

## El trabajo con problemas. Una mirada desde la Didáctica de la Matemática

### *Work with problems. A look from the Didactics of Mathematics*

Lic. Karel Pérez Ariza *Profesor Asistente*. Universidad Ignacio Agramonte. Facultad de Ciencias Pedagógicas, Dpto. de Educación Primaria, Camagüey, Cuba  
E – mail: karel.perez@reduc.edu.cu

---

Recibido mayo 2019

Aprobado septiembre 2019

---

#### **Resumen**

El trabajo con problemas ha ocupado un lugar central en la Didáctica de la Matemática. Ello ha generado la existencia en la actualidad de una considerable producción científica sobre el tema; la cual integra diversas contribuciones que a su vez pueden ser clasificadas en distintas tendencias del trabajo con problemas. El perfeccionamiento que se requiere de los currículos y la práctica educativa en los distintos niveles de enseñanza aboca la necesidad de profundizar en los elementos teóricos y metodológicos relacionados con ese componente de la matemática escolar. De allí que el objetivo perseguido en la ponencia sea sistematizar los principales aportes en torno al trabajo con problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde los postulados de la Didáctica desarrolladora. La investigación que se presenta se basó en asumir la sistematización como producto; por lo que se asume como su principal resultado.

**Palabras clave:** Didáctica de la Matemática, tendencias del trabajo con problemas, solución de problemas

#### **Abstract**

The work with problems is very important in the Mathematic Education. At the moment the scientific production on the subject is abundant; which have diverse contributions that can as well be classified in different tendencies from the work with problems. The improvement that requires of the curriculum and the educative practice in the different levels from education leads the necessity to deepen in the theoretical and methodological elements related to that component of the mathematical education. The present work objective is to systematize the main contributions around the work with problems in the teaching and learning process of the Mathematical, from the postulates of the Didactic developer. The investigation that appears based on assuming the systematization like product; reason why it is assumed like his main result.

**Keyword:** Education Mathematic; tendencies of the works whit problems; problems solving

## Introducción

El trabajo con problemas ha sido siempre objeto de interés de la Didáctica de la Matemática. Tal afirmación encuentra sustentación en la labor científica desarrollada por investigadores de diversas latitudes, la cual ha generado la realización y publicación de importantes obras. Al respecto se destacan: las de España, las de la antigua República Democrática Alemana, las de Estados Unidos y las de América Latina. Aunque en las referidas investigaciones se parte desde distintas teorías y enfoques filosóficos, pedagógicos y psicológicos que sustentan sus construcciones teóricas en el campo de la Didáctica de la Matemática; se aprecia consenso en reconocer el trabajo con problemas como un aspecto esencial en la enseñanza de la Matemática.

No obstante, existe un considerable número de resultados científicos y su tratamiento se realiza en dos amplias direcciones: como vía para el logro de los objetivos curriculares perseguidos y como objetivo de la enseñanza de la Matemática en sí mismo. Ello – a criterio del autor del artículo – constituye una limitación para los estudios didácticos en torno a la temática. Consecuentemente con ello se persigue el objetivo de sistematizar los principales aportes en torno al trabajo con problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde los postulados de la Didáctica desarrolladora; por constituir estos últimos el sustento didáctico de la enseñanza de todas las materias en Cuba.

### *Materiales y métodos*

En la investigación fueron de utilidad diversos métodos teóricos y empíricos. Los métodos teóricos, tales como: el análisis-síntesis, el histórico-lógico y el inductivo-deductivo permitieron revelar los principales aportes de la Didáctica de la Matemática en torno al trabajo con problemas. Del nivel empírico fue de utilidad el análisis documental para el estudio de las fuentes bibliográficas consultadas, tales como: libros de texto para la enseñanza general y la formación de profesores, tesis de doctorado, ponencias y artículos. El mayor número de obras consultadas pertenecen a países de América Latina, Estados Unidos y España; siendo representativas las mismas del siglo XX e inicios del siglo XXI.

### *Resultados*

Para el estudio de las distintas concepciones existentes en torno al trabajo con problemas en la Didáctica de la Matemática es necesario precisar el origen de esta última. En torno a ello no existe un criterio único, ya que autores como Gálvez y Steiner<sup>(1)</sup> consideran que la referida ciencia surgió en la década del 60 en Francia, bajo la influencia de la Matemática Moderna; por su parte Kilpatrick (considera que la misma tiene su origen en los primeros años del siglo XX, debido a los aportes realizados por investigadores ingleses y estadounidenses, fundamentalmente. A este último criterio se adscribe el autor del artículo.

Las investigaciones realizadas en torno al trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática, desde el surgimiento de la Didáctica de la Matemática como ciencia hasta la actualidad, han estado dirigido a distintas direcciones. Al revisar las obras de Campistrous y Rizo y se puede constatar que ellas son denominadas comúnmente como tendencias y que se reconocen como tal a las siguientes:

La resolución de problemas dirigida a la fijación de conocimientos y habilidades matemáticas.

## Desarrollo

### *La enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas*

La enseñanza de la resolución de problemas en la asignatura Matemática.

En cuanto a la denominación de las tendencias, el autor del artículo disiente de la formulación de la primera, pues en ella se obvia como contenido de la matemática escolar a lo educativo o formativo, entendiéndose por ello al sistema de contenidos actitudinales referidos a las esferas política, social, ideológica y sobre todo moral del hombre. De allí que este aspecto debe estar integrado a lo instructivo y desarrollador, según postula la Didáctica desarrolladora, cuyos postulados son asumidos en la investigación.

Por su parte, la asunción de las funciones instructiva, educativa y desarrolladora del trabajo con problemas, lo cual es coherente con las esferas de objetivos que se persiguen con la enseñanza de la Matemática en Cuba constituye otra razón para argüir el planteamiento que se sustenta. De allí que en el trabajo se defina esa tendencia como: la resolución de problemas dirigida a la fijación de los contenidos de la asignatura Matemática.

Los resultados científicos en torno a cada una de las mencionadas direcciones o tendencias han tenido lugar de forma simultánea. No obstante, es necesario reconocer que el desarrollo de las mismas no se comportó de la misma forma en todas las etapas históricas y latitudes geográficas. De allí que el criterio seguido para exponer el análisis que se presenta en las posteriores líneas fue el de considerar cada una de las tendencias y no, establecer una secuencia de tipo cronológica.

### *La resolución de problemas dirigida a la fijación de los contenidos de la asignatura Matemática*

Antes de proseguir la exposición se precisará qué se entiende por contenido. La referida categoría es asumida desde los postulados de la Didáctica desarrolladora y aunque ha sido abordada por especialistas como: Zilberstein y el autor del trabajo se adscribe a la siguiente caracterización, por sintetizar los elementos esenciales que han considerado el resto de los autores. A saber:

- Ser el elemento objetivador del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Responder a la pregunta: ¿qué enseñar y qué aprender?
- Constituir la parte de la cultura que debe ser enseñada por los maestros y adquirida por los estudiantes en relación con los objetivos curriculares propuestos.
- Estar estructurada por los componentes siguientes: sistema de conocimientos, sistemas de habilidades y hábitos, sistema de experiencias de la actividad creadora y sistema de relaciones con el mundo.

Los referidos criterios sobre la categoría didáctica que se aborda, determinan que haya que considerar como contenidos de la asignatura Matemática a los elementos que logren promover su desarrollo integral, es decir instruirlos, educarlos y desarrollar sus capacidades mentales; por ser este el fin del Modelo Genérico de Escuela Cubana. De esta forma se es consecuente con los pilares básicos de la educación, planteados por la UNESCO: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser y con las esferas de objetivos de la enseñanza de la Matemática: adquisición de sólidos conocimientos, habilidades y capacidades matemáticas, desarrollo de capacidades mentales generales y la educación ideológica. Lo antes expuesto nos hace

concordar con el criterio de Castellanos et al. Sobre los aspectos que conforman el contenido de cualquier asignatura. A saber:

- Cognoscitivo: incluye fundamentalmente los conceptos y teoremas matemáticos que constituyen la base del aprendizaje matemático. De allí que estén estrechamente relacionados con el saber.
- Procedimental: abarca los procedimientos matemáticos empleados en el cálculo, solución de ecuaciones, comparación de números y otras actividades matemáticas; poseyendo una estrecha relación con el saber hacer.

Ambos aspectos del contenido responden a la esfera cognitiva-instrumental de la personalidad y están estrechamente relacionadas con el saber y poder matemáticos. Igualmente, contienen de forma implícita elementos relacionados con las capacidades mentales generales; ya que el dominio de estos contenidos implica el desarrollo de habilidades intelectuales generales, tales como: la identificación, la caracterización, la descripción, la modelación, la explicación, la argumentación y la resolución de problemas; favoreciendo a su vez el desarrollo de las cualidades y procesos lógicos del pensamiento.

- Valorativo o actitudinal: agrupa a los contenidos que tienen que responden de manera más estrecha a la esfera afectivo-motivacional de la personalidad, por lo que se vinculan estrechamente con el saber convivir y saber ser.

A criterio de los autores del trabajo, una primera etapa de las investigaciones y aportes científicos en torno a esta tendencia, se extiende desde los orígenes de la Didáctica de la Matemática como ciencia hasta aproximadamente el año 1930. Los resultados obtenidos en esta etapa demuestran el interés de emplear los problemas como ejercicios para la fijación de los conocimientos aritméticos fundamentalmente. En tal sentido se destacan obras de: Estados Unidos: Klapper, Thorndike y América Latina: Carbonell Mercante Esta concepción tiene su expresión en la forma de concebir los libros de textos de la época, de los cuales resultan representativos los de: Wentworth y Pérez. Aunque en esas obras predominaba un marcado enfoque utilitario y pragmático del empleo de los problemas; así como escasas orientaciones para esta enseñanza, constituyen un significativo paso de avance para la época.

Posteriormente – entre los años 1930 y 1950, aproximadamente – la enseñanza de la Matemática dio un salto cualitativo. En ello influyeron las investigaciones psicológicas desarrolladas por Skinner y Thorndike relacionadas con el papel de la conducta y el reforzamiento en el aprendizaje humano; pues de esta forma se le prestó atención al valor del estímulo-respuesta y a la repetición en el aprendizaje. Los aportes de la Didáctica también fueron esenciales, en especial los del Movimiento de la Escuela Nueva, pues abogó por que el aprendiz fuese el centro del proceso de enseñanza. De esta forma se le comienza a dar especial atención a los problemas como tipos especiales de ejercicios para la consolidación de los conocimientos matemáticos, ya que se defendía la idea que haciendo era como se aprendía.

En la década del 50 tuvo lugar la publicación de varias obras de George Polya en torno a la resolución de problemas, entre las que se encuentran: Cómo plantear y resolver problemas; así como Solución de problemas y razonamiento plausible. A partir de ese momento el trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática fue revolucionado, a tal punto que algunos autores como: Delgado y consideran que ello marcó un hito en la evolución de este fenómeno. El principal aporte del referido investigador se encuentra en la propuesta de un modelo de resolución de problemas

conformado por cuatro etapas y en el que se incluyen elementos de la instrucción heurística.

A partir de la década del 60, bajo la influencia del Movimiento de la Matemática Moderna, tienen lugar también diversas investigaciones en esta área del conocimiento científico. En tal sentido resultan significativos los aportes de especialistas de la antigua República Democrática Alemana en relación con los tipos y empleo de ejercicios – entre los que se encontraban los problemas – en esta enseñanza. De igual forma, resultan de valor las consideraciones en torno al trabajo con problemas como vía para la obtención, aplicación y consolidación de conocimientos matemáticos; así como para el desarrollo de capacidades intelectuales y la educación moral de los estudiantes.

En Cuba, a partir de la década del 80, diversos investigadores han realizado significativos aportes en torno a esta dirección del trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática. Siguiendo esa línea de pensamiento, resulta meritorio destacar las ideas de Labarrere, sobre la utilidad de los problemas para el logro de objetivos instructivos, educativos y de desarrollo del pensamiento; quien además acuñó el término funciones de los problemas en la enseñanza de la Matemática para referirse a estos aspectos.

Es justo reconocer, que aunque en Cuba y otros países se han realizado investigaciones dirigidas a otras direcciones del trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática, esta ha predominado. En esta dirección, los principales resultados científicos de otros autores versan sobre el papel de los problemas para: la labor educativa Sigarreta y Montes de Oca y para el desarrollo del pensamiento Maza (30), Callejo y Amat

#### *La enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas*

A juicio de los autores de la ponencia, las investigaciones en torno a esta tendencia tienen sus principales antecedentes en los aportes realizados – en el marco del Movimiento de la Escuela Nueva, ya que la misma defendía el postulado que se aprendía mediante la resolución de problema y no mediante la transmisión de saberes. En Cuba la misma encuentra su expresión en las obras didácticas de: Pérez, Aguayo y González, cuyos aportes van dirigidos a la concepción de la resolución de problemas como método de enseñanza de las distintas materias escolares, incluyendo a la Matemática. Ello tenía como fines esenciales motivar el aprendizaje y estimular el pensamiento reflexivo.

Luego resultaron significativos los aportes – en el contexto del Movimiento de la Matemática Moderna – en torno al empleo de la heurística para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática; los que fueron aplicados y enriquecidos posteriormente por: Ballester y Albarrán, En esta etapa también fueron significativos los aportes de la Psicología sobre la solución de problemas como expresión más fidedigna del pensamiento.

La definición del concepto de problema matemático desde un sentido amplio constituyó otro elemento significativo en relación con esta tendencia, pues desde esta perspectiva era considerado un problema a cualquier situación para la que no existía o no se conocía un algoritmo de solución. Valiosos resultan también las contribuciones realizadas en función del empleo de la heurística en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Ello favoreció el empleo de un programa heurístico general (PHG) para la elaboración de conceptos y sus definiciones, el trabajo con las proposiciones, los procedimientos y las demostraciones; de modo que estos se concibieran como

problemas en su sentido amplio. Ello permitió que los problemas no se concibieran solamente como ejercicios para la fijación de conocimientos y habilidades matemáticas sino también como medios para la adquisición de aquellos.

En Cuba esta tendencia ha sido enriquecida por el enfoque de la enseñanza basada en problemas y ejercicios, entre cuyos representantes sobresalen los investigadores del Centro de Estudios de Didáctica de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Oriente Sede “Frank País” de Santiago de Cuba. Una síntesis de los principales postulados del referido enfoque se encuentran en el artículo titulado: “Un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en problemas y ejercicios”, en cuyo texto se recogen como sus ideas basales las siguientes:

- La resolución de problemas constituye un medio para el aprendizaje, la dirección del pensamiento y la conformación de un modo de actuación generalizado en el estudiante.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estructurarse de modo tal que el centro del mismo sea el planteo y la solución por el alumno de un sistema de problemas prácticos que le permitan ir profundizando en las diferentes tareas cognoscitivas que de él se derivan durante las distintas etapas de una clase.
- La selección y/o elaboración de sistemas de problemas permite lograr que el trabajo con problemas sea el hilo conductor de cada clase y del sistema de clases que se planifique para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

#### *La enseñanza de la resolución de problemas en la asignatura Matemática*

El trabajo con problemas, como objeto específico de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, encuentra sus principales antecedentes – según los autores de la ponencia – en las obras que de George Polya se publicaron en la década del 50. No obstante el mayor número de investigaciones y la asunción del trabajo con problemas como núcleo de la enseñanza de la Matemática a nivel internacional tuvieron lugar a partir de la década del 80. En esto influyó de manera decisiva el National Council of Teachers of Mathematics al reconocer y recomendar la resolución de problemas como el objetivo central de las matemáticas escolares. Por otra parte, fueron de gran valor los siguientes informes internacionales: Cockcroft en 1982, Perspectives on Mathematics Education en 1985 y School Mathematics in the 1990 ICMI Study Series en 1986; pues los tres consideraron – entre las nuevas propuestas curriculares para la enseñanza de la Matemática – a la resolución de problemas como centro de las matemáticas escolares.

Entre los aportes directamente relacionados con esta tendencia está la definición del trabajo con problemas como complejo de materia y como línea directriz de la enseñanza de la Matemática. Estas ideas fueron iniciadas por autores de la antigua República Democrática Alemana y continuada hasta los días actuales por autores cubanos. Profundicemos a continuación en cada una de ellas:

#### **I. Complejo de materia**

Esta categoría fue empleada fundamentalmente en obras dirigidas a la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. Entre ellas se encuentran: Geissler et. al., Simeón et. Al. Albarrán y González. A pesar de no haber sido definida en las obras existentes, se identifican como tales a: la numeración, el cálculo, las magnitudes, la geometría y el trabajo con problemas. Teniendo en cuenta que por lo general estos responden a las temáticas en las que se agrupan los contenidos en este nivel de educativo – aunque

con algunas particularidades en los grados inferiores – la referida categoría responde al criterio de ordenamiento lineal de la materia perteneciente a las asignaturas, expuesto por el didacta Lothar Klingberg.

## II. Línea directriz

El empleo de esta categoría ha tenido lugar en las obras dedicadas a la enseñanza de la Matemática en la escuela media. Entre los autores que hacen referencia a ellas se encuentran: Jungk, Ballester, Álvarez, Almeida y Villegas, Aunque en las referidas obras se aprecia diversidad de criterios entre el número y denominación de las mismas, existe consenso en considerarlas como los objetivos esenciales que atraviesan el curso de la Matemática en los distintos grados, niveles y toda la enseñanza en general; permitiendo la selección y ordenamiento de los contenidos y su tratamiento didáctico atendiendo a la lógica de la ciencia que se enseña, a las características de los estudiantes y al carácter sistemático de la enseñanza. De allí que esta categoría obedezca al criterio del carácter concéntrico que debe poseer la organización de la materia de enseñanza, expuesto también por Klingberg:

Al realizar un análisis de las líneas directrices que plantean los autores referidos, se aprecian que no siempre las mismas expresan los propósitos que atraviesan todos los contenidos de la asignatura en los distintos grados y niveles de enseñanza. Ello obedece a que esta categoría se ha tenido en cuenta en la concepción de los planes de estudio solamente de la enseñanza media. Por su parte, el ordenamiento de la materia, atendiendo a uno u otro criterio (carácter lineal o concéntrico) no permite lograr una organización y por ende el tratamiento didáctico de la asignatura desde una visión más integral. De allí que los autores de la ponencia consideren como una necesidad que la organización de la materia de la asignatura Matemática transite a una concepción bidireccional, a partir de considerar la horizontalidad o linealidad y la verticalidad o el carácter concéntrico de la misma.

A partir de la década del 80 tiene lugar la aplicación del modelo elaborado por Polya en diversas latitudes, así como el enriquecimiento del mismo con otros recursos para la dirección (acción del profesor) y para el aprendizaje (acción del alumno). En ese sentido se destacan los aportes de los cubanos: Labarrere (Campistrous y Rizo, los que proponen procedimientos que se describen en acciones a desarrollar por el alumno y de esta manera enriquecen el contenido de las etapas planteadas por el matemático húngaro. También se publican otros modelos – que aunque tienen al de Polya como base – constituyen nuevos aportes en este campo; destacándose al respecto los siguientes: Puig y Cerdán, Schoenfeld, Santos y González.

A partir de los últimos años del siglo XX, los estudios de calidad de la educación a nivel internacional han alcanzado un mayor auge. En los mismos se evalúa el trabajo con problemas como niveles superiores de su desempeño con el resto de los contenidos matemáticos y no se evalúa como componente autónomo en sí mismo. A juicio de los autores de la ponencia, ello ha condicionado un sobredimensionamiento de la asunción de los problemas como eje central de la enseñanza de la Matemática y por tanto, que en la actualidad se le preste más importancia en la práctica educativa como tipo de ejercicio que como objeto específico de enseñanza y aprendizaje.

## Conclusiones

El trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática posibilita la adquisición y consolidación de los contenidos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales; por lo que constituye un elemento catalizador de la integración de los procesos instructivos, educativos y desarrolladores del proceso de enseñanza – aprendizaje; convirtiéndose así en un medio esencial para la formación integral de la personalidad de los estudiantes.

El trabajo con problemas en la enseñanza de la Matemática – desde los postulados de la Didáctica desarrolladora – debe concebirse e instrumentarse bidireccionalmente: como propósito fundamental de esta asignatura y como medio para la obtención y consolidación de los conocimientos; todo lo cual posibilita darle un enfoque integrador a la enseñanza y el aprendizaje de la referida asignatura al considerar el ordenamiento lineal y concéntrico de esta materia de enseñanza.

## Referencias bibliográficas

- Torres, P. ET. AL. (2001). Tendencias iberoamericanas de Educación Matemática. Sinaloa: Universidad de Sinaloa.
- Campistrous, I. Y c. Rizo (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana: Pueblo y Educación.
- Almeida, B. (2012). Didáctica de la resolución de problemas matemáticos. Ponencia presentada al XIV Evento Internacional “La Enseñanza de la Matemática, la Estadística y la Computación”. Matanzas: Universidad de Matanzas.
- Chávez, J., A. Suárez Y D. Permy (2005). Acercamiento necesario a la Pedagogía General. La Habana: Pueblo y Educación.
- Addine, F. (2013). La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, K., (noviembre – diciembre de 2015). Reflexiones en torno a las funciones de los problemas en la enseñanza de la Matemática. IPLAC, 6, pp. 34 – 41. Disponible desde <http://www.revistaipiac.rimed.edu.cu>. Consultado el 10/ 1// 2016.
- Silvestre, M. (2000). Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana: Pueblo y Educación.
- Zilberstein, J. Y M. Silvestre (2002). Hacia una Didáctica desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.
- Addine, F. Y G. García (2004). Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. En: García, G ET. AL. Temas de introducción a la formación pedagógica, pp. 158 – 170. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, L. (2002). El modelo de escuela. En G. García (comp.). Compendio de Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. España: Editado por la UNESCO.
- Jungk, W. (1979). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 1. La Habana: Pueblo y Educación.
- Castellanos, D. et. al. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. La Habana: Pueblo y Educación.
- Klapper, P. (1921). The teaching of Arithmetic. New York: D. Appleton y Co. Press.

- Thorndike, E. (1929). *The Psychology of Arithmetic*. New York: The Macmillan Co. Press.
- Carbonell, A. (1916). *Metodología de la enseñanza primaria*. 3ra. edición aumentada. Montevideo: Editado por A. Monteverde y Cía.
- Mercante, V. (1925). *Metodología especial de la enseñanza primaria*. 4ta. Edición corregida. Buenos Aires: Editores Cabaut y Cía.
- Wentworth, G. A. (1900). *Aritmética elemental*. Boston: Editado por Ginn y Compañía.
- Pérez, I. (1924). *Aritmética Práctica*. La Habana: Editado por la Moderna Poesía.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton – Century - Crofts.
- Chávez, J., G. Deler Y A. SUÁREZ (2009). *Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la pedagogía y la didáctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Princeton: University Press: Princeton.
- Polya, G. (1954). *Mathematics and plausible reasoning*. 2 vols. Princeton: Princeton University Press.
- Delgado, J.R. (1999). *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de las habilidades generales matemáticas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”.
- Pérez, K. (julio – agosto del 2014). *Periodización de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria cubana*. IPLAC, 4, pp. 141 – 151. Disponible desde <http://www.revistaiplac.rimed.edu.cu>. Consultado el 10/ 1// 2016.
- Geissler ET. AL. (1975). *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro. a 4to. grado. Tercera Parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A.F. (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Sigarreta, J.M. (2001). *Incidencia de los problemas matemáticos en la formación de valores*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
- Montes de Oca, E. (2010). *El tratamiento a la función educativa de la Matemática en la secundaria básica*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Sancti Spíritus: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco”.
- Maza, R. (2003). *Desarrollo de las cualidades individuales del pensamiento en escolares retrasados mentales mediante la solución de problemas matemáticos*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camagüey: Instituto Superior Pedagógico “José Martí”.
- Callejo, M.L. (abril del 2003). *Creatividad matemática y resolución de problemas*. Sigma No. 22. 32.
- Amat, M. (2009). *Desarrollo del pensamiento relacional mediante la resolución de problemas matemáticos en la secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País”.
- Pérez, E. (1930). *Metodología de la Aritmética*. La Habana: Cultural S.A.
- Aguayo, A.M. (1932). *Didáctica de la escuela nueva*. La Habana: Cultural S.A.
- González, D. (1939). *Didáctica o dirección del aprendizaje*. La Habana: Cultural S. A.
- Ballester, S. ET. AL. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomos I y II*. La Habana: Pueblo y Educación.

- Albarrán, J. (2004). La preparación del maestro primario para la aplicación de la Instrucción Heurística de la Matemática. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".
- Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento. La Habana: Ediciones Universitarias.
- Albarrán, J. ET. AL. (2005). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. La Habana: Pueblo y Educación.
- Müller, H. (1987). El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática en la Educación General Politécnica y Laboral. Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País".
- Labarrere, A.F. (1988). ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana: Pueblo y Educación.
- Rebollar, A., M. Vicente Y V. Bless (2013). Un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en problemas y ejercicios. En: Fernández, B. Didáctica de la educación media. Una aproximación, pp. 99 – 111. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vila, A. Y M. Callejo (2004). Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas. Madrid: Narcea S.A.
- Massón, R.M. ET. AL. (2011). Estudio comparativo en la formación de profesores de secundaria básica. La Habana: Educación Cubana.
- Simeón, O. ET. AL. (1991). Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. La Habana: Pueblo y Educación.
- Albarrán, J. Y C. Suárez (2007). Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela primaria. En periolibro de la Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Educación Primaria. Módulo III. Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación, pp. 39 - 53.
- Klingberg, L. (1978). Introducción a la Didáctica General. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, s. ET. AL. (2002). El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, M., B. Almeida Y E. Villegas (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. Y C. Rizo (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Puig, L. Y F. Cerdán (1988). Problemas aritméticos escolares. Madrid: Síntesis.
- Schoenfeld, A. (1991). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Argentina: EDIPUBLI S.A.
- Santos, L. M. (1997). Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. México: Iberoamérica.
- González, F. (1995). El Corazón de la Matemática, Venezuela. ISBN 980 – 327 – 200 –