

La tutoría de los docentes de matemática de la Secundaria Básica. Una experiencia desde la introducción de resultados investigativos

Migdalia Fernández Perón¹  Gilda Hernández Murias² 
Pablo Ernesto Estrada Aguilera³  Olga Lidia Pérez González⁴ 

Resumen

El trabajo aborda una experiencia pedagógica relacionada con una de las tareas del proyecto de investigación “Gestión didáctica innovadora para mejorar la formación de los estudiantes de Preuniversitario y Secundaria Básica”, de la universidad de Camagüey. En el mismo se destaca la necesidad, en el contexto de la escuela cubana actual, de la labor tutorial en instituciones educativas de la Secundaria Básica, seleccionadas del municipio Camagüey, en función de la formación didáctico-matemática de los docentes de matemática, a partir de la introducción de resultados científicos derivados de la investigación educativa. El presente trabajo persigue como objetivo caracterizar el desempeño de los investigadores, en su función de tutores, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática, mediante los fundamentos teóricos y didácticos-metodológicos que inciden en la consolidación de modos de actuación profesional de los docentes del territorio. Para su desarrollo se emplearon métodos teóricos como el analítico-sintético y el deductivo-inductivo que posibilitaron realizar las valoraciones necesarias y establecer generalizaciones a partir de la información obtenida de los talleres desarrollados. Entre los empíricos se utilizó la observación durante el desarrollo de las actividades docentes, así como la aplicación de una encuesta de satisfacción para constatar su efectividad.

Palabras clave: Tutores, Docentes de matemática, Resultados científicos, Secundaria Básica.

The tutoring of the mathematics teachers of the Basic Secondary. An experience from the introduction of research results

Abstract

The work approaches a pedagogical experience related with one of the tasks of the project of investigation “Innovative didactic management to improve the formation of the students at Pre university and Secondary Basic school”, of the University of Camagüey. Its highlights the necessity, in the context of the current Cuban school, of the tutorial’s work in educational institutions in the Basic Secondary selected, of the municipality Camagüey, in function of the didactic-mathematical formation of the teachers of Mathematics, starting from the introduction of investigative results. The present work pursues as objective to characterize the performance of the researchers, in its function like tutors, in the teaching process - learning in Mathematics, by means of the theoretical and didactic-methodological foundations that impact in the consolidation of the professional performance of the teachers of the territory. For their development, theoretical methods were used the analytic-synthetic and the deductive-inductive that facilitated to achieve the necessary valuations and to establish generalizations starting from the obtained information of the developed workshops. Among the empiric methods, the observation was used during the development of the educational activities, as well as the application of a survey of satisfaction to verify its effectiveness.

Keywords: Tutors, Teachers of mathematical, Investigative outcomes, Basic Secondary.

¹ Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba. Correo electrónico: migdalia.peron@reduc.edu.cu

² Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba. Correo electrónico: gilda.hernandez@reduc.edu.cu

³ Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba. Correo electrónico: pablo.estrada@reduc.edu.cu

⁴ Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba. Correo electrónico: olga.perez@reduc.edu.cu

A tutoria dos professores de matemática do Ensino Secundário Básico. Uma experiência a partir da introdução de resultados de pesquisa

Resumo

O trabalho trata de uma experiência pedagógica relacionada a uma das tarefas do projeto de pesquisa "Gestão didática inovadora para melhorar a formação dos alunos da Pré-universidade e da Escola Secundária Básica", da Universidade de Camagüey. Destaca a necessidade, no contexto da atual escola cubana, de trabalho tutorial em instituições educacionais de Ensino Médio Básico, selecionadas no município de Camagüey, em termos de formação didático-matemática de professores de matemática, com base na introdução de resultados de pesquisa. O objetivo deste trabalho é caracterizar o desempenho dos pesquisadores, em seu papel de tutores, no processo de ensino-aprendizagem da matemática, por meio dos fundamentos teóricos e didático-metodológicos que têm impacto na consolidação dos modos de ação profissional dos professores do território. Métodos teóricos, como o analítico-sintético e o dedutivo-indutivo, foram usados para fazer as avaliações necessárias e estabelecer generalizações com base nas informações obtidas nos workshops. Entre os métodos empíricos, foi utilizada a observação durante o desenvolvimento das atividades de ensino, bem como a aplicação de uma pesquisa de satisfação para verificar sua eficácia.

Palavras-chave: Tutores, Professores de matemática, Resultados de pesquisa, Ensino Médio.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Cubana ha estado, en cada etapa de su desarrollo, acompañada de los cambios que las condiciones materiales y exigencias sociales han permitido y necesitado hacer, cambios matizados, en su totalidad, por la voluntad política de la dirección de nuestro proceso revolucionario, por la clara visión de nuestra realidad y la precisa previsión de nuestras necesidades de desarrollo social. Es por ello que la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, los rasgos de la actividad científica contemporánea y la formación de características desarrolladoras del aprendizaje constituyen metas a alcanzar.

Sigue siendo un reto para las universidades, en los últimos años, la introducción de resultados investigativos derivados de la investigación educativa, como elemento esencial de la actividad científica educacional, los cuales deben ser socializados e introducidos en la práctica para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos y en la formación continua del profesional de la educación, de manera que se enriquezcan, desde lo teórico y metodológico, las Ciencias de la Educación. Boza y Keeling (2021).

Con el propósito de dar solución a problemas detectados en la educación de la provincia de Camagüey, la Universidad, en los momentos actuales, se ha visto involucrada en el desarrollo de diversas actividades de carácter didáctico y metodológico en busca de dar tratamiento a dichos problemas, las cuales han servido de base a los investigadores, en particular desde el ejercicio de la tutoría a los docentes de las instituciones educativas, para implicarse en la introducción de resultados científicos como investigación educativa, dada las insuficientes investigaciones científicas dirigidas a develar la naturaleza y esencia de la labor tutorial en estos escenarios.

Por consiguiente desde este punto de vista, se abren nuevas perspectivas de la investigación educativa, para el Grupo de Investigación de Matemática Educativa de la Universidad de Camagüey (GIMEUC), con la puesta en práctica de resultados científicos derivados de las investigaciones realizadas, entre ellas podemos mencionar el proyecto recientemente culminado, “Introducción y Generalización de los resultados investigativos del GIMEUC y la valoración de sus impactos en el territorio”, en la Educación Preuniversitaria, el cual reflejó valoraciones muy positivas por parte de directivos técnicos de la especialidad y docentes de esta enseñanza, entre las que se destaca el papel de los investigadores en su función de tutores en clases de matemática durante su permanencia en las instituciones educativas, destacándose la trascendental labor de los mismos en la consolidación de modos de actuación profesional de los docentes del territorio.

De lo anteriormente expuesto se infiere la necesidad de retomar esta experiencia e implementarla en la Educación Secundaria Básica mediante el proyecto de investigación “Gestión didáctica innovadora para mejorar la formación de los estudiantes de Preuniversitario y Secundaria Básica”, tomando como base objetivos a acometer desde la tarea relacionada con la Introducción de resultados investigativos en Secundaria Básica y la valoración de sus impactos, en función de la formación didáctico-matemática de los docentes, para mejorar la formación integral de los estudiantes, tomando como premisa la caracterización realizada por sus directivos y el departamento de Matemática de la Universidad de Camagüey, la cual refleja la insuficiente gestión didáctica para el tratamiento del contenido matemático en la escuela, para dar respuesta a las exigencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la sociedad contemporánea, atendiendo a los lineamientos que determinan el enfoque metodológico general de esta disciplina.

Es por ello que atendiendo al desempeño de los docentes en clases de matemática y los problemas de aprendizaje de los estudiantes, identificados por directivos técnicos de la especialidad, surge la imperiosa necesidad, desde el tratamiento del contenido matemático, abordar aspectos esenciales que guardan relación con el proceso de generalización de las aplicaciones conceptuales en la resolución de problemas matemáticos a partir de la sistematización de conocimientos y habilidades, según Bueno (2021), la utilización efectiva de recursos tecnológicos como mediadores digitales, en particular asistentes matemáticos, que propician el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, González (2021), entre otros aspectos de interés.

Por consiguiente el presente trabajo persigue como objetivo caracterizar el desempeño de los investigadores en su función de tutores a docentes de matemática, desde la etapa de preparación previa a la introducción de resultados investigativos, mediante los fundamentos teóricos y didáctico-metodológicos que inciden en la consolidación de modos de actuación profesional esenciales en el proceso de transformación de la Secundaria Básica como centro de ciencia e innovación tecnológica.

REFERENTES EÓRICOS

La calidad de la educación requiere de profesionales comprometidos, protagonistas de su práctica, capaces de determinar y de resolver problemas relativos al desempeño del rol profesional pedagógico. En este empeño, juega un papel esencial el ejercicio de la tutoría, tanto en su etapa inicial como en su superación permanente, en vínculo directo con la realidad escolar.

La tutoría y sus distintos enfoques teóricos y prácticos vienen a ser el resultado de la influencia de una serie de acontecimientos y aportaciones que se han producido a lo largo del siglo XX. Es indudable que uno de los aspectos de análisis y discusión en lo que se refiere a la situación actual de las universidades en el presente siglo corresponde al tema de las tutorías, aspecto muy vinculado a la historia de la educación, que recoge la figura del tutor a través de los distintos periodos de la humanidad.

En la literatura consultada se plantea que las primeras referencias a las acciones de tutoría aparecen entre personajes bíblicos como es el caso de Moisés y Josué, Elías y Eliseo, Pablo y Timoteo. También la literatura griega muestra ejemplos de este tipo de relación con el personaje Mentor, amigo de Ulises, a quien le fue confiada la educación de Telémaco. Yparraguirre y Borroto, (2006); Collazo, (2006).

Entre los filósofos de la Grecia Antigua también tuvo lugar el tutelaje, Platón (427-347 a.n.e.) fue discípulo de Sócrates (469-369 a.n.e). Platón, a su vez dio continuidad a esta labor con su alumno Aristóteles (384-322 a.n.e), el filósofo idealista más importante de esta región que a su vez sería educador de Alejandro de Macedonia”. Collazo, (2006). Por otra parte en el renacimiento comienza a gestarse el capitalismo y surge una nueva clase social rica y progresista, por lo que la educación continúa desarrollándose y los artesanos y comerciantes ricos contratan tutores y preceptores para sus hijos.

En el siglo XIX en Cuba, pueden citarse ejemplos concretos de tutoría, tales son los casos de: José Agustín Caballero (1762-1835) quien abre el camino de la reforma filosófica y permite a su discípulo más avanzado, Félix Varela (1787-1853), producir una verdadera revolución en su enfrentamiento radical al pensamiento escolar. José Antonio Saco (1797-1879) es el discípulo predilecto de Félix Varela y lo sustituye en el Seminario de San Carlos y San Ambrosio, José de la Luz y Caballero (1800-1862) discípulo de Félix Varela, este será el continuador de su obra al desarrollar las ideas que su maestro había esbozado en el afán común de abrir ante los hombres el camino que conduciría a un conocimiento cada vez más acertado de la realidad. José Julián Martí Pérez (1853-1895), tomó de su maestro Rafael María de Mendive el gusto por la literatura y las ansias de libertad. (Cf. Perfil Histórico de la Letras Cubanas desde los Orígenes hasta 1898- 1990).

Los estudios de Collazo (2006) refieren que en el Reino Unido, Australia y Estados Unidos, los profesores imparten clases a los alumnos universitarios y luego orientan, a un número reducido de estudiantes, quienes son sus tutorados, para que estudien, lean y preparen un ensayo que discutirán con el tutor.

Más adelante Collazo (2006, p. 89) propone un Modelo de Tutoría Integral, Educativa, Orientadora y Personalizada, donde expresa que:

El profesor tutor deberá atender integralmente a los tutorados en su formación y desarrollo pleno como seres humanos. Por ello deberá tributar a su formación en lo académico, lo vocacional-profesional, lo psicológico y lo investigativo a partir de un trabajo personalizado.

En el ámbito nacional se pueden mencionar trabajos de investigadores como Colunga, García, Álvarez, Fernández y Machado (2008, p. 7) de la Universidad de Camagüey, los cuales dan a conocer sus experiencias en este campo y asumen la orientación como una de las funciones medulares atribuible al trabajo de la tutoría, la que debe entenderse como:

Un proceso continuado, que se preocupe de ofrecer en cada momento, lo más adecuado a las posibilidades de cada individuo, teniendo en cuenta las circunstancias en que está enmarcado.

Los referidos autores defienden la idea de una tutoría integral y opinan que el tutor debe ser un acompañante y un orientador de la actividad de los tutorados.

Como puede apreciarse, la definición abordada anteriormente, es considerada una concepción superior a los referentes que anteriormente se han analizado, no solo por su carácter integral, sino porque se enfatiza en la necesidad de considerar a la figura del tutor desde su función de acompañante, el cual debe tener en cuenta la atención a las diferencias individuales de los tutorados a partir de la caracterización y diagnóstico de cada uno, de manera que se les brinden herramientas esenciales para enfrentar no solo el proceso de enseñanza-aprendizaje de una ciencia, sino también para lograr su crecimiento como ser humano. Por ello los autores del presente trabajo se afilian a dicha definición, desde el contexto de la superación de docentes de matemática de la Secundaria Básica, a partir de la introducción de resultados investigativos que enriquecen su desempeño didáctico y metodológico.

Durante el proceso de revisión bibliográfica realizada se ha podido apreciar que en la universidad de Camagüey se ha incrementado la cantidad de investigadores, profesores y maestros que incursionan en el tema de la tutoría, entre ellas se pueden mencionar Ceniz (2010), Almanza (2011); en su gran mayoría enfocadas desde el pregrado, especialmente desde la concepción, en las carreras, de la disciplina principal integradora, Formación Laboral Investigativa, donde juega un papel esencial la figura del tutor, mediante el ejercicio de la tutoría, identificada la misma como una de las formas organizativas de la educación su-

perior, aplicable tanto al componente laboral e investigativo como al académico. Destacar además la importancia del trabajo integrado de los tutores de la universidad y los de la escuela en la formación integral de cada estudiante en formación inicial, al considerarse como un factor clave en la conducción de este proceso durante su permanencia en las instituciones docentes donde completa su formación durante el desarrollo de la práctica laboral.

Resulta significativo plantear que durante el desarrollo de esta investigación, las experiencias abordadas en la literatura consultada, no están encaminadas al trabajo de la tutoría desde la superación posgraduada, especialmente a partir de la introducción de resultados investigativos, aspecto en el cual centra su atención el presente trabajo.

Atendiendo a las consideraciones realizadas anteriormente sobre la tutoría a través de las diferentes concepciones abordadas, gran variedad de puntos de vista de cada paradigma, la aparición de nuevos modos de entender y conceptualizar la realidad de la tutoría, de nuevos problemas de investigación y de nuevas formas metodológicas de encararlos, no supone la desaparición de las anteriores; por lo que dicha diversidad conceptual sirve de premisa a los autores del presente trabajo para enfrentar el proceso de caracterización de la tutoría a los docentes desde posiciones didácticas y metodológicas, retomando experiencias pedagógicas vinculadas a resultados científicos que ser objeto de introducción y socialización en la práctica educativa, arista que ha motivado actualmente al Grupo de Investigación de Matemática Educativa de la Universidad de Camagüey (GIMEUC), con la puesta en práctica de resultados científicos derivados de las investigaciones realizadas, mediante el reciente proyecto “Gestión didáctica innovadora para mejorar la formación de los estudiantes de Preuniversitario y Secundaria Básica”, tomando como base objetivos vinculados a la tarea relacionada con la Introducción de resultados investigativos en Secundaria Básica y la valoración de sus impactos, en función de la formación didáctico-matemática de los docentes, para mejorar la formación integral de los estudiantes.

En este sentido autores como Sarduy, Sobrado, Basulto y Montes de Oca (2022), retoman investigaciones al respecto como Escalona y Arencibia (2011), en la cual se plantea que la introducción de resultados de investigación constituye el hilo conductor de las relaciones que se establecen entre los componentes de la actividad científica educativa, la misma ha potenciado una nueva forma de análisis de la introducción de resultados la cual ha permitido estudiarla como un proceso, ya que ella, en sí misma, transcurre en diferentes etapas, por medio de las cuales se alcanzan, gradualmente metas parciales, vinculadas a la producción del resultado científico.

Así mismo, considera que el proceso de introducción de resultados de investigación es consustancial a la innovación educativa y en este sentido debería gestionarse desde una concepción de la investigación a ciclo completo. Escalona y Arencibia (2011).

Otros investigadores como Valle (2012) consideran que la introducción de los resultados científicos es la puesta en práctica de la elaboración teórica, que supuestamente da solución al problema planteado. Además, una vez comprobada la eficacia del resultado en la práctica, entonces debe ocurrir el proceso de generalización donde se estudian las vías y las formas para lograr desarrollarlo en otros contextos o situaciones similares.

Por consiguiente la tutoría desde el contexto de la actividad científica- investigativa constituye hoy un desafío tanto desde lo conceptual como desde lo metodológico, donde su profesionalización se puede concebir como un proceso permanente orientado a la formación del tutor como investigador, dotado de conocimientos epistemológicos, teóricos, metodológicos y técnicos para desarrollar su ejercicio de tutoría con rigor profesional, de manera que el mismo pueda enfrentar con éxito el proceso de introducción de resultados de investigación..

Estos presupuestos teóricos llevan a la reflexión de que la actividad científica en las universidades, en su vínculo con la escuela, es un proceso pedagógico, no solo dirigido a buscar solución a los problemas que afectan el normal desarrollo de los restantes procesos, ella además, es un proceso formativo en sí, solo se puede formar un investigador investigando. Por ello, la misma requiere ser planificada y controlada científicamente, pero además, debe articular armónicamente con el trabajo metodológico y la formación inicial y continua del personal docente, la cual se caracteriza como un sistema de acciones para la gestión de la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación, cuyos componentes son: la investigación educativa organizada en programas y proyectos, la educación de postgrado, la gestión de la información científica y la socialización, publicación y reconocimiento de los resultados de investigación. Escalona (2008).

Además, se tuvieron en cuenta los criterios abordados por Addine y Bernaza (2012) acerca de la educación posgraduada en la superación de maestros y profesores. Esta autora señala que, una particularidad de la formación del docente es su carácter transformador, el proceso de cambio implica modificación de actitud, comprensión y una transformación gradual del individuo en sí mismo. Otro criterio es, considerar la acción reflexiva un procedimiento esencial, que constituye una forma de análisis de la práctica que posibilita reinterpretarlo y encontrar mejores vías.

A partir del objetivo del presente trabajo, resulta de gran interés para los autores del mismo, abordar algunos referentes desde el punto de vista didáctico y metodológico, relacionados con las investigaciones seleccionadas para su introducción en la práctica educativa, a partir de las temáticas que se abordan en las mismas y su posible adecuación y contextualización en la Secundaria Básica. Ambas investigaciones aportan elementos esenciales para la preparación de los docentes de matemática en la Secundaria Básica, con vista al perfeccionamiento de la preparación de la asignatura, nos estamos refiriendo a “Gestión

didáctica de mediaciones digitales para el aprendizaje de los objetos matemático”. González (2021), así como “Desarrollo de la generalización de las aplicaciones conceptuales en el cálculo integral para las carreras de ingeniería”. Bueno (2021).

En este sentido destacar que González (2021) retoma aspectos esenciales la investigación desarrollada por Criollo (2015) que generaliza y sintetiza las competencias didáctico-matemáticas que deben ser formadas y desarrolladas en los profesores universitarios de matemática, a partir de las funciones que debe cumplir en ese nivel de enseñanza, a saber, la gestión, la comunicativa y la de interacción social. González (2021, p 23) en su investigación define el análisis tecnodidáctico-matemático como:

El proceso sistémico mediante el cual el docente diseña, implementa y evalúa la actividad matemática, basándose en la integración de los contenidos didáctico-matemáticos y los contenidos tecnológicos, a partir de las experiencias prácticas de los docentes y estudiantes

Desde esta perspectiva, esta autora propone utilizar la expresión análisis tecnodidáctico-matemático para referirse al proceso que se constituye en el eje central para la formación posgraduada de competencias docentes en profesores universitarios de matemática, pues permite orientar el diseño de acciones formativas que faciliten la articulación flexible de los saberes didáctico-matemáticos y digitales en el aprendizaje de los objetos matemáticos.

De esta manera, la referida autora precisa que las mediaciones digitales constituyen el proceso mediante el cual se producen interacciones e intercambios comunicativos entre el profesor, los estudiantes, el objeto de aprendizaje y las tecnologías digitales apropiadas y disponibles necesarias para el aprendizaje de los objetos matemáticos, porque facilitan la visualización y la movilidad de las relaciones entre los registros gráficos y analíticos, la realización de escenas interactivas y constituye una de las tendencias en la enseñanza de la Matemática en la actualidad.

Por otra parte Bueno (2021) puntualiza en cuanto a los fundamentos teóricos de su investigación, que el desarrollo de los procesos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, comparten una visión sociocultural del aprendizaje matemático. De esta forma, se asumen los postulados de Font, Pino-Fan y Breda (2020); Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi (2006); Godino, Beltrán-Pellicer, Burgo y Giacomone (2017).

De Godino et al. (2017) se asume que:

La situación-problema constituye la razón de ser de un objeto matemático, junto con los sistemas de prácticas que se ponen en juego, sus contextos de uso y marcos institucionales, generaliza los significados que tratan el objeto matemático y sus prácticas, significados de tipo aritmético, algebraico, analítico, y gráfico.

El proceso de utilización de los significados prácticos en las aplicaciones conceptuales para la resolución de problemas matemáticos, es el componente cuya función está orientada a emplear el sistema de prácticas matemáticas y su representación en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo de procesos matemáticos. Bueno (2021).

Otro referente teórico a considerar es el referido al proceso de evaluación del impacto social alcanzado por el desarrollo de la investigación, para la cual se asume y adapta la metodología elaborada por el Centro de Estudios para la Evaluación de la Calidad (CECEE), de nuestra universidad. Martínez, Pozas, Zulueta, Fernández y Marrero (2020)

El proceso que se estudia en este trabajo es la tutoría a partir de la introducción de resultados investigativos desde la superación de los docentes y en consecuencia, basados en los elementos teóricos de la referida metodología se asumen los conceptos adecuados como se describen seguidamente.

Como punto de partida teórico, se toma, la concepción dada por Añorga (2008) la cual establece que la evaluación del impacto en la educación se enmarca en el proceso y los resultados que conducen a determinar la trascendencia de una influencia dada, en un entorno socioeconómico concreto, con el fin de valorar su efecto, asegurar su perfeccionamiento y determinar nuevos objetos de evaluación.

El impacto social del proceso de introducción de resultados desde la superación de los docentes es considerado como: la trascendencia en lo personal, lo profesional y lo social que generan los efectos múltiples dados por las influencias de las intervenciones en la superación de docentes en aspectos como: calidad, actualidad y pertinencia, en un contexto y tiempo determinados, lo que produce estados de satisfacción en los sujetos que se relacionan de forma directa e indirecta con la forma de dirigir, orientar, organizar y controlar el proceso, desde una perspectiva integradora al tomar en consideración la opinión de los docentes, directivos y estudiantes, el cambio de comportamiento y los resultados del proceso. Martínez, Pozas, Zulueta, Fernández y Marrero (2020)

Se considera la satisfacción, atendiendo al proceso que se valora y en relación con los impactos sociales, como un indicador que deviene de la calidad del proceso que se evalúa, alcanzada en un momento determinado, que denota cambios, es medible tanto cuantitativa como cualitativamente, siendo inherente al proceso de desarrollo y producto de los juicios y razonamientos provenientes de las trascendencias de los efectos que percibe el sujeto del proceso en sí, de su dirección, orientación, organización y control y de los resultados en el contexto y alcance de dicho proceso. Martínez, Pozas, Zulueta, Fernández y Marrero (2020).

La evaluación del impacto social de la introducción de resultados investigativos desde la superación de los docentes es considerada como el proceso de recopilación de información válida y confiable sobre las trascendencias en los centros docentes y la comunidad

asociado al contexto, con el objetivo de evaluar la satisfacción de los sujetos en lo personal, lo profesional y lo social de sus procesos y resultados, para promover acciones de mejora y con ello transformar, en una etapa, un estado real en uno deseado, según las particularidades del proceso en cuestión. Martínez, Pozas, Zulueta, Fernández y Marrero (2020).

METODOLOGÍA

En la presente experiencia pedagógica, con vista al desarrollo y solución del problema investigativo abordado, se aplicó el enfoque de investigación-acción, su introducción en la práctica educativa y el registro de sistematización que aportara los fundamentos indispensables para la evaluación del trabajo desarrollado durante el 2023 en el municipio Camagüey de la provincia de este mismo nombre, específicamente desde la primera etapa relacionada con la preparación de los docentes de Matemática, previa a la introducción de resultados investigativos seleccionados. La misma forma parte de una de las tareas planificadas del proyecto de investigación “Gestión didáctica innovadora para mejorar la formación de los estudiantes de Preuniversitario y Secundaria Básica”, tomando como base objetivos a acometer desde la tarea relacionada con la Introducción de resultados investigativos en Secundaria Básica y la valoración de sus impactos, en función de la formación didáctico-matemática de los docentes, para mejorar la formación integral de los estudiantes, la cual pretendió favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática mediante la introducción de resultados de investigaciones de dicho grupo (GIMEUC) en el municipio Camagüey, las cuales como se había puntualizado anteriormente, están referidas a:

- Gestión didáctica de mediaciones digitales para el aprendizaje de los objetos matemáticos.
- Desarrollo de la generalización de las aplicaciones conceptuales en el cálculo integral para las carreras de ingeniería.

Los resultados científicos seleccionados para la preparación de los docentes por parte de los tutores, fueron objeto de adecuaciones para el nivel Secundaria Básica, de modo que posibilitaron su puesta en práctica, al considerar que la situación en la que fueron concebidos los mismos es diferente a la actual, y además, presupone una transferencia de aquellos elementos esenciales que están contenidos en los resultados investigativos a otros actores en otros contextos. Valle (2012).

Fue necesario además, durante este proceso tener en cuenta ciertos requerimientos para garantizar en las instituciones educativas seleccionadas:

- Disposición de los directivos, docentes y los estudiantes para incorporarse al proceso de introducción de los resultados de investigación y asumir el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática según las orientaciones metodológicas que se ofrezcan.
- Preparación teórica y práctica de los tutores y docentes para desarrollar un ambiente cooperativo y de interacciones y socialización.

- Espacios de reflexión en los cuales se favorezca la argumentación de los juicios o razonamiento en los estudiantes y docentes acerca del proceso de introducción de los resultados.

Dado que la tutoría ocupó un lugar significativo para el logro del objetivo del presente trabajo, el colectivo de investigadores para desarrollar dicha función, estuvo conformado por profesores universitarios del departamento de Matemática de la universidad de Camagüey, por otra parte entre los actores seleccionados para favorecer el cumplimiento del objetivo de la investigación desarrollada se encuentran los docentes de Matemática seleccionados de secundarias básicas del municipio Camagüey.

De acuerdo con Valle (2012), los investigadores en calidad de tutores y docentes responsabilizados con la introducción y generalización de resultados deben ser preparados eficientemente para este propósito, por lo que se diseñó la capacitación de los mismos aprovechando el marco del colectivo municipal de Matemática, así como el trabajo metodológico a nivel de escuela, en correspondencia a las demandas de las acciones a realizar en el proceso de introducción de los resultados científicos seleccionados debido a la importancia de la vinculación de la teoría con la práctica.

Por último resulta significativo destacar que en la metodología de trabajo, el acompañamiento, por parte de los tutores, a los docentes seleccionados para la preparación previa a la introducción de los resultados investigativos elegidos, se desarrolló a través de talleres como un tipo de forma organizativa que concuerda con la concepción problematizadora y desarrolladora de la educación, en la medida en que en los mismos se trata de salvar la dicotomía que se produce entre la teoría y la práctica, producción y transmisión de conocimientos, habilidades y hábitos, e investigación y docencia, un tipo de actividad del proceso pedagógico en la cual se integran todos los componentes de éste en una relación dinámica entre contenido y forma que asegura el logro de los objetivos propuestos, la reflexión colectiva sobre una problemática y la proyección de alternativas de solución.

Por otra parte se proyectó la observación a clases, por parte de los tutores, a los docentes seleccionados de los centros previstos para el desarrollo de esta experiencia, con vista a valorar la aplicación de las orientaciones emanadas de la preparación desarrollada, como una forma de superación de los docentes.

En resumen destacar que la concepción metodológica concebida para el trabajo de los tutores en función de la preparación de los docentes, tuvo en cuenta como premisa fundamental, contribuir a la formación didáctico-matemática de los mismos, aspecto esencial en la gestión desde el punto de vista didáctico de los docentes para darle tratamiento a los problemas de aprendizaje de los estudiantes.

Desde este punto de vista se tomaron en cuenta algunos referentes teóricos abordados por Montes de Oca (2020), la cual plantea que:

La formación didáctico-matemática de los docentes como proceso y resultado con un carácter transformador, orientado a mejorar el desempeño de los docentes a través de una gestión didáctica que tenga en cuenta el manejo de situaciones y criterios de idoneidad en correspondencia con las exigencias del contexto y los elementos que caracterizan las tendencias actuales de la Didáctica de la Matemática

De igual forma esta autora se refiere a la gestión didáctica como:

Proceso de orientación, planeación, organización y ejecución, donde el control y la valoración se conciben transversalmente; se concreta en un contenido y se desarrolla a través del sistema de relaciones e interacciones que se establecen entre estudiantes, estudiantes y docentes, entre docentes y otras fuentes humanas o tecnológicas, con un carácter dinámico que privilegia la comunicación para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

En correspondencia con los referentes teóricos enunciados y los presupuestos metodológicos abordados dieron lugar a una concepción metodológica para el accionar de los investigadores desde su función de tutores, caracterizada por tres etapas fundamentales:

1. Talleres de preparación previa a la introducción de los resultados investigativos seleccionados, utilizando como escenarios el Colectivo Municipal de Matemática, así como la preparación metodológica en los centros seleccionados para continuar profundizando en las temáticas abordadas desde la preparación de la asignatura.
2. Observación a clases de los docentes seleccionados y el registro de la actividad, destacándose aspectos relacionados al desempeño didáctico de los mismos. La visita en el aula se diseñó a partir de tres momentos fundamentales, en el primero el tutor-acompañante debe observar la implementación de las orientaciones brindadas, relacionadas con los resultados investigativos seleccionados. En el segundo momento dialoga con los estudiantes para valorar su satisfacción con respecto a la clase desarrollada y un tercer momento de reflexión auto valorativa, cuyo propósito se encamina a que el docente sea capaz de identificar sus fortalezas, debilidades y posibilidades. Así mismo, el tutor-acompañante debe brindar sugerencias y recomendaciones sobre aquellos aspectos que considera requieren mejorarse con el propósito de profundizar en el contenido que se aborda.
3. Talleres de intercambio colectivo y de retroalimentación, programados por el colectivo de tutores, en los cuales participan todos los docentes seleccionados en esta experiencia pedagógica, para abordar aspectos y necesidades comunes y específicas con el fin de contribuir a profundizar en las estrategias metodológicas, afianzar lo aprendido y trabajar conjuntamente en el perfeccionamiento de

los modos de actuación, de manera que se establezcan vínculos de respeto y en espacios reales de diálogo.

Estos talleres tienen como características esenciales no solo la reflexión colectiva, sino también el carácter teórico-práctico como principio didáctico, la construcción colectiva del conocimiento, a partir de una metodología participativa y dinámica, cuyo resultado confiere elementos a todos, la superación, el trabajo en equipo para abordar en grupo un problema central que se origina en la práctica y vuelve a ella cualitativamente transformado por la discusión profesional.

En consecuencia, a partir de esta concepción de trabajo, fue necesario, atendiendo a los presupuestos metodológicos según Álvarez, Almeida y Villegas (2018), de trabajar en función de enfocar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática centrado en la resolución de problemas, orientados hacia una apropiación reflexiva y crítica del contenido, que atienda las relaciones que se establecen entre la sociedad, la ciencia, la tecnología y la vida en sentido general, y a su formación como personas sensibles, comprometidas y responsables dotadas de sentimientos, convicciones, valores y cualidades capaces de orientar su actuación sobre valoraciones justas.

Atendiendo al objetivo del trabajo, el mismo aborda a continuación, a modo de ejemplo, la concepción de la primera etapa referida al desarrollo de los talleres de preparación previa a la introducción de los resultados investigativos seleccionados. En los mismos se trataron las siguientes temáticas con vista a la preparación de los docentes:

1. El enfoque metodológico general de la asignatura Matemática. Se analizaron los diferentes lineamientos para el trabajo metodológico de la asignatura, con vista al logro de sus objetivos y la consecuente elevación del interés hacia su aprendizaje mediante su aplicación en la práctica educativa a partir de la preparación de la asignatura a largo, mediano y corto plazo, como una de las formas del trabajo metodológico. Se profundizó en los lineamientos referidos a:
 - Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas, la valoración de qué métodos de resolución son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos.
 - Utilizar las tecnologías, incluidas las de la informática y la comunicación, con el objetivo de adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.
2. El tratamiento de la línea directriz Adiestramiento lógico- lingüístico. Se abordó la importancia de dicha línea para el desarrollo de habilidades, capacidades, hábitos, convicciones y cualidades de la personalidad de los alumnos que les permiten razonar, comunicarse y apreciar la matemática como actividad social de

resolución de problemas que posibilita la adquisición de conocimientos útiles por sus múltiples aplicaciones.

3. El uso del GeoGebra en la preparación de los docentes de matemática. Se desarrollaron elementos relacionados con la geometría y el álgebra escolar y las potencialidades del asistente matemático para su impartición y comprensión por los estudiantes. Se profundizó en la comprensión de resultados del álgebra a partir del análisis geométrico, así como la presentación de las hojas de trabajo para los profesores y estudiantes. También se logró una profundización en cuanto a la comprensión de los conceptos y procedimientos necesarios para la selección de las herramientas de este asistente matemático.
4. Las aplicaciones conceptuales en Secundaria Básica. Se profundizó en el análisis del término objeto matemático, significado de un objeto matemático, las exigencias didácticas sobre el trabajo con los mismos, así como en la concepción sobre el significado práctico de un concepto matemático como la relación entre las diferentes situaciones-problemas contextualizadas que se resuelven utilizando conceptos, acciones y sus representaciones semióticas.

Resulta esencial destacar que a través de los 12 talleres desarrollados, los investigadores, desde su función de tutores, a partir de las temáticas tratadas, lograron profundizar y actualizar fundamentos didácticos y metodológicos referidos al tratamiento de situaciones típicas de la enseñanza de la matemática como el tratamiento de conceptos y sus definiciones, tratamiento de problemas y sus demostraciones, así como el tratamiento de ejercicios y problemas, aspecto esencial en el proceso de la gestión didáctica de los docentes y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de Secundaria Básica.

Desde este punto de vista se enfocó el trabajo en función del análisis de los procedimientos heurísticos y medios heurísticos auxiliares en el tratamiento del contenido matemático y por otro lado, desde el análisis tecnodidáctico del contenido matemático, la identificación de los principales recursos educativos de carácter digital como los asistentes matemáticos, entre ellos el GeoGebra y la intencionalidad didáctica de los mismos.

En este sentido se trataron ejemplos seleccionados de la escuela, vinculados al tratamiento de los conceptos matemáticos y sus significados prácticos, los cuales es preciso que los alumnos identifiquen y dominen, pues el predominio en el aprendizaje de unos puede llegar a interferir u obstaculizar el uso y la comprensión del resto, a partir de tareas que contengan la mayor diversidad posible de situaciones diferentes en las que se requiera o tenga sentido el uso de todos los significados.

De manera análoga se seleccionaron teoremas matemáticos del área de la Geometría, de manera que se potenciara reconocer la utilidad del GeoGebra en la comprensión de

las posibilidades de la interpretación geométrica de resultados algebraicos como vía para su introducción o sistematización de los conocimientos matemáticos.

Para la valoración de la efectividad de la propuesta de los talleres de preparación previa a la introducción de los resultados investigativos seleccionados en la práctica educativa, los autores del presente trabajo aplicaron una encuesta de satisfacción a los 25 docentes de matemática que participaron en los mismos. Anexo 1.

Dicha encuesta facilitó identificar necesidades y expectativas de los participantes, las percepciones de los mismos sobre el trabajo desarrollado. Como resultado de dicha valoración se pudo constatar el grado de aceptación del 100% de sus miembros a partir del proceso de generalización de las experiencias pedagógicas en correspondencia con las temáticas abordadas, siendo estas de gran interés e impacto en la formación académica y profesional de los mismos.

Se proyectaron acciones que estimularon el intercambio entre los participantes, así como el grado de comprensión de las orientaciones brindadas al lograrse mayor implicación de los docentes en el proceso. En sentido general dado el incremento en los niveles de satisfacción de los docentes, se revela la factibilidad de la propuesta de los talleres desarrollados a partir del cumplimiento de las expectativas planteadas, teniendo en cuenta los distintos recursos didácticos utilizados.

Por otra parte los docentes expresaron la necesidad de sistematizar experiencias pedagógicas como la abordada en el presente trabajo, dado que resulta esencial continuar discutiendo temáticas, entre ellas las relacionadas con la activación de la enseñanza mediante la utilización de las tecnologías, en particular el uso del asistente matemático GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en la que el papel del diálogo en el aprendizaje y las recomendaciones didáctico metodológicas para su conducción efectiva resulta de gran interés para el claustro de profesores, de manera análoga estos abogan por la necesidad de seguir profundizando en el aspecto relacionado con la resolución de problemas en las clases y su relación con el razonamiento lógico.

CONCLUSIONES

Las consideraciones abordadas en el trabajo, a partir del proceso de revisión bibliográfica, tienen especial valor tanto en el orden teórico como práctico, en el proceso de superación de los docentes de matemática de la Secundaria Básica, a partir de la introducción de resultados científicos, los cuales no solo incidieron en su formación matemática, sino también desde el punto de vista didáctico y metodológico.

Los resultados obtenidos durante la implementación de la propuesta de los talleres metodológicos desarrollados, utilizando como escenarios el colectivo municipal de mate-

mática y la preparación metodológica en la escuela, permitieron valorar la pertinencia y la viabilidad de los mismos a partir del grado de satisfacción expresado por los docentes que formaron parte del proceso investigativo, los cuales reconocieron el valor científico-metodológico de estos, la coherencia de las temáticas abordadas, así como un espacio de aprendizaje e intercambio profesional, contribuyendo al desarrollo de la cultura del diálogo y el debate en la práctica educativa.

Por consiguiente constituyó una experiencia profesional válida para la actualización y apropiación de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía, la didáctica de la matemática y de la investigación pedagógica, entre otros, contribuyendo no solo a la docencia de pregrado, sino también al postgrado en el territorio, fomentando una transformación en los modos de actuación profesional de los docentes de matemática de la Secundaria Básica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDINE, F., GARCÍA, G. Y BERNAZA, G. Fundamentos de la Educación de postgrado. Entrenamiento y especialidad de posgrado: Un tema para discutir. Material digital. Capítulo IV. La Habana, Cuba, 2012

ALMANZA, L. Estrategia de capacitación para los tutores universitarios en materia de estrategias de aprendizaje. 2011 Tesis presentada en opción al título académico de Máster en la Educación Superior. Camagüey, Cuba.

Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Boza, Y. y Keeling, M. (2021). Actividad científica educacional: base del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Educación. Atenas, 1(53), 54-70.

BUENO, S. Desarrollo de la generalización de las aplicaciones conceptuales en el cálculo integral para las carreras de ingeniería. 2021 Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación. Camagüey, Cuba.

CRIOLLO, G. Estrategia de formación y desarrollo de competencias didáctico-matemáticas en los docentes universitarios que imparten matemática en las carreras de ingeniería. 2015 Tesis doctoral, Universidad Estatal de Guayaquil, República del Ecuador.

CENIZ, L. Propuesta metodológica para los tutores como orientadores en condiciones de universalización en el CUM Esmeralda. 2010 Tesis presentada en opción al título académico de Máster en la Educación Superior. Camagüey, Cuba

COLUNGA, S; GARCÍA, J; ÁLVAREZ, N; FERNÁNDEZ, I Y MACHADO, MA. TERESA. La tutoría universitaria. Experiencias obtenidas en la Universidad de Camagüey. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 2009, La Habana, Cuba.

COLLAZO, B. Modelo de tutoría integral para la continuidad de estudios universitarios en

las sedes municipales. 2006. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana.

ESCALONA, E., ARENCIBIA, V. (2011) ¿Investigar para transformar?. Una interrogante contemporánea. La Habana, Cuba: Sello editor Educación Cubana. Ministerio de Educación.

ESCALONA, E. Estrategia de introducción de resultados de investigación en el ámbito de la actividad científica educacional. 2008 (Tesis doctoral). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba.

FONT, V., PINO-FAN, L. R., Y BRENDA, A. (2020). Una evolución de la mirada sobre la complejidad de los objetos matemáticos. *Paradigma*, 107-129. doi: <http://dx.doi.org/10.37618/PARADIGMA.10112251.2020.p107-129.id846>

GONZÁLEZ, C. (2021). Gestión didáctica de mediaciones digitales para el aprendizaje de los objetos matemáticos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación. Camagüey, Cuba.

GODINO, J. D., BELTRÁN-PELLICER, P., BURGO S, M. Y GIACOMONE, B. (2017). Significados pragmáticos y configuraciones ontosemióticas en el estudio de la proporcionalidad. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone y M. M. López -Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Disponible en, enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html

MARTÍNEZ, E., POZAS, W., ZULUETA, B. Y., FERNÁNDEZ, J., & MARRERO, O. (2020). Metodología para la evaluación del impacto social de la Formación Continua en la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Centro de estudios para la Calidad Educacional y Empresarial. Camagüey, Cuba. Material digital.

MONTES DE OCA, N. (2020). La Formación Didáctico-Matemática de Docentes: resultados teóricos. *Revista Paradigma*, 41, 271 -288. doi: <http://dx.doi.org/10.37618/Paradigma.1011-2251.2020.p271288.id867>

SARDUY, D., SOBRADO, E., BASULTO, C., & MONTES DE OCA, N. (2022). La introducción de resultados y la gestión didáctica de los docentes en la práctica educativa. *Revista PARADIGMA* Julio 2022, Vol. 43 (2) p. 827-851. 25p

COMO CITAR – APA

PERÓN, M. F., MURIAS, G. H., AGUILERA, P. E. E., & GONZÁLEZ, O. L. P. (2024). La tutoría de los docentes de matemática de la Secundaria Básica. Una experiencia desde la introducción de resultados investigativos. *PARADIGMA*, XLV(1), e2024013. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024013.id1526>.

COMO CITAR – ABNT

PERÓN, Migdalia Fernández; MURIAS, Gilda Hernández; AGUILERA, Pablo Ernesto Estrada; GONZÁLEZ, Olga Lidia Pérez. La tutoría de los docentes de matemática de la Secundaria Básica. Una experiencia desde la introducción de resultados investigativos. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLV, n. 1, e2024013, Ene./Jun., 2024. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024013.id1526>.

HISTÓRICO

Submetido: 16 de abril de 2023.

Aprovado: 11 de Diciembre de 2023.

Publicado: 30 de Enero de 2024.

EDITORES

Fredy E. González 

Luis Andrés Castillo 

ARBITROS

Dos árbitros evaluaron este manuscrito y no autorizaron la publicación de sus nombres