

## **LA INVESTIGACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA : EXPERIENCIAS**

### ***THE RESEARCH IN THE MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING PROCESS : EXPERIENCES***

#### **AUTORES**

Carlos Duardo Monteagudo [cduardo@uclv.cu](mailto:cduardo@uclv.cu)

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Facultad de Educación Media. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. Cuba. ORCID 0000-0002-2518-4470

Gonzalo González Hernández [gonzalog@uclv.cu](mailto:gonzalog@uclv.cu)

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Centro de Estudios de Educación. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. Cuba. ORCID 0000-0001-6377-2428

Nancy Mesa Carpio [nancym@uclv.cu](mailto:nancym@uclv.cu)

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Centro de Estudios de Educación. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. Cuba. ORCID 0000-0001-6935-4518

#### **RESUMEN**

El artículo trata acerca de la vinculación entre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática y la investigación científica sistemática, intencionada, planificada y orientada hacia la búsqueda de nuevos conocimientos en la formación universitaria de docentes. La formulación y solución de problemas matemáticos constituye una de las líneas directrices de esta disciplina. Los problemas con texto potencian la educación, al vincular la información y datos con la vida, con los intereses de la sociedad. Este trabajo tiene como objetivo la inserción de la actividad investigativa de los alumnos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, referido a la educación económica. La experiencia obtenida a partir de la observación y el registro de la actividad en el tercer año de la carrera Licenciatura en Educación. Matemática - Física, en la búsqueda de datos económicos en diferentes fuentes para la formulación de problemas con texto

y la calidad de la información que es matematizada, permitió constatar su contribución a la educación económica de los alumnos.

## **ABSTRACT**

This article is about the linkage among the Mathematics teaching and learning process and the scientific investigation as a systematic, intentional, planned process, guided the new knowledge research, as part of the universities' formative process. The mathematical problems formulation and solution constitute a directive line for all the Mathematics disciplines. The problems with text increase the possibilities for professors to educate when they teach, linking the information and data with the student's life, with the society's interests. The objective of this issue is to insert the investigating activity of the students in the teaching and learning process to develop the economic education. This experience come from the observation and the activity register of the third year of Mathematics and Physics professors' career students in the search of economic data and information in different sources for the problems with text formulation that is turn into Mathematics data and permitted to verify the contribution to the student's economic education.

## **PALABRAS CLAVE**

Investigación educativa, matemática, educación.

## **KEY WORDS**

Education research, mathematics, education.

## **INTRODUCCIÓN**

La universidad se reforma permanentemente, enriqueciendo su modelo de gestión para cumplir mejor su función social mediante la sinergia de las actividades de docencia, investigación y la extensión universitaria, vinculadas a la sociedad. Es en la universidad donde la investigación no se considera un proceso aislado, sino que es parte de la docencia, del proceso de enseñanza - aprendizaje de las diferentes disciplinas y asignaturas.

En la innovación resalta la investigación científica como proceso sistemático, intencionado, planificado y orientado hacia la búsqueda de nuevos conocimientos, mediante el empleo del método científico en un área determinada del conocimiento (De Armas, 2011).

Alarcón (2016) planteó que “(...) la idea de la universidad innovadora enfatiza la necesidad de construir instituciones capaces de transformarse permanentemente, aptas para atender los grandes desafíos de nuestro tiempo y nuestras sociedades, y también las expectativas de sus profesores, estudiantes, trabajadores y directivos” (p 8).

La investigación científica en la educación tiene la finalidad de abordar problemas específicos con la intención de ofrecer aportes teórico - metodológicos, dirigidos al perfeccionamiento de la práctica educativa y a generar conocimientos que enriquezcan las ciencias pedagógicas. Entre los autores cubanos que se ocupan de la investigación educativa, más cercanos a la que realizan los alumnos, se destacan Cerezal (2004); Morales (2005); Escalona (2008); De Armas & Valle (2011).

Específicamente, la Matemática tiene como línea directriz (Ballester et al., 1992) la formulación y solución de problemas. Los problemas con texto se vinculan con la vida, y dan salida al encargo social de la escuela, a aquellos contenidos educativos que deben ser tratados en todas las clases y que constituyen el elemento educativo que está presente mediante la instrucción. El acto de enseñar incluye instrucción y educación (Álvarez, 1999).

Así pues, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, sobre todo en la formación de docentes, es fundamental que el vínculo entre los intereses sociales y el contenido de la enseñanza de la asignatura sea evidente (González, 2012), de manera que sirva de ejemplo a los alumnos para su futura labor profesional. Al desarrollo de su actividad investigativa se contribuye a partir de la orientación de búsquedas en diferentes fuentes que permitan convertir hechos y fenómenos de la realidad en enunciados y datos en la formulación y solución de problemas matemáticos. Este tema ha sido tratado por autores reconocidos internacionalmente como Polya (1945), Luria & Tsvetkova (1981), Clements (1999); y en el ámbito nacional: Labarrere (1987), Campistrous & Rizo (1996), Cruz (2001), González (2002) los que destacan su importancia en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática.

Por otra parte, internacionalmente, la educación económica como parte de este proceso es escasamente tratada, se tiene evidencias de esta en Chile Denegri (2006), en algunos estados mexicanos y en España donde se orienta como eje transversal denominándose educación para el consumo CMEEF (2007). En Cuba, la educación económica en las clases de Matemática tiene antecedentes en Cuba en los trabajos de Ceregido (2003) acerca de la formación laboral y económica a través de la Matemática en la Secundaria Básica, el uso de software (ejercitadores) para el desarrollo de una cultura económica, como parte de un proyecto Hernández, Santana, & Muñoz (2004) y Duardo (2010) que centra su atención en el Preuniversitario.

A partir de lo tratado anteriormente, el presente trabajo describe la experiencia de los autores en la inserción de la actividad investigativa de los alumnos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, referido a la educación económica, del que se tienen experiencias previas en la realización de investigaciones relacionadas con el tema (Duardo, 2010).

## **LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, Ernest (citado por Cruz, 2002) identifica tres concepciones generales: la platónica, la instrumental y la de solución de problemas. En la actualidad la orientación hacia la solución de problemas es la más generalizada, por considerar la Matemática como una disciplina dinámica y cambiante, la cual está en constante desarrollo y reajuste ante las nuevas situaciones problemáticas; lo que no significa que se niegue el papel instrumental de esta ciencia, reflejado en el desarrollo de habilidades para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos, y para desarrollar el pensamiento lógico formal.

Para López et al. (citado por Cruz, 2002) la solución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, ambientales y económicos, entre otros), y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el ambiente. Además, los problemas permiten asimilar conocimientos acerca de las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad; proporcionan la asimilación de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el alumno se oriente en el mundo, lo comprenda y adopte

puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de la Matemática.

Campistrous & Rizo (1996) consideran que problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación.

Labarrere (1987) contempla la solución de problemas no solo como una actividad que posibilita a los alumnos enfrentarse a los problemas de la escuela y de la vida cotidiana, sino también como una vía de alcanzar niveles altos en su desarrollo intelectual. Además, permite transformar la posición de los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje, otorgándole una función activa en la adquisición y en la aplicación de los conocimientos.

La importancia de los problemas está dada, según Ballester et al. (1992), por las funciones que estos desempeñan en la enseñanza de la Matemática y que se encuentran en relación con los objetivos de la misma. Se plantea que los problemas cumplen las siguientes funciones: función instructiva, función educativa, función desarrolladora y función de control.

Estas funciones están vinculadas a las categorías pedagógicas que denominan a cada una. Así, la función instructiva se refiere a “la asimilación de conocimientos, hábitos y habilidades; se caracteriza, además, por el nivel de desarrollo del intelecto y de las capacidades creadoras del hombre” (MINED, 1984, p. 32).

La función educativa, está dirigida a la “(...) formación objetiva de cualidades de la personalidad: convicciones, actitudes, rasgos morales y del carácter, ideales, gustos estéticos, así como la conducta” (MINED, 1984, p. 31), a lo que se agrega “(...) en las cuales el alumno experimente la necesidad de actuar de manera específica” (Labarrere, 1987, p. 134).

Para cumplir esta función (Ballester et al., 1992), el docente debe actualizar los ejercicios con datos que muestren la realidad, extraídos de la prensa y discursos, entre otros. Este material debe ser comprensible para los alumnos, ser actual, objetivo, e interesante. En tales casos el material utilizado para los problemas no debe ser simplificado por razones didácticas, no puede falsear la

situación objetiva; debe ser interesante y tomado del mundo circundante, a lo que los autores proponen añadir, la problemática local, nacional e internacional.

El desarrollo es “el proceso y el resultado cuya función es la de formar hombres en plenitud de sus facultades tanto espirituales como físicas” (Álvarez, 1999, p.7). Por tanto, la función desarrolladora está encaminada, según Ballester et al. (1992) a fomentar el pensamiento de los alumnos, en particular a la formación del científico y teórico, a dotarlos de métodos efectivos de actividad intelectual, su contribución a la formación y desarrollo del pensamiento lógico lo cual se realiza al analizar distintas vías de solución, al seleccionar un método u otro, cuando aprende a extraer la información contenida en ellos.

Estas ideas, específicamente las funciones educativa y desarrolladora, se evidencian significativamente en la formulación de problemas, que en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática es tan importante como su solución (Labarrere, 1987; Clements, 1999, y Campistrous & Rizo, 1996).

Existen diversos puntos de vista acerca de los problemas. Autores como Polya (1961); Luria, & Tsvetkova (1981); De Guzmán (1996) han hecho sus aportes atendiendo a diferentes parámetros. Los autores de este artículo coinciden con Labarrere (1987), cuando afirma que en los “problemas con texto o enunciado”

(...) la información que puede ser ofrecida a través de la narración de las características de determinado objeto (u objetos), proceso o acontecimientos, con el empleo del lenguaje estrictamente matemático en el cual se hace referencia a procesos o fenómenos que ocurren en la realidad. La forma en que se ofrece la información acerca de las relaciones entre magnitudes y valores. (p. 18-19)

En la solución de problemas aparecen los hechos y fenómenos de la realidad en forma de información que se brinda al alumno, y los datos que aportan que se matematizan. La cercanía de estos datos a la vida al entorno escolar y comunitario, sin perder la perspectiva nacional e internacional, le aporta el componente educativo a la solución de problemas.

## **LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA DEL ALUMNO EN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

La actividad investigativa de los alumnos en el proceso de formación de pregrado, en este caso, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, es el punto de partida para que sean capaces de realizar búsquedas y matematizar los datos encontrados.

La formulación de problemas contribuye al logro de los objetivos de la asignatura, al desarrollo del lenguaje oral y escrito, de operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la abstracción, la comparación y la generalización, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, heurístico y creativo. La formulación de problemas mejora el proceso de solución, así como la adquisición de los conocimientos, el desarrollo de habilidades y hábitos matemáticos y la flexibilidad del pensamiento. También desarrolla, Labarrere (1987), la independencia, la creatividad, el lenguaje y el interés por la Matemática.

En cuanto a la formulación de problemas, el *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) en sus Estándares Curriculares expone:

(...) una meta mayor de la Matemática de la escuela media consiste en equipar a los estudiantes con conocimientos y herramientas que les permitan formular, abordar y resolver problemas más allá de aquellos que han estudiado (...). Ellos deben tener oportunidades para formular y refinar problemas, pues los que ocurren en el ambiente real no llegan puramente diseñados. Los estudiantes necesitan experiencia para identificar problemas y articularlos claramente, lo suficiente como para determinar cuándo ellos han arribado a soluciones. (p. 335)

Es reconocida la importancia de este proceso para el desarrollo de las capacidades matemáticas, pues el acto de formulación exige que el alumno cree las relaciones entre los diferentes componentes del problema a formular, por lo que el docente debe ser capaz de crear las condiciones para que puedan variar el planteo sin alterar la situación inicial; hacer un nuevo tipo de problema a partir de diferentes situaciones iniciales; modificar los datos y las preguntas independientemente, manteniendo constante el resto, además formularlos con métodos de solución que posean diferentes grados de dificultad.

Al respecto González (2001) plantea:

La formulación de un problema matemático con texto relacionado con la práctica, desde el punto de vista operativo, es la actividad de estudio que consiste en identificar, crear, narrar y redactar un

problema matemático, en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial identificada o creada por la(s) persona(s) que la realiza(n) (p. 54).

La utilización de datos e información en los textos de los problemas a formular, debe incluir el contexto en que los alumnos se desenvuelven o elementos de actualidad, facilitando el proceso al aumentar su interés.

Para formular problemas matemáticos con texto (Llivina, 2000), considera que es necesaria la lectura sistemática de diferentes fuentes, buscando datos y situaciones que expresen relaciones con otras asignaturas, con resultados económicos, políticos, sociales, culturales, deportivos, científicos, ambientalistas, contribuyendo así a la adquisición de conocimientos y de una cultura general. Igualmente resulta imprescindible el dominio de contenidos matemáticos específicos, que constituyen condiciones previas para la formulación. Todos estos contenidos generales y específicos deben ser sistematizados y organizados de forma tal que permitan comprender la actividad de formulación y establecer las relaciones necesarias a partir de situaciones de la realidad.

Con el propósito de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos, González (2002), propone la siguiente sucesión de pasos: analizar la información dada; precisar qué relatar y qué operación utilizar; completar los elementos de la estructura del problema; formular el problema; resolverlo. Al segundo paso se ha decidido agregarle, por parte de los autores de esta investigación, las relaciones numéricas o paramétricas que utilizarán. Estos pasos deben ser adecuados al grado en que se trabaja la formulación de problemas, a las características de los alumnos, y a la situación inicial presentada.

Para formular problemas, según Labarrere (1987), el alumno recibe una información inicial con algunos elementos que considera conocidos para emprender esa labor, lo que comúnmente se llama situación inicial.

González (2002) propuso que la situación inicial sea tratada de acuerdo con la graduación de dificultades. Esta se realizó sobre la base de los elementos de la estructura del problema y la forma en que se presentan estos elementos a los alumnos: la estructura completa; uno o dos elementos de la estructura; a partir de una igualdad dada o la representación de una igualdad; y se

invita a formular un problema. Para el citado autor, la formulación de problemas matemáticos se concibe como un proceso histórico - social de la actividad humana, orientado a reflejar la realidad objetiva en la psiquis humana. Por eso, la importancia del adiestramiento de los alumnos en la búsqueda de relaciones y dependencias entre los datos tomados de la realidad objetiva, para formular problemas que ellos mismos resuelvan.

Tanto la formulación, la resolución de problemas, así como otros contenidos matemáticos, portan en su estructura, además de la habilidad, el conocimiento y el modo de actuación, un determinado valor, a partir del cual se dirige la educación de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **EXPERIENCIAS EN LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN POR EL ALUMNO PARA LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

La experiencia que se describe se centra en la búsqueda de información económica acerca de términos, tales como, el ahorro y el reciclaje en general de materias primas, el ahorro energético, la productividad del trabajo, el sistema tributario cubano, entre otros. La información recopilada en todos los casos debe especificar la fuente consultada y ser real, además de privilegiar la información relacionada con la actividad económica local, provincial y nacional.

La búsqueda de información económica desarrolla habilidades investigativas en los alumnos y aporta a la formación cultural general. Estos buscan información, datos y términos, orientados por el docente. Esta información está dirigida a determinadas áreas de la vida, consideradas o no estrategias curriculares, tales como la educación económica, ambiental, de salud y sexualidad, patriótica, entre otras.

La comprobación de las habilidades y conocimientos adquiridos por los alumnos se dirige a las habilidades en la selección y búsqueda de información económica, el manejo de esta en la formulación y solución de los problemas, las habilidades propias de los problemas, de cada uno de sus pasos. En cuanto a los conocimientos se destacan los inherentes a la información económica: datos, términos, e información en general, así como los conocimientos matemáticos que les permiten resolver problemas o cualquier otro contenido estadístico o no que propicie la educación económica.

Esta experiencia es parte del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “La educación económica en la enseñanza de la Matemática” impartida al tercer año de la carrera Licenciatura en Educación. Matemática- Física.

La búsqueda y presentación de la información económica en primer lugar se dirigió a lo relacionado con las actividades que ejecutan dentro del horario del día: alimentación, transportación, utilización de la base material de estudio y de vida, consumo de energía. Los resultados se circunscriben a reconocer algunos términos como eficiencia, ahorro, costos y aportar datos al respecto.

En la práctica pedagógica se constató que algunos términos resultan difíciles para los alumnos, por cuanto se observó que, aunque se utilicen reiteradamente, su presencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje requiere aclaraciones acerca de su significado, tal es el caso de depreciación y superávit.

Inicialmente se orientó buscar en las fuentes más cercanas como la prensa e Internet, el espectro se amplió hasta determinadas bibliografías especializadas, consultadas con familiares relacionados con las esferas de la contabilidad y la economía. Se observó que en las primeras búsquedas los estudiantes no daban relevancia a la fuente consultada, pero la insistencia del docente al respecto, las informaciones desechadas por carecer de los datos de la fuente o la poca credibilidad de la misma, influyó en que se le diera relevancia al lugar donde aparece la información.

La escasez de información y sobre todo de datos confiables del ámbito local, provincial y nacional, es una de las principales dificultades, ya que la mayor parte de los datos aportados por los alumnos son porcentajes sin aparecer los números que permitan operar con estos.

Los datos económicos más frecuentes fueron los relacionados con el ahorro energético y de portadores energéticos en general, de operaciones del comercio internacional, de producciones provinciales, nacionales e internacionales, así como los relacionados con el sistema tributario cubano.

La observación del proceso de formulación y solución de problemas permitió constatar que, la lectura del texto, el análisis de la información que brinda, es exitosa en problemas que tratan

situaciones con información y términos cercanos a los alumnos. Cuando se trata de introducir otros, alejados de la realidad en que se desenvuelven hace necesario explicar y aclarar no solo el término, sino en ocasiones, la situación a resolver en el problema.

El manejo de los términos económicos es fundamental, se observó que cuando el alumno los domina es capaz de operar con ellos, comprender el enunciado del problema y resolverlo con mayor facilidad, posibilitando la interpretación eficaz de problemas con situaciones y datos económicos.

La utilización de datos e información económica en la interpretación de tablas y gráficos se desarrolló en las primeras clases con escaso éxito, mas la situación cambió radicalmente al irse involucrando en la búsqueda de información y el análisis de los resultados de su actividad.

En todos los casos, el análisis y contextualización de los datos económicos fue destacado primeramente por el docente, pero con el desarrollo de la propuesta son los alumnos los mayores inquisidores acerca de las fuentes, la veracidad de los datos y su relación con la vida, con sus contextos de actuación y por tanto con sus intereses.

En la formulación de problemas se presentaron dificultades al inicio, en la práctica se logró ir superándolas hasta lograr que el 75% de los alumnos desarrollaran esta importante habilidad. El 50% logró formularlos sin niveles de ayuda, las observaciones realizadas mostraron que en el intercambio que se produjo en el proceso de formulación participaron la totalidad de los alumnos, aunque no llegaron a formular problemas complejos.

La investigación se perfeccionó paulatinamente, las primeras búsquedas aportaron informaciones de fuentes poco confiables como Wikipedia y [monografias.com](http://monografias.com), esto fue aclarado a los alumnos, orientándoles que cada dato e información debía estar acompañado de la fuente de donde se tomó.

Con relación a la determinación de la vía de solución de los problemas, se constataron carencias en el inicio del curso, debido al desconocimiento de los términos económicos que se introdujeron en el proceso de familiarización y a la carencia de habilidades para operar con ellos, así como de los procedimientos matemáticos a emplear. A medida que se fueron resolviendo los problemas con datos económicos se determinaron las vías de solución: la aritmética mediante las

operaciones de cálculo, la algebraica mediante ecuaciones, sistemas de ecuaciones o inecuaciones y la geométrica mediante la construcción de figuras planas, cuerpos geométricos o gráficos.

En el control y valoración del proceso y el resultado, las dificultades se constataron al no analizar si la vía de solución era la correcta, la lógica de las respuestas, así como la correspondencia entre los resultados obtenidos con las condiciones del problema. A medida que se resuelven estas carencias los resultados del proceso ganaron en calidad.

Es importante señalar que no siempre se observó correspondencia entre los procedimientos matemáticos que se ejecutaron en la solución de los problemas, el análisis y las valoraciones que como parte de la educación económica debieron realizar a partir del contenido económico. En ocasiones, los alumnos no fueron capaces de aplicar las habilidades y procedimientos matemáticos pertinentes, así como los conocimientos imprescindibles; no obstante, analizaron y valoraron acertadamente la problemática económica que se planteaba, y tomaron las posiciones adecuadas al respecto.

La observación del análisis y reflexión de los alumnos acerca de los datos e información económica, permitió constatar que existe relación entre el dominio de las operaciones matemáticas por realizar durante el proceso de solución de los problemas y el dominio de la información y términos económicos presentes en estos. El análisis de los pasos del problema presupone el de los datos, términos e información económica en general y, a partir de estos, la reflexión y la toma de posiciones respecto a la problemática económica tratada.

El tránsito desde el análisis hasta la valoración acerca de lo económico en los problemas y su consecuente incorporación en el modo de actuación, resulta un proceso lento, al que se fueron sumando los alumnos con más bajas calificaciones.

Estos mostraron conductas adecuadas ante situaciones con las que están más relacionados, como el ahorro, el reciclaje, el sistema tributario cubano, mientras que el proceso fue más complejo cuando se trata de términos más generales como depreciación y superávit.

La valoración individual y colectiva de la problemática económica a partir de los problemas, contenidos estadísticos y de otros contenidos de la enseñanza de la Matemática, transitó desde planteamientos eminentemente instructivos, de conocimiento de la información, conceptos y

datos utilizados, hasta el análisis y valoraciones en que asumieron conductas responsables acerca de la temática y acorde a lo que se esperaba de su educación económica.

Se pudo observar, además, que todos los alumnos con mayor o menor profundidad actuaron adecuadamente en los análisis y reflexiones acerca de los problemas y situaciones del contenido matemático y en las situaciones pedagógicas simuladas en las que se les involucró. Asimismo, en la observación de su actuación en las diferentes actividades del proceso pedagógico escolar, en las que participaron con el docente, uno de los autores de este artículo, y con otros docentes a los que se les encargó la observación de su actuación.

## CONCLUSIONES

La investigación científica es parte de la formación universitaria de pregrado y debe estar presente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la carrera de Licenciatura en Educación. Matemática - Física, específicamente en la formulación y solución de problemas al potenciar el vínculo instrucción - educación.

La búsqueda de información económica por parte de los alumnos es matematizada para formular problemas lo permite el manejo de datos e información que contribuyen a la educación económica.

El trabajo con los alumnos de tercer año de la Licenciatura en Educación. Matemática - Física, ha permitido constatar el dominio y manejo de términos económicos y la toma de posiciones que muestran la contribución a su educación económica.

La experiencia tiene continuidad en la labor investigativa de los alumnos en su práctica laboral y los autores pretenden potenciar el tratamiento de otros aspectos de interés social declarados en los objetivos generales de la Carrera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, R. (2016). *Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible: mirando al 2030*. Universidad 2016. La Habana: Ministerio de Educación Superior.

Álvarez, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Ballester, S. et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo I. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L & Rizo, C (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ceregido, R. (2004). *La formación laboral y económica a través de la Matemática, una necesidad en las actuales transformaciones de las secundarias básicas*. [CD-ROM] La Habana: III Congreso de Didácticas de las Ciencias.
- Cerezal, J. (2004). *¿Cómo investigar en Pedagogía?* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Clements, M. A. (1999). Planteamiento y resolución de problemas: ¿Es relevante Polya para las matemáticas escolares del siglo XXI? En *SUMA-30. Revista sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*. ICE Universidad de Zaragoza.
- CMEEF (2007). La Educación económica fortalece la vida cívica. En *CMEEF Volumen 1, n° 1* Septiembre - Octubre, 2007. Ciudad de México.
- Cruz, M (2002). *Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. I.S.P “José de la Luz y Caballero.
- De Armas, N & Valle, A. (2012). *Resultados científicos de la investigación educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- De Guzmán, M. (1996). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Olimpiada Matemática. Argentina.
- Denegri, M. (2006). Educación económica en la escuela: hacia una propuesta de intervención en *Revista Estudios pedagógicos. Vol. XXXII, (2) Valdivia* p. 103-120
- Duardo, C. (2010). *La educación económica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática del preuniversitario*. Tesis doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales” de Villa Clara. Santa Clara.

- Escalona, E. (2008) *Estrategia de introducción de resultados de investigación en el ámbito de la actividad científica educativa*. Tesis doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona”. La Habana.
- González, D. (2002). *La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana
- González, G. (2012). La axiología en la Didáctica de las Ciencias, en *Revista Varela no. 32*, mayo-agosto.
- Hernández, I., Santana, L. & Muñoz, M. (2004). *Por el desarrollo de una cultura económica en la Secundaria Básica*, Proyecto de Investigación. CDIP del ISP Félix “Varela”, Santa Clara.
- Labarrere, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la solución de problemas en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Llivina, M. J., (2000). *Un Sistema básico de competencias matemáticas*. La Habana: Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Luria, A. & Tsvetkova R. (1981). Resolución de problemas y sus trastornos. Resolución de problemas. Recuperado de: <http://ayura.udea.edu.co/deca/ponencias/problemas.htm>
- MINED (1984). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Morales, M. (2005). *La investigación pedagógica*. La Habana: Editorial CEPROF.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989) *Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática. Sevilla: “Thales”
- Polya, G. (1961). *Mathematical Discovery. On understanding, learning, and teaching problems solving*. Vol I. Ed John Wiley and sons. Inc. USA