico, el análisis documental, la comparación por partes y la técnica de muestreo aleatorio estratificado.

Palabras clave: Mediación, Lenguaje, Pensamiento.

ABSTRACT

The present article explains the epistemological inadequacies that are revealed in the Superior Institutes of Science Education in the Republic of Angola. Among this inadequacies they highlight: the irregularities in the process of oral communication in connection with the orientation contextualized of the future graduates, limiting this way the improvement of their formative process due to the multitude of mathematical symbols that remains memorize in the secondary education with respect to the higher education; the incoherence among the verbal explanations, the practical action and their formulation in the methodological plane and the inadequate participation of the problems in the society that restricts the reflexive potential and it drives to form future professional with certain deficiencies that impact in the knowledge of complex nature. These inadequacies show the necessary systematic mediation between the language and the logical thought complex mathematician.

Keyword: Mediation, Language, Thought.

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática no puede ser desarrollado en la Educación Superior sin valerse de la íntima relación entre la semántica aplicada para solucionar problemas matemáticos en el contexto escolar y los procesos cognitivos matemáticos, a través del cual los profesionales expresan sus ideas, puntos de vista, sentimientos y su voluntad, logrando así una comprensión dialéctica entre el binomio antes referenciado, como postulan diversas aproximaciones teóricas de: Becerra, A.; Maria, J. (2002), Brito M.; Rodríguez M.; Fraga E.; Cruz, A. (2010); Faustino A.; Callejas, J. y Diéguez, R. (2012), en la epistemología de la matemática escolar y la concreción matemática en la práctica laboral se revelan las inconsistencias teóricas que delimitan actualmente el desarrollo de la cultura investigativa en la Educación Superior Angolana.

Por tal razón, el reto de la Educación Superior es desarrollar un proceso de formación del profesional que consolide un paradigma educativo productivo, innovador e informativo, esencialmente vigente en la actualidad, que deberá propiciar la participación activa de estudiantes y profesores para contribuir al

desarrollo del pensamiento, lo que hace de su aprendizaje una necesidad en la preparación profesional para que se encarguen en preparar la fuerza de trabajo calificada de nivel superior que requiere el país en la solución de situaciones difíciles. Se destaca la dicotomía existente entre la dimensión antes referenciada en el proceso de formación de los futuros profesionales, la carencia en la clarificación y depuración de fundamentos teóricos matemáticos que viabilicen los fenómenos abstractos secuenciales, limitaciones epistemológicas en la argumentación científica para emitir juicios valorativos con respecto a los resultados matemáticos, lo que permite precisar como objetivo de la investigación elaborar una propuesta didáctica para el proceso de formación del pensamiento matemático lateral en la educación superior angolana.

Aproximaciones teóricas

Diferentes autores han investigado el proceso de enseñanza aprendizaje en la relación dialéctica entre el lenguaje y el pensamiento matemático en diferentes sociedades y han aportado aspectos reveladores del proceso de enseñanza aprendizaje, se destacan: Nardín, A., Yordi, I. (2009) León G., Estrada V., Febles O., Febles, J. (2010) Lagar R., Malagón, M. (2011), estos han enriquecido el proceso de formación de los profesionales, con la contribución al perfeccionamiento constante de la práctica pedagógica, pero se puede alegar que aunque se han dado pasos de avance en la concepción y desarrollo de este proceso, su dinámica se evidencia que los referentes teóricos, metodológicos praxiológicos son insuficientes al no considerar en la totalidad la relación dialéctica sistemática entre el lenguaje y el pensamiento matemático lógico complejo en la contextualización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior Angolana Vigotsky, L. S. (2006).

Así, la necesidad de sistematizar epistemológicamente los múltiples problemas en la Educación Superior Angolana, ha conducido a configurar una perspectiva didáctica basada en la formación de los estudiantes en la carrera de Licenciatura en Matemática en los Institutos Superiores, donde el egresado debe alcanzar al finalizar su formación un nivel de competencia expresiva y reflexiva que permita dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación Media.

El valor teórico y praxiológico del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Superior Angolana no debe apoyarse solamente en las funciones maduras de los estudiantes, sino en aquellas que están madurando, lo que se considera como el momento óptimo para el desarrollo del proceso de formación de la expresión oral y el pensamiento matemático lateral complejo como una forma de propiciar el diálogo, la interiorización y comprensión de las acciones lógicas matemáticas a través de la colaboración que potencia el desarrollo del pensamiento.

Desde esta perspectiva, las proposiciones didácticas de: Pérez, B.; Gómez, S. (2009); Pérez, J.; Rivero, J.; García, Z.; Balmaceda, C. (2010); Ortiz, E. (2010); Ferriol, F. (2011); Rey, P.; Matos, E.; Fernández, Y.; Cruz, L. (2011); Faustino A.; Diéguez, R. y Juan, A. (2012), conceptualizan, que la mente humana funciona aplicando procesos elementales a estructuras simbólicas y representando la codificación, el almacenamiento del contenido en la memoria, actuando como nexo entre el mundo mental interno y el entorno como un ciclo hermenéutico.

El lenguaje y el pensamiento lógico matemático complejo constituyen un conjunto de conocimientos, técnicas y habilidades que son claves para el desarrollo individual, sociocultural y científico, por lo que deben ocupar un lugar destacado en los procesos educativos orientados a proporcionar una eficaz alfabetización matemática a todos los futuros profesionales, entendido esto como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en que intervienen y tiene sentido utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos lógicos. Por ende, la esencia fundamental del pensamiento complejo consiste en la aplicación del saber matemático. En este sentido, el profesional ha de integrar todos los conocimientos que se vayan construyendo en esta etapa educativa, considerándose como eje esencial de todo el aprendizaje matemático y orientándose hacia la reflexión lógica, el análisis y la actitud crítica ante la realidad que nos rodea.

Desde varias aproximaciones teóricas asumidas se aspira lograr que el estudiante universitario cambie, se transforme, crezca personal, profesional y socialmente, sin embargo, la aplicación de procedimientos tradicionalistas trascienden en la pasividad, que conlleva a este proceso formativo rutas de

reflexiones matemáticas empíricas analítica, por lo que se revelan insuficiencias en la construcción epistemológica, metodológica y praxiológica, al ofrecer alternativas limitadas en la formación del pensamiento matemático que continúan siendo fragmentadas y carentes de un movimiento diverso que no expresa la especificidad de esta formación de profesionales en la carrera de licenciatura en matemática.

Propuesta para el proceso de formación del pensamiento matemático lateral en la Educación Superior Angolana.

Los fundamentos de la propuesta didáctica que se plantea en el presente artículo, deviene una alternativa pertinente sustentada esencialmente en las concepciones de la enseñanza aprendizaje desarrollando el enfoque comunicativo, que permite orientar al profesional en la dinámica del pensamiento lógico matemático complejo en la resolución de problemas, a través de acciones que contribuyan a perfeccionar este proceso. Esta implica tener en cuenta el tratamiento a la situación comunicativa, con la definición del rol de los implicados en el proceso, en sus diferentes momentos, el nivel de desarrollo de las estructuras cognoscitivas alcanzada por cada uno de los estudiantes en la solución de problemas, los conocimientos precedentes que sirven de base para la estructuración del pensamiento matemático lateral complejo, las posibles ayudas que ofrece el profesor y el grado de significatividad que puede tener para los estudiantes, aplicando procedimientos lógicos, que constituyen un acercamiento importante en la solución de problemas. La propuesta está encaminada al establecimiento de acciones didácticas a realizar en diferentes momentos del proceso formativo y deberán ser ejecutadas por profesores para orientar los estudiantes en toda lógica holística que explicita la dinámica intencional de la formación del pensamiento lógico matemático complejo en cada etapa.

Etapa # 1. Diagnóstico

El diagnóstico pedagógico, en función de la relación entre el lenguaje y el pensamiento matemático lateral complejo, no debe limitarse al análisis de aspectos lingüo-comunicativo del lenguaje matemático. Así, el análisis ante determinada situación comunicativa que enfrenta el estudiante no se reduce a la activación de los recursos lingüísticos en función de la selección del tema a

impartir y el nivel de dominio, en las relaciones interpersonales que median en el proceso formativo. Este implica, además, considerar cuál es la intencionalidad didáctico-comunicativa: que quiere comunicar cuál es el valor de las funciones comunicativas matemáticas a emplear como recurso didáctico en el proceso. Para ello los estudiantes deberán dominar las habilidades básicas de activación e ir autoevaluando su propio desarrollo. En esta etapa, cada subsistema de clases tiene un momento donde el profesor promueve la reflexión, el debate y el intercambio de ideas y experiencias para llegar a un consenso acerca de las formas más eficientes de emplear los nuevos conocimientos en el contexto de sus esferas de actuación.

Etapa # 2: Sistematización de la validez comunicativa en el proceso de formación del pensamiento matemático lateral complejo.

Objetivo: Sistematizar la orientación intencional de la dinámica comunicativa en el proceso de formación para comprensión de los textos lógicos formales en la interpretación de los resultados matemáticos.

Acciones didácticas:

1. Orientar la comprensión de los textos matemáticos a través de:
 - Encaminar la indagación de la información investigativa para la concreción lógico-algebraica, en su integración con la vida, experiencia y realidad de los sujetos para garantizar la motivación hacia el proceso argumentativo.
 - Dirigir las operaciones y procedimientos lógicos individuales de los sujetos, teniendo en cuenta los requerimientos contextuales, lo que conlleva a ubicar la lógica de la sistematización matemático investigativo dentro de los eslabones que intervienen, directa o indirectamente en la lógica investigativa.
 - Revelar los nexos esenciales del proceso investigativo, a partir de la integración de las deducciones de cálculos lógicos para la construcción del razonamiento lógico matemático.
 - Planificar y evaluar la acción del proceso matemático investigativo como proceso que se retroalimenta, a partir de valorar el contexto a quien va dirigida la secuencia lógica, desde la búsqueda de argumentos válidos y adecuados para solución de problema.

2. Sistematización lógico matemático investigativo a través de:
 - Potenciar la búsqueda cognitiva de la temática investigativa y el campo temático, sobre la base de sus limitaciones, alcances y pertinencia.
 - Ejercitar los recursos indagativos previamente adquiridos que permitan una profundización significativa de contenidos matemáticos en el dominio de la temática definida.
 - Reconstruir los conocimientos previos de los sujetos que indagan, en relación con los datos obtenidos en la interpretación de los resultados matemáticos.
 - Explorar una variedad de fuentes de información fiables para garantizar la credibilidad de la apropiación temática en la deducción de cálculos lógicos.
3. Interpretación de los resultados matemáticos, que permita:
 - Precisar la significatividad de los contextos matemáticos en la formación investigativa, a partir de los fenómenos matemáticos, durante la apropiación temática investigativa.
 - Identificar la posición del estudiante y las evidencias o razones que la sustentan, tomando en cuenta el contexto de referencia, que permita definir una postura determinada en cuanto a la credibilidad y confiabilidad en los fundamentos investigativos.

Etapa # 3: Concreción lógico-algebraica en la formación investigativa

Objetivo: Concretar la lógica algebraica en la investigación a través de la construcción del modelo investigativo, desde una justificación heurístico coherente.

Acciones didácticas:

Sistematización lógico matemático investigativa, que permita:

- Resignificar los contextos matemáticos de referencia presentes en la interacción lógico-algebraica en la investigación, desde su diversidad, para connotar la validez de los argumentos utilizados.
- Realizar nuevas búsquedas contextuales, en caso de revelarse sesgos en la información emergida en la sistematización lógico-algebraica realizada.

- Argumentar las posiciones particulares, juicios y representaciones desde una integralidad contextual, que favorezca un análisis válido de sus expectativas, intereses, valores, suposiciones en torno a la temática referida.

Sistema de procedimientos lógicos a partir de un proceso de desarrollo heurístico, en función de:

- Potenciar las habilidades individuales y grupales de los futuros profesionales para cuestionar, dudar, ejercer la crítica, sobre la base de una posición definida ante los datos, de los problemas planteados, desde una estructuración razonada para el proceso de formación del pensamiento lógico
- Argumentar los criterios, fundamentos y causas de las afirmaciones que hacen los estudiantes sobre los fenómenos matemáticos investigativos, que permitan evaluar la pertinencia y validez de los razonamientos presentados.
- Promover el desarrollo de conflictos cognitivos a través de situaciones problémicas y de trabajo independiente, con diversos niveles de dificultad

Etapa # 3: Sistema de evaluación de la propuesta

Objetivo: Valorar las transformaciones cualitativas en la dinámica de formación del pensamiento matemático complejo, con la aplicación de la propuesta didáctica, a través de la precisión del nivel de eficiencia de las acciones que se ejecutaron en las etapas planteadas. La propuesta tiene un carácter flexible, en tanto su evaluación se realice sistemáticamente, permitiendo realizar las adecuaciones pertinentes, en la medida que se vayan cumpliendo las acciones planificadas la cual implica que la evaluación inicia desde la socialización de la propuesta, considerando la motivación lograda al respecto y la disposición de estudiantes y profesores para su implementación, que constituye un elemento dinamizador de cada una de las etapas del proceso de formación. La evaluación de las tareas docentes se realiza sobre la base del desempeño de cada estudiante y grupo de trabajo, tomando como indicadores las habilidades y sus operaciones lógicas. Se tiene en cuenta, además, la organización con que realizan el trabajo en el grupo y la exposición resultante del consenso de

todos, las actitudes y los valores que se manifiestan durante la comunicación que se establece para resolver la tarea docente.

Aspectos a evaluar:

- Dominio de las operaciones lógicas, por parte de los sujetos implicados en el proceso de formación, la estructura operacional de la propuesta didáctica, en los talleres de colectivos pedagógicos.
- Logro de una adecuada articulación entre la sistematización lógico matemático investigativa y la concreción lógico-algebraica a través del tratamiento didáctico metodológico correspondiente.

La implementación de la propuesta didáctica para el proceso de formación del pensamiento lógico matemático complejo, permite una apertura satisfactoria hacia el perfeccionamiento de la construcción del conocimiento, desde un alcance didáctico que permite:

- Una progresión gradual en los niveles interpretativo abstractos secuenciales, a partir de la orientación investigativa contextualizada, que permite un incremento en la motivación individual de los estudiantes al enfrentar la dinámica del proceso de formación del pensamiento lógico matemático complejo, a través de la secuencialidad de las estructuras cognoscitivas hacia una lógica de construcción argumentativa crítica y reflexiva.
- Una apertura en la profundización de contenidos matemáticos, que se orienta, a través de una dinámica de formación del pensamiento complejo mucho más flexible e intencional para garantizar en los estudiantes una estructuración razonada y coherente en la investigación de los fenómenos matemáticos.

Descripción metodológica

La metodología aplicada es de comparación por partes, con base en los autores: Fernández (2009) que ha utilizado dicha metodología evidenciando la intención de reconocer la validez del problema de la inconsistencia teórica que se manifiesta en el campo de las Ciencias Pedagógicas a través de la aplicación de manera interrelacionada de la encuesta, la entrevista y la observación a clases realizadas para el diagnóstico del estado inicial del objeto de investigación desarrollado en la población de los estudiantes de tercer año

de la carrera de Licenciatura en Matemática en los Institutos Superiores de Ciencias de la Educación, donde se seleccionó aleatoriamente en el curso escolar 2010, 2011 y 2012 una muestra de 16 profesores y 50 estudiantes para un 65% perteneciente al sexo masculino y el 35% al femenino, comprendidos entre los 19 y 45 años de edad, que fueron encuestados con el fin de valorar la necesaria relación entre el desarrollo de la expresión oral y el pensamiento lógico matemático complejo en la Educación Superior Angolana.

Por lo tanto, se ha priorizado la formación del pensamiento lógico matemático complejo en la formación profesional de esta carrera, el 90% de los profesores manifiestan que se realizan pocas veces, en algunos años se nota muy poco la formación del proceso, pero el 80% de los estudiantes fundamentan que es menos frecuente que los profesores propicien el desarrollo de la temática ya que las clases de Matemática se basan en la memorización y esquematización de fórmulas, además, porque los profesores se rigen por el modelo de formación tradicionalista. También se preguntó, si en el aprendizaje hay evidencias de procesos significativos de abstracción y generalización del conocimiento investigativo pedagógico. Según el criterio de los profesores el 95 % afirma que es poco frecuente en los estudiantes, esto demuestra que el desarrollo del pensamiento matemático lógico complejo dentro del proceso formativo profesional a nivel de esta carrera universitaria, todavía es una aspiración por alcanzar.

Ante las respuestas manifestadas cabe preguntarse si la falta de aplicación de dichas estrategias es por desconocimiento o falta de seminarios de capacitación para profesores, se asume por el colectivo de autores del presente artículo, que es desconocimiento y falta de preparación en estrategias formativas que propicien en los estudiantes, desde la dinámica del proceso formativo, la mediación entre el lenguaje y el pensamiento lógico matemático complejo

Por otro lado, el 100% de los estudiantes encuestados coinciden en que los profesores a la hora de resolver los problemas planteados aplican métodos que propician deducciones acabadas en la exposición de los conocimientos, sin embargo, no dejan margen para la creatividad, la intuición y la heurística que es necesaria para cultivar el desarrollo del carácter individual y el ritmo

intelectual de cada estudiante. Además, se observó la limitada aplicación de métodos dinámicos que no permiten concebir una lógica integradora entre la sistematización del pensamiento matemático investigativo y la solución de problemas desde la práctica científica pedagógica, ya que los procedimientos lógicos formativos son extremadamente limitados desde la dimensión académica, investigativa y laboral, por constituir actividades sistematizadas que están distanciadas del proceso de ascenso de lo abstracto a lo concreto y en el sistema de relaciones sociales, que permiten la consolidación de dicho pensamiento.

Finalmente, se preguntó si los proyectos de investigación que se realizan como parte de la formación profesional constituyen una valiosa oportunidad para desarrollar sus potencialidades reflexivas, lógicas y críticas, el 80% de los profesores manifestaron que aquello se logra con poca frecuencia, criterio que lo comparte el investigador porque al revisar los proyectos se pudo constatar que no se alcanza en su totalidad el desarrollo de un pensamiento matemático reflexivo, lógico y crítico, estos reflejan insuficiencias.

Desde este marco teórico general se evidencia, que aunque se tiene la concepción teórica de cómo desarrollar el trabajo en función de tareas diferentes, no se han cumplido los objetivos a diferentes niveles de profundidad, lo cual en la generalidad de los casos tiene profundas implicaciones profesionales debido a que los estudiantes han recibido un número reducido de horas de clases durante la enseñanza de las asignaturas de: Análisis Matemática, Teoría de Funciones, Estructura Algebraicas y Geometría Diferencial, conllevando a insuficiencias en la formación de las habilidades lógicas matemáticas y de la capacidad para valorar sistemáticamente la semántica matemática como eje catalizador del razonamiento lógico complejo en el proceso de enseñanza aprendizaje, como medio de estudio de las interdependencias de realidades sociales que hacen poco competente su desempeño en la vinculación de la teoría y práctica en el proceso docente educativo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el proceso de elaboración de los instrumentos para seleccionar la muestra se aplicó la técnica de muestreo aleatorio estratificado ya utilizados por: Fernández, A. (2009), definiéndose por estrato los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Matemática en los Institutos Superiores de Educación realizando un pilotaje consistente en la aplicación a 16 profesores y 50 estudiantes. Las cuestiones de las encuestas aplicadas en cada dimensión, el procedimiento de análisis cuantitativo empleado, consiste asignar en una escala ascendente del 1 al 10 el espacio correspondiente desde el desconocimiento hasta el conocimiento profundo de la temática investigativa, sometiéndose a criterios de expertos, 8 profesores de la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para valorar el nivel de profundidad de conocimientos sobre el tema, así como la comprensión del problema en objeto de investigación y perspectivas de desarrollo en la viabilidad y factibilidad de los resultados, además perfeccionar y enriquecer la investigación se determina su consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach, cuyos resultados hablan a favor de las herramientas, oscilando entre 0.5 y 0.9, valores que permiten afirmar que desde el punto de vista estadístico los instrumentos empleados como la encuesta tienen validez interna con Alfa =0.54, la guía de Observación con Alfa= 0.75 y la escala de Actitudes con Alfa= 0.95.

Entonces, una vez aplicados los instrumentos se realizó una observación por el propio investigador, reuniendo en un aula a todos los estudiantes seleccionados y se les aplicó una nueva encuesta validada a través de una escala valorativa, además de las actitudes respectivamente, analizadas de manera pareada, a través de la guía de observación aplicada por el investigador de forma participativa, observándose en las diferentes provincias una situación comunicativa particular dentro del área del pensamiento matemático lateral complejo en su función asistencial, utilizando el software SPSS Statistics 17.0 profesional para el análisis estadístico de los resultados, empleando medidas de resumen para los datos cuantitativos, la frecuencia

absoluta y el porcentaje, lo cual para la inferencia de los datos cualitativos se aplicó la media, la desviación estándar como medida de asociación para el coeficiente de correlación de Pearson realizando test de independencia de Chi-cuadrado para establecer asociaciones entre variables.

Se fijó como nivel de significación, por lo tanto, los expertos seleccionados muestran un nivel de coincidencia del 95% en sus respuestas en cuanto a la efectividad y factibilidad de la presente aplicación de la investigación lo que demuestra que se ha cumplido las metas de la pesquisa.

CONCLUSIONES

En los momentos actuales, donde el principal reto que exige la sociedad es lograr una educación de excelencia, se muestra heterogeneidad en la calidad de las respuestas de los expertos lo que hace necesario buscar formas y procedimientos para trabajar en aras de preparar un profesional con una cultura general integral acorde con los nuevos desafíos. Los resultados que se han detectado directa o indirectamente en la pesquisa presentan porcentajes de respuestas muy altas de forma general, aunque, la falta de preparación del profesorado en el proceso de formación del pensamiento lógico complejo en la formación inicial en la semiótica en los niveles medios, destaca una visión deformada en las investigaciones matemáticas en la Educación Superior.

El profesor como principal agente en este proceso, debe interactuar con el estudiante para lograr una relación dialéctica sistemática entre lenguaje y el pensamiento matemático lógico complejo que resulta pertinente incrementar alternativas para el análisis simbólico en la enseñanza básica en la sociedad angolana para contribuir a la interacción de los contenidos en asignaturas en las cuales se aplican muchos símbolos matemáticos y minimizar las insuficiencias en el proceso de comunicación oral.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

BECERRA, A.; MARÍA, J. Y LA O THAUREAUX: *Habilidades básicas para el aprendizaje en la Educación Superior*, Ed. Trillas, México, 2002.

- BRITO, M.; RODRÍGUEZ, M.; FRAGA, E. Y CRUZ, A.: *Reflexiones acerca de la enseñanza de las matemáticas en las ciencias técnicas*, Ed. Hachette, Chile, 2010.
- FAUSTINO A.; CALLEJAS, J. Y DIÉGUEZ, R: *La Expresión Oral y la Reflexión Matemática Investigativa. Contextualización de la Educación Superior Angolana*. Ed. Académica Española, España, 2012.
- FAUSTINO. A.; DIÉGUEZ, R. Y JUAN. A: *Las ecuaciones diferenciales y el pensamiento investigativo*, Ed. Académica Española, España, 2012.
- FERNÁNDEZ, A.: *Criterios de evaluación por expertos en investigaciones sociales*, Ed. Científico –Técnica, La Habana, Cuba, 2009.
- FERRIOL, F: *En torno a la gestión estratégica en la formación del profesional*, Ed. Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, 2011.
- LAGAR, R. Y MALAGÓN, M: *La didáctica y el método de ascenso de lo abstracto a lo concreto*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 2011.
- LEÓN, G.; ESTRADA, V.; FEBLES, O. Y FEBLES, J.: *El razonamiento basado en casos y la determinación del grado de introducción de la gestión de la información y el conocimiento económico en la gerencia de la universidad cubana*, Ed. Universidad de la Habana, La Habana, Cuba, 2010.
- NARDÍN, A. Y YORDI, I.: *Comprobar, como parte de la resolución de problemas matemáticos*. Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba, 2009.
- ORTIZ, E.: «La fundamentación científica de las contradicciones dialécticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje», *Revista Pedagogía Universitaria*, Vol. 18 Núm. 4, pp. 77-97, 2010.
- PÉREZ, B. Y GÓMEZ, S: *Un acercamiento al desempeño profesional del tutor de la carrera pedagógica de mecánica y sus competencias*, Ed. de Publicaciones Educativas, México, 2009.
- PÉREZ, J.; RIVERO, J.; GARCÍA, Z. Y BALMACEDA, C.: *Producción de medios audiovisuales en formato digital con exigencias mínimas del desarrollo de los recursos*, Ed. Félix Varela, La Habana, Cuba, 2010.
- REY, P; MATOS, E; FERNÁNDEZ, Y. Y CRUZ, L: *La enseñanza semipresencial y la formación laboral: su influencia en la apropiación activa del conocimiento en la educación superior*, Ed. Quipu, Buenos Aires, Argentina, 2011.
- VIGOTSKY, L. S: *Pensamiento y lenguaje*, Ediciones Quinto Sol, México, 2006.