

Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada en formación del profesional de Imagenología y radiofísica médica.

Teaching-Learning Process of Applied Mathematics in the training of medical imaging and radiophysics professionals.

Vivian Walter Sánchez¹, Geovanis Olivares Paizán², Kenia Charón Díaz³.

¹ Lic. Información científica técnica y bibliotecología. Master em Gestión de procesos formativos universitarios. Profesora Auxiliar. Investigador agregado. Facultad de Enfermería –tecnología. vivian.walter@infomed.sld.cu . <https://www.0000-0001-6682-5302>

² Lic. Administración y Economía de la salud. Master en Salud Pública. Profesor Auxiliar. Facultad de Enfermería – tecnología. geovanispaizan@infomrd.sld.cu . <https://www.0000-0003-0115-2260>

³ Lic. Gestión de Información en salud. Profesor asistente. Facultad de Enfermería –tecnología. kenia.charon@infomed.sld.cu . <https://www.0000-0002-5392-208x>

Correspondencia: vivian.walter@infomed.sld.cu

RESUMEN

La profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada como alternativa para elevar la calidad de la formación del tecnólogo de Imagenología y radiofísica médica donde se detectaron deficiencias en concebir los contenidos y procedimientos que aporta la Matemática Aplicada en la formación profesional de los estudiantes, desde un análisis cuantitativo. Por ello, el objetivo del presente artículo es socializar una estrategia didáctica para la profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica de la Facultad de Enfermería –tecnología de la Universidad de Ciencias médicas de Santiago de Cuba. Los métodos empleados, del nivel teórico: el histórico lógico, el sistémico-estructural y la modelación; del nivel empírico: la revisión documental y la observación; como técnicas: la entrevista y la encuesta. Como efecto se logra un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje profesionalizado, concertado por el problema profesional, donde el estudiante juega un rol protagónico, en la asistencia médica. Se caracterizaron los elementos de la profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Aplicada, su impacto en el desempeño profesional de estudiantes y profesores.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje; estrategia; Matemática; profesionalización.

ABSTRACT

The professionalization of the Applied Mathematics Teaching-Learning Process as an alternative to raise the quality of the training of the imaging technologist and medical radiophysics where deficiencies were detected in conceiving the contents and procedures that Applied Mathematics provides in the professional training of students, from a quantitative analysis. For this reason, the objective of this article is to socialize a didactic strategy for the professionalization of the Teaching-Learning Process of Applied Mathematics in the Bachelor's degree in Imaging and medical radiophysics of the Faculty of Nursing -technology of the University of Medical Sciences of Santiago from Cuba. The methods used, from the theoretical level: the logical historical, the systemic-structural and the modeling; at the empirical level: documentary review and observation; as techniques: the interview and the survey. As an effect, a professionalized Teaching-Learning Process is achieved, arranged by the professional problem, where the student plays a leading role in medical care. The elements of the professionalization of the Applied Mathematics teaching-learning process, its impact on the professional performance of students and teachers, were characterized.

Keywords: teaching-learning; strategy; Mathematics; professionalization.

INTRODUCCIÓN

Fue a finales del pasado siglo que se inició la reflexión acerca de la profesionalización de los docentes universitarios, enfocada hacia las denominadas "competencias" que debían caracterizarlos,^{1,2} y recientemente se propuso un sistema de ellas para los de la educación médica superior cubana.³

En este trabajo se asume la profesionalización como proceso en el esquema de formación de profesionales en la Educación del trabajo, en la labor comunitaria con carácter continuo y estructurado en diferentes niveles lo cual favorece a la formación, desarrollo de modos de actuación y desempeño profesional competente lo cual distingue la calidad^{4,5}

El estudio se representa a la profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) de la Matemática Aplicada en la formación del tecnólogo de Imagenología y radiofísica médica, por lo que se asume un posicionamiento teórico respecto al Proceso de enseñanza aprendizaje(PEA), lo cual se consideró su carácter desarrollador según criterio de diversos autores^{6,7}.

La relación entre profesionalización y pedagogización como procesos puede ser explicada desde un enfoque dialéctico-materialista, donde el primero se corresponde con la categoría de lo general porque representa lo más amplio y el segundo con lo particular, que es lo más específico; pero que a su vez lleva implícitos aspectos generales. Analizados así, estos dos procesos son considerados como un par dialéctico, que se excluyen y se presuponen mutuamente. Debido a estas razones se puede afirmar que el proceso de pedagogización constituye un microsistema como proceso formador y desarrollador, dentro del proceso de profesionalización, que es más

abarcador y que tiene en cuenta todas las aristas y características inherentes al profesional que se desea formar.⁸

Los análisis al PEA de la Matemática Aplicada en la carrera de Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica, se sustentan por autores de Universidades de Ciencias Pedagógicas de Cuba que asumen el PEA de la Matemática como desarrollador, entendido este como: ⁹ Aquel que constituye un sistema en el cual tanto la enseñanza como el aprendizaje son subsistemas que garantizan la apropiación activa, creadora, reflexiva, significativa y motivada del contenido como parte de la cultura general integral, teniendo en cuenta el desarrollo actual, con el propósito de ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo potencial. Ello implica una comunicación afectiva y el desarrollo de actividades intencionales, cuyo accionar didáctico genere estrategias de aprendizaje que permitan aprender a aprender Matemática, como expresión del desarrollo constante de una personalidad integral y autodeterminada del estudiante.

Para estos autores, el diseño del PEA desarrollador de la Matemática abarca los componentes didácticos (objetivo, contenido, método, medios, evaluación, formas de organización) y las relaciones entre los sujetos (estudiante-profesor-grupo); estas incluyen las relaciones de subordinación y coordinación que se establecen entre ellos.

Otro aspecto notable que se tiene en cuenta en este estudio son autores que conciben la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de disciplinas y asignaturas como una vía para elevar la calidad en la preparación de los egresados universitarios.⁵

Esto facilita el análisis a diversas definiciones de profesionalización del PEA de asignaturas específicas. En particular diversos autores definen la profesionalización del PEA de la Matemática Básica en la carrera de Cultura Física como la organización y dirección de un sistema de influencias educativas, en función de contribuir a la preparación de los estudiantes mediante un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje basado en la resolución de problemas matemáticos con un enfoque profesionalizado, como una vía para lograr integrar la Matemática con la lógica de la profesión y derivar un vínculo favorable entre la teoría y la práctica.¹⁰

En el estudio al estado actual del PEA de la Matemática Aplicada en la Facultad de Enfermería – Tecnología de Santiago de Cuba se constata su descontextualización con la profesión, sus obstáculos en la integración de las disciplinas, así como en la preparación del claustro para la profesionalización del proceso a partir de los problemas profesionales. Por lo que el problema científico: Insuficiencias en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la carrera de Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica.

Teniendo en cuenta lo antes revelado, se considera una necesidad la profesionalización del PEA de la Matemática Aplicada, al perfeccionamiento de los modos de actuación y al desempeño profesional del tecnólogo de Imagenología. Se propone como objetivo esencial en este artículo: divulgar una estrategia didáctica para la profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

de la Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería –tecnología de la Universidad de Ciencias médicas de Santiago de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación desarrollada establece aspectos de la investigación cualitativa y cuantitativa, donde se realizan valoraciones cualitativas de los resultados con la aplicación de métodos propios de la investigación cuantitativa; por lo que se clasifica como una investigación mixta. Se desarrolló en los estudiantes de 1er año de la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería-tecnología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. La población la conformaron los estudiantes de primer año del curso escolar 2019-2020 que son 14 y cinco profesores que imparten la Matemática Aplicada.

Se utilizaron métodos del nivel teórico.

Histórico-lógico: permitió el estudio de las tendencias históricas del Proceso de enseñanza Aprendizaje de la Matemática Aplicada, en el ámbito internacional y en Cuba, sus particularidades y regularidades en la Facultad de Enfermería-tecnología.

La modelación: En la construcción del marco teórico-conceptual referencial de la investigación

Sistémico-estructural: para concebir los componentes estructurales y las relaciones dinámicas del objeto.

Análisis y la síntesis: para descomponer el objeto en sus partes y, dadas las partes, llegar al objeto como un todo.

Métodos empíricos:

Análisis documental: instituir y filtrar categorías o elementos conceptuales del Proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática Aplicada de lo general y de su desarrollo de forma particular en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería – tecnología de la Universidad de Ciencias médicas de Santiago de Cuba , que incluye los documentos rectores de la carrera, entre ellos: Reglamento de Trabajo Docente- Metodológico (Resolución 2) el Modelo del Profesional de la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica , los planes de estudio , estado comparativo de los resultados de la Matemática aplicada en los tres años que anteceden la investigación y los informes de resultados académicos de la asignatura Matemática aplicada y su programa.

Se ejecutó una entrevista grupal a profesores que imparten la asignatura de Matemática Aplicada en la carrera de Imagenología y radiofísica médica de la facultad de Enfermería-tecnología.

Se utilizó una guía de observación a clases de Matemática Aplicada con el grupo objeto de investigación, para constatar mediante la percepción directa y sistemática el estado actual del PEA investigado y el desempeño del profesor.

Se empleó una encuesta a 14 estudiantes del grupo con la intención de analizar las manifestaciones del objeto desde su percepción y una prueba pedagógica para constatar el estado

actual de los conocimientos y las habilidades desarrolladas por los estudiantes en Matemática Aplicada.

Se empleó el método experimental en su modalidad de preexperimento denominado estudio de casos; los métodos estadísticos matemáticos permitieron procesar los resultados de los instrumentos aplicados.

El criterio de expertos respaldó la valoración teórica de la estrategia didáctica. Fue utilizada, la técnica de la triangulación metodológica para indagar y descubrir los puntos de coincidencia y las diferencias en los resultados de los instrumentos aplicados.

Para evaluar el comportamiento del PEA de la Matemática Aplicada en los tecnólogos de Imagenología se confeccionó una definición operacional de la variable y sus dimensiones, que facilitaron su medición; estas se reconocieron según el contexto en que se desarrolla la investigación y a criterio del autor. Sus definiciones son:

Se define el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada como la ruta desarrolladora que proporciona el aprendizaje del sistema de contenidos de la asignatura Matemática Aplicada en relación con la profesión, desde la organización armónica de los componentes didácticos profesionalizados y el desempeño profesional del profesor en el logro del desarrollo general de la personalidad del futuro tecnólogo.

Las dimensiones son: aprendizaje del sistema de contenidos de la Matemática Aplicada, en relación con la profesión y el desempeño profesional de los profesores. La primera [aprendizaje del sistema de contenidos de la Matemática Aplicada en relación con la profesión] es entendida como la laboriosidad que desarrolla el estudiante para apropiarse de los contenidos de la Matemática Aplicada como materia de estudio, desde sus motivaciones para la resolución de problemas profesionales en correspondencia con el código de ética del tecnólogo en su desempeño en la asistencia, investigación, gerencia y la docencia ; la segunda dimensión (desempeño profesional de los profesores) concebida como la práctica profesional, que parte del modelo del profesional y del diagnóstico-pronóstico del aprendizaje, e incluye la superación del profesor, la interdisciplinariedad y la modelación del PEA de la Matemática Aplicada desde sus componentes en función de la profesionalización, que incrementan la organización del trabajo de los estudiantes en las actividades docentes para su aprendizaje.

Una vez empleados todos los instrumentos y el criterio valorativo, según el cumplimiento de los indicadores y de las variables, se establecieron las fortalezas y debilidades de la profesionalización del PEA de la Matemática aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería –Tecnología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

RESULTADOS

Para el avance de la estrategia para la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de la Matemática Aplicada se asumió el criterio de autores con diferentes puntos de vista los cuales confluyen la orientación hacia la búsqueda de mejoras en la formación del profesional y del ser humano, el dominio de contenidos específicos de la rama del saber que sustenta la práctica, la contextualización y el establecimiento de un sistema de relaciones que caracterice al plan de estudio de la carrera.¹¹⁻¹³

Estos autores concuerdan en que la estrategia es coherente con la planificación, organización, ejecución y control; que son acciones para transformar una realidad especificada, que se puedan alcanzar los fines educativos propuestos.

En la investigación, se asume la definición de estrategias es la determinación de los **objetivos** a largo plazo y la elección de las **acciones** y la asignación de los **recursos necesarios** para conseguirlos.¹⁴

La estrategia se estructura a partir de la lógica siguiente:

I. Introducción

La presente estrategia se fundamenta en potenciar el PEA de la Matemática Aplicada desde la profesionalización de sus componentes didácticos, en la carrera de Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería- tecnología de la Universidad de Ciencias médicas de Santiago de Cuba, para favorecer el desarrollo del desempeño profesional de estudiantes y profesores.

La estrategia propuesta y sus acciones estratégicas específicas se apoyan en la definición de los principios: relación universidad-Asistencia médica; en ella se asume la tarea docente desarrolladora como célula fundamental del PEA de la Matemática Aplicada y la resolución de problemas profesionales como elemento modificador en la atención de pacientes.

II. Diagnóstico para la implementación de la estrategia

En esta etapa, el diagnóstico se dirige a identificar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades existentes para implementar la estrategia. Se utilizaron instrumentos de medición, los que estuvieron en función de realización de sesiones de trabajo con el colectivo pedagógico y con estudiantes.

Los resultados proporcionaron identificar fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en el ambiente:

Fortalezas

- Adecuado nivel científico del programa de la asignatura.
- Compromiso del colectivo de profesores con la formación de un profesional competente.
- Las aspiraciones y compromisos de los estudiantes de convertirse en tecnólogos de la salud.

Debilidades

- La práctica educativa de la Matemática Aplicada resalta la parte instructiva de la formación, haciendo claro los contenidos por lo que limita la formación integral del estudiante.
- Es insuficiente las relaciones de los profesores de Matemática Aplicada con otras disciplinas y docentes en función de la profesionalización.
- Insuficiencias en los profesores en el beneficio de la modelación del Proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes en función de la profesionalización.
- Deficiente utilización del enfoque problemico por parte de los docentes de la asignatura de Matemática Aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Pobre identificación de la asignatura como herramienta que resuelva los problemas profesionales por parte de los estudiantes.
- Escaso dominio por parte de los estudiantes e habilidades como: identificar, calcular y resolver, entre otras.

Oportunidades

- Reconocimiento de la necesidad de preparación en didáctica de la matemática.

Amenazas

- Uso homogéneo de la metodología tradicional, insuficiente la preparación didáctica.
- Preocupación por los continuos cambios y la elaboración de propuestas que no benefician al bienestar de los estudiantes.

III. Objetivo general de la estrategia didáctica

Ampliar el Proceso de enseñanza de aprendizaje mediante la profesionalización de sus componentes didácticos en la carrera Licenciatura Imagenología y radiofísica médica en la Facultad de Enfermería-tecnología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, a través de acciones estratégicas determinadas, de manera que favorezca el desempeño profesional de estudiantes y profesores.

IV. Acciones estratégicas específicas

Primera acción estratégica: entrenamiento del colectivo pedagógico.

El entrenamiento del colectivo pedagógico parte de reconocer las potencialidades de la profesionalización del Proceso de enseñanza aprendizaje, lo que facilita la motivación y apropiación de los contenidos de la asignatura por los estudiantes. Se asume el desempeño profesional de los profesores como modelo para que los estudiantes aprendan a interactuar profesionalmente en la solución de problemas, aplicando recursos que brinda la Matemática Aplicada en un escenario profesionalizado. Esto proporciona la creación de espacios didácticos para el intercambio interdisciplinar en el colectivo de año.

Objetivo específico: entrenar al colectivo pedagógico para la dirección eficaz del Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica.

Operaciones:

- Socialización de las bases teórico-prácticas del programa de entrenamiento.
- Definición de cada componente didáctico en forma sistémica.
- Evaluación de la efectividad del entrenamiento para los profesores de la asignatura de Matemática Aplicada, a partir de los resultados alcanzados por los estudiantes.

Los **indicadores** que permiten medir esta acción estratégica específica son:

- Nivel de preparación del profesor con vistas a poner en práctica la estrategia didáctica.
- Nivel de satisfacción de los profesores con el programa de formación propuesto.
- Evaluación del desempeño de los profesores.
- Nivel de asimilación del contenido de Matemática Aplicada en relación con la profesión por los estudiantes.

Segunda acción estratégica específica: perfeccionamiento del Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Aplicada en la carrera, a través del rediseño didáctico del programa de la asignatura en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica.

Objetivo específico: perfeccionar el programa de Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica.

El rediseño didáctico del programa de Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radiofísica médica tiene su apoyo en la profesionalización del PEA, que tiene en la tarea docente desarrolladora su célula fundamental, el problema profesional contextualizado como regulador del proceso en el escenario de la atención médica en pacientes y responde a las exigencias del Modelo del Profesional, lo que ayudará a perfeccionar el desempeño profesional de estudiantes y profesores.

Operaciones

- Identificación de la necesidad de profesionalizar el PEA de la Matemática Aplicada, a partir de la relación directa con los problemas profesionales, como vía de introducción, asimilación y aplicación del contenido en un escenario profesionalizado, diferente del aula tradicional, para estimular la motivación por la asignatura y favorecer al desempeño profesional de los sujetos que protagonizan el proceso.
- Identificación de las invariantes del contenido que accedan el establecimiento de relaciones entre los conceptos, relaciones y procedimientos de la Matemática Aplicada con otras asignaturas.
- Identificación de los métodos, medios y formas profesionalizados que permitan la apropiación del contenido, la construcción de significados y sentidos específicamente contextualizados y apoyen la reflexión individual y grupal sobre la efectividad de las estrategias utilizadas para el aprendizaje en la asistencia médica.
- Identificación de las diferentes formas y técnicas de evaluación desde lo individual y lo colectivo, el desarrollo de la tarea docente desarrolladora como célula fundamental del

proceso, alcanzando la nivelación de los estudiantes a través de un diagnóstico-pronóstico constante.

- Evaluación de la aplicación del programa y su efectividad en la formación de los futuros Licenciados en Imagenología y radiofísica médica.

Los **indicadores** que permiten medir esta acción estratégica específica son:

- Nivel de dominio de procedimientos para la comprensión de los contenidos de la Matemática Aplicada, en función de la profesión.
- Nivel de motivación para el uso de métodos, medios y formas en la búsqueda del conocimiento teórico y metodológico (conceptos, relaciones y procedimientos)
- Nivel de movilización de intercambio de experiencias, vivencias afectivas personales en la resolución de problemas profesionales con la aplicación práctica de conceptos, relaciones y procedimientos de la Matemática Aplicada.

Tercera acción estratégica específica: Fortalecimiento del PEA de la Matemática Aplicada a través de un folleto de ejercicios destinado para estudiantes y profesores como un medio que tipifican la relación ciencia (Matemática Aplicada)-profesión Imagenología) en un escenario profesionalizado (Asistencia Médica).

Objetivo específico: ofrecer un instrumento de trabajo que sirva como referente a los estudiantes y profesores para la formulación y tratamiento a problemas de su profesión.

Operaciones

- Identificación de las invariantes del contenido de la asignatura por unidad didáctica y sus relaciones con conceptos y procedimientos de otras asignaturas del año académico, para modelar los problemas de su profesión.
- Elaborar el folleto de ejercicios.
- Evaluación del empleo de folleto de ejercicios y su efectividad.

Indicadores que permiten medir esta acción estratégica específica son:

- Nivel de motivación con del folleto de ejercicios, por estudiantes y profesores.
- Evaluación de la utilización del folleto de ejercicios y su efectividad.

V. Evaluación de la estrategia

La evaluación constituye un proceso sistémico y sistemático donde, a partir de los resultados de la aplicación de cada una de las acciones estratégicas específicas, se valora la eficacia y la eficiencia de la estrategia general, en relación con el objetivo general, autorizando incluir, valorar cambios o modificaciones en las propuestas.

Para ello, se tendrá en cuenta el logro de los objetivos previstos para cada una de las acciones estratégicas específicas, en función del perfeccionamiento del proceso objeto de estudio, atendiendo a las etapas identificadas, la que favorecerá al logro de correctos modos de actuación y desempeño profesional de estudiantes y profesores.

Objetivo específico. evaluar la efectividad de la estrategia didáctica en la Facultad de Enfermería-Tecnología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

La evaluación de la estrategia para la profesionalización del PEA de la Matemática Aplicada, soporta al seguimiento de la evolución del proceso y de los resultados en la aplicación de las acciones estratégicas específicas.

Se evalúa de manera sistemática, parcial y final.

- La evaluación sistemática se da en cada actividad en que participan los profesores y los estudiantes, atendiendo a los objetivos de la misma.
- La evaluación parcial se realiza a partir de atender a las etapas en que se estructura la estrategia didáctica. En la misma participan los estudiantes, los profesores del colectivo de año, profesores de la Disciplina Principal Integradora.
- La evaluación final se realiza al concluir el semestre y participan los mismos actores sociales, con la intención de determinar el proceso de evaluación.

Con el propósito de comprobar la validez teórica de la estrategia didáctica, se utilizó el método de evaluación por criterio de expertos a dos vueltas. Se consultaron 2 expertos que de manera general expresan que la estrategia didáctica es muy adecuada y apoya a fomentar el perfeccionamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada, mediante la profesionalización de sus componentes didácticos.

Como parte de la ejecución en la práctica de la estrategia se aplicó el método experimental mediante un preexperimento pedagógico en el grupo seleccionado en el universo, al que se le aplicaron las acciones estratégicas específicas, contempladas en la estrategia y como medición una prueba pedagógica y los instrumentos aplicados en el diagnóstico de entrada, para realizar la comparación entre estos estados antes y después de crear la estrategia de profesionalización.

En la correlación resultó significativo el resultado de la variación beneficiosa en favor de los resultados alcanzados en la estrategia, resultando además una valoración positiva de las dimensiones utilizadas para medir la variable objeto de investigación.

Se alcanzó, con la aplicación de las acciones estratégicas específicas en la práctica pedagógica, utilizando plenamente las fortalezas, valiendo mejor las oportunidades y atenuando el impacto de amenazas y debilidades, potenciar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada mediante su profesionalización.

Los resultados obtenidos en el proceso investigativo aseguran que la profesionalización del PEA de la Matemática Aplicada contribuye al fortalecimiento de la formación temprana del pensamiento del profesional, desde la relación que se establece entre la lógica de la ciencia y la lógica de la profesión.

DISCUSIÓN

En los referentes teóricos analizados en cuanto a la profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada, se constata el papel de la contextualización, la interdisciplinariedad, la resolución de problemas y la profesionalización del profesor como elementos distintivos de profesionalizar este proceso en las Ciencias de la salud. Estos aspectos, de forma fragmentada, sin tener en cuenta su integración y por la otra la no profesionalización de todos los componentes del proceso, dan al traste con un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje donde la orientación profesional de la Matemática Aplicada se trata de forma espontánea y donde se desperdician oportunidades de espacios profesionalizados para este fin.

La estrategia se elaboró sobre la base de un sistema categorial que incluye la profesionalización de todos los componentes didácticos, en un escenario profesionalizado definido como Asistencia médica; la estrategia la ordenan, estructuran y rigen los principios de la relación Universidad-Asistencia médica, el carácter contextual y el principio del carácter procesal del PEA de la Matemática Aplicada en la formación del tecnólogo, aspectos no concebidos en la concepción actuante del Proceso de enseñanza aprendizaje. Su contribución práctica se forja en su aplicación en la práctica pedagógica, a través de sus acciones estratégicas.

En el posicionamiento teórico acerca del PEA asumido en la investigación en el contexto universitario como un proceso desarrollador, se pone al descubierto su implicación en el desarrollo integral de la personalidad, un desempeño creativo y profesionalizado de sus participantes con capacidad para la innovación, en función del descubrimiento y la solución de los problemas en el contexto laboral y social donde se desempeñan. Este proceso no puede ser limitado únicamente a la comunicación entre el profesor y el profesional en formación. La actividad de los estudiantes debe estar orientada al trabajo en equipo, al contexto de actuación, a la socialización y cooperación en escenarios de la asistencia médica, lo que posibilita una asimilación consciente y significativa de los contenidos de la asignatura.

El PEA de la Matemática Aplicada desde la profesionalización de sus componentes didácticos, se convierte en la ruta desarrolladora, creativa e innovadora en un escenario profesionalizado para el aprendizaje del sistema de contenidos de la Matemática Aplicada, mediante el desempeño profesional del docente, a través de la organización sistémica de sus componentes didácticos profesionalizados para que el futuro tecnólogo despliegue convenientes modos de actuación en su desempeño profesional.

El proceso de enseñanza aprendizaje en salud consiste en una permanente toma de decisiones, en la que los docentes asumen una parte considerable de ellas en una situación pedagógica, que es multifactorial que se nombran "situación didáctica en salud", la cual tiene como propósito primordial la solución del problema de salud que presentan el individuo, la familia o la comunidad.

De manera que resulta imprescindible que el método clínico, propio de la profesión, se aborde como contenido de la enseñanza. Con vistas a que los estudiantes adquieran modos de actuación que les permitan solucionar los problemas a enfrentar en su desempeño como profesionales de la salud, también se les enseña el método epidemiológico.¹⁶

Se coincide con los autores que la evaluación de la estrategia desde la mirada del estudiante se constituyó en una valiosa fuente de información para la reflexión de la propia práctica. Se favoreció el diálogo permanente y el intercambio de ideas para el aprendizaje de los contenidos, al predominar preguntas que exigieron niveles cognitivos complejos y que propiciaron la metacognición.¹⁷

También hay coincidencia de los autores de la investigación con lo concebido por otros trabajos publicados donde se revelan que los procesos de capacitación y actualización son necesarios para que el docente se motive y desarrolle su desempeño individual logrando con ello mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que la eficacia y eficiencia de cualquier institución educativa depende en gran medida de la calidad de sus docentes.¹⁸

CONCLUSIONES

Se divulgó la estrategia didáctica para la profesionalización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Aplicada en la carrera Licenciatura en Imagenología y radio física medica de la Facultad de Enfermería –tecnología de la Universidad de Ciencias médicas de Santiago de Cuba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Añorga Morales J. La Educación Avanzada y el mejoramiento profesional y humano [tesis]. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"; 2012.
2. Machado Ramírez EF, Montes de Oca Recio N. Formación profesional y desempeños idóneos del docente universitario. HumMed [Internet]. 2016 [citado 23/03/2020];16(1):[aprox. 19 p]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202016000100001
3. Salas Perea RS, Salas Mainegra A, Salas Mainegra L. El profesor de la Educación Médica contemporánea. EducMedSuper [Internet]. 2018 [citado 17/03/2020];32(4):[aprox. 18 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400020
4. Breijo Worosz, T. Fundamentos teóricos del proceso de profesionalización del recién graduado de carreras pedagógicas. *Revista Electrónica Orbita Científica*. 2017, 23(94) ISSN 1027-44. La Habana, Cuba.
5. Cedeño Intriago, R., Escalona Reyes, M., &Verdiel Reyes, C.La profesionalización de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. Experiencias en Cuba y Ecuador.

- (Internet) *Roca. Revista científico - educacional de la provincia Granma*, 15(4), 120-130.2019.Disponible en:<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1088>
6. Breijo Worosz, T. *¿Cómo enseñar y cómo aprender para formar competencias profesionales?: Un enfoque didáctico desarrollador*. México: Universidad de Santander.2016
 7. Abreu Alvarado, Y., Barrera Jiménez, A. D., Breijo Worosz, T., & Bonilla Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: Su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua(En Internet) 2018Mendive. *Revista de Educación*, 16(4), 610-623.Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 8. Santos Baranda J. Modelo pedagógico para el mejoramiento del desempeño pedagógico profesional de los profesores de Agronomía de los Institutos Politécnicos Agropecuarios [tesis]. La Habana: Universidad Pedagógica "Enrique José Varona"; 2005.
 9. Ballester Pedroso, S., García La Rosa, J. E., Álvarez Pérez, M.M., Rodríguez Ortiz, M., y otros (2015). *DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA. TOMO I*. Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
 10. Ross Rodríguez, A., Hernández Infante, R. C., & Izquierdo Cruz, F. M. (2018). La resolución de problemas, con enfoque profesionalizado, desde la asignatura matemática básica. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 182. <https://www.efdeportes.com/efd182/la-resolucion-de-problemas-desde-la-matematica.htm>
 11. Céspedes Bordallo T, Juan Carvajal DT. Profesionalización de la disciplina Preparación para la Defensa en las carreras de Ingeniería y Arquitectura (En Internet). Disponible en: <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2110/html>
 12. Moreno Hernández O, Pérez Casillas I, Martínez Pérez L. Reflexión de la práctica: la profesionalización del docente. (En Internet). Disponible en: https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a8_Reflexion-de-la-practica-la-profesionalizacion-del-docente.pdf
 - Linares González EE, García Monroy AI, Martínez Allende L. La profesionalización docente: nuevos retos para los docentes de educación superior en la UPIBI del IPN (En Internet) Disponible en: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/857/2982>
 14. <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/carlos-ruiz-gonzalez/cuatro-reflexiones-sobre-la-definicion-de-la-estrategia/>
 15. Salas R, Salas A. Educación médica contemporánea. Retos, procesos y metodologías. Colombia: Universidad de Santander; 2014
 16. Enríquez Cavero JO, González Hernández G, Toledo Pimentel B, Otero Martínez J, Corrales Álvarez M. Caracterización de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje en

estomatología(En Internet).Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412020000300011

17. Guantay A E, Moreno C C. Valoración de las estrategias de enseñanza desarrolladas en la asignatura de biología según la percepción crítica de los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Tucumán-Sede Salta. (En Internet). Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322020000700006

18. Espinoza Reyes XE. Programa de capacitación en didáctica y pedagogía para docentes sin perfil pedagógico del colegio de bachillerato Carmen Mora de Encalada de pasaje – El Oro – Ecuador.(En Internet).Disponible en:

<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1461/2575>