

## **Análisis del impacto de la maestría en Educación Matemática Universitaria de la Universidad de Holguín**

### **Impact analysis of the master's degree in Mathematical Higher Education at the University of Holguin**

Miguel Escalona Reyes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Holguín, Cuba, mescalonar@uho.edu.cu

#### **RESUMEN**

Elevar la eficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, en las diferentes carreras que se estudian en la Educación Superior, es una de las problemáticas que mantiene vigencia a lo largo de los años, varios autores han realizados aportes significativos en este campo; sin embargo, las deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes, y las necesidades de superación de los docentes aún continúan. La maestría en Educación Matemática Universitaria, que se desarrolla desde hace un tiempo en la Universidad de Holguín, trata de abordar esta situación desde la formación permanente de los profesionales que se desempeñan como docentes de esta disciplina en la Educación Superior. El presente trabajo pretende conocer hasta qué punto dicho programa está cumpliendo con este propósito, por lo que tiene como objetivo valorar el impacto que ha tenido esta maestría en el desarrollo de sus dos ediciones concluidas; para ello se realiza un estudio mediante la aplicación de un instrumento diseñado para tal fin, cuyos resultados evidencian la calidad del claustro, el alto nivel alcanzado por los maestrantes y la eficiencia del programa.

Palabras clave: Educación de posgrado; Educación Matemática; Formación profesional.

#### **ABSTRACT**

Raising the efficiency of the teaching-learning process of Mathematics, in the different majors that are studied in Higher Education, is one of the problems that remains valid over the years, several authors have made significant contributions in this field; however, the deficiencies in student learning and the teacher's needs for improvement still continue. The master's degree in Mathematical Higher Education, which has been developed for some time at the University of Holguin, tries to address this situation from the permanent training of professionals who work as teachers of this discipline in Higher Education. The present work pretends to know up to what point this program is fulfilling with this purpose, reason why it has as objective to value the impact that this master's degree has had in the development of its two finished editions; for this, a study is carried out through the application of an instrument designed for that purpose, the results of which show the quality of the faculty, the high level reached by the teachers and the efficiency of the program.

Keywords: Postgraduate education; Mathematics education; Professional training

## 1. INTRODUCCIÓN

La maestría en Educación Matemática Universitaria está dirigida a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas matemáticas que se imparten en diferentes carreras de la Educación Superior; no solo con el objetivo de perfeccionar la educación matemática de estudiantes y profesores, sino para contribuir, además, con la formación integral de nuestros futuros profesionales.

Desde el año 2013, dicha maestría está siendo impartida en la Universidad de Holguín, donde se han obtenidos varios resultados importantes, tanto para la Educación Matemática como para la superación científica y profesional de los docentes que la han cursado; no obstante, no existe una valoración científica sobre los resultados alcanzados, ni para determinar si esta ha tenido un buen impacto en la sociedad.

Son muchos los trabajos dedicados a buscar alternativas para perfeccionar la educación matemática, en ese sentido se destacan los trabajos de Guzmán, (1992), donde se abordan aspectos esenciales del papel de la educación matemática, así como de algunas de las tendencias más relevantes en ella; Font, V., Planas, N., y Godino, J. D. (2010) aplicación un modelo para la enseñanza de la Matemática, y obtienen una valoración fundamentada de la idoneidad didáctica de los procesos de instrucción.

Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., y Oliveras, M. L. (2014) abordan el tema desde el campo de la etnomatemática y la educación matemática en Colombia, donde exponen sus experiencias más relevantes; y además, buscan como incidir en estos profesionales para realizar investigaciones en dicho campo.

En los trabajos de Guzmán (1991), Torres (1998), Escalona (2007) y (Brito, M. y otros, 2010) aparecen caracterizadas algunas de las principales tendencias existentes en la enseñanza de la Matemática, entre ellas se pueden señalar el operacionalismo, el aprendizaje por descubrimiento, las teorías del procesamiento de la información, la enseñanza de la Matemática mediante problemas; otras menos conocidas o utilizadas son la comunicación en la educación matemática, el razonamiento matemático y el historicismo, junto a la enseñanza contextual son tendencias más recientes que refuerzan la necesidad de continuar buscando nuevas maneras de perfeccionar la enseñanza de la Matemática.

Las mismas tiene diferentes enfoques y perspectivas, cada cual se dirige a aspectos esenciales del proceso, no obstante, debe verse la realidad de forma general; desde el punto de vista de la educación de posgrado, hay diversos programas dirigidos a elevar el nivel, tanto científico como profesional, de los docentes de Matemática, en este caso, enfocado en la Educación Superior y dirigido a evaluar su eficiencia, no son muchos los trabajos que se encuentran.

Cardoso Espinosa, E. O., y Cerecedo Mercado, M. T. (2011), proponen un sistema de indicadores para evaluar la calidad de posgrado en educación de forma general; y Cardoso (2006) hace referencia a que la calidad debe considerarse como algo esencial, lo asocia con la medida en que un producto o servicio se ajusta a las exigencias del cliente. Por lo que en el presente caso, el estudio se basa en los resultados alcanzados por los profesores y estudiantes involucrados en el programa.

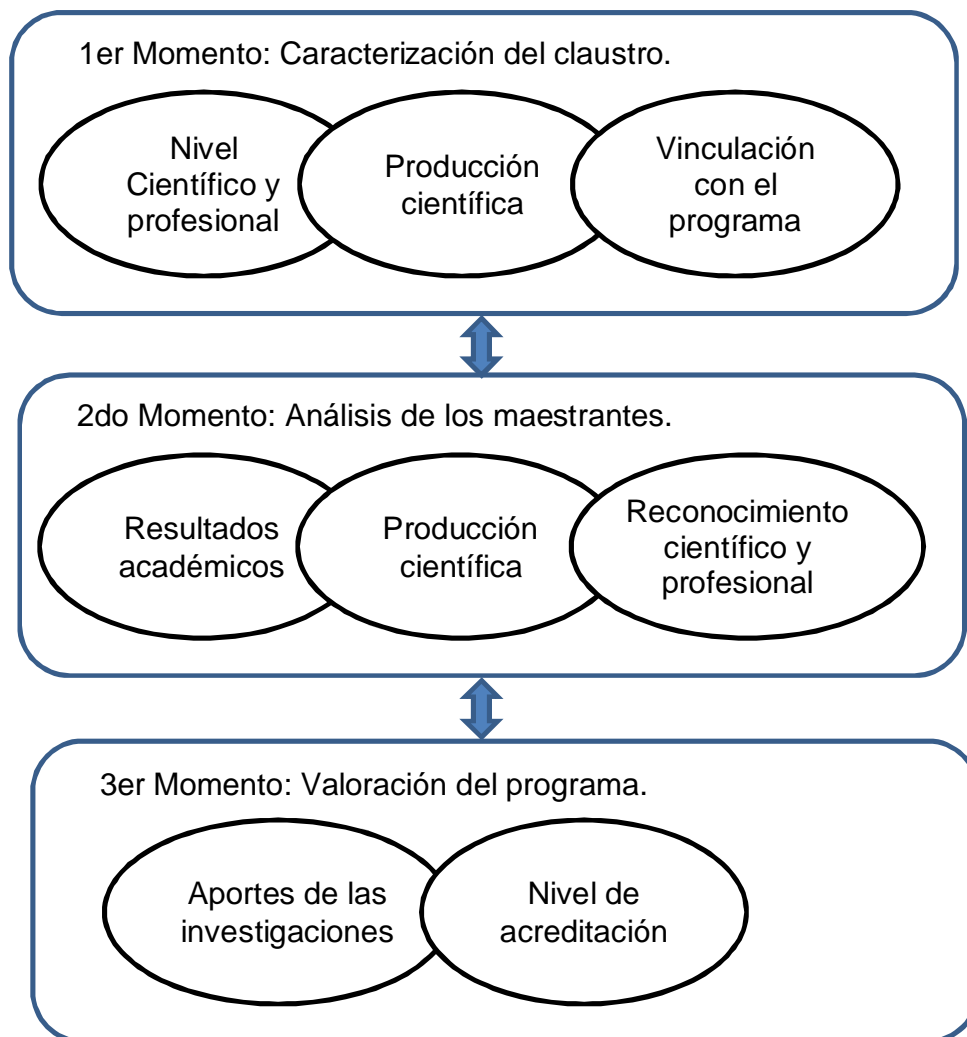
## 2. METODOLOGÍA

En el desarrollo del estudio se aplicaron diferentes métodos científicos, tantos del nivel teórico como empírico. Entre los teóricos se destacan elementos del enfoque sistémico y la modelación, para el diseño y elaboración del instrumento utilizado para el estudio del impacto de la maestría; el análisis y crítica de fuentes, apoyados en los procesos del pensamiento lógico análisis y síntesis e inducción deducción, posibilitó profundizar en el estudio de los procesos de evaluación de los impactos de programa, así como la interpretación de los resultados obtenidos.

Dentro de los métodos empíricos utilizados se tienen la revisión de documentos, la realización de encuestas y entrevistas; los que permitieron recopilar un gran número de informaciones relacionadas con los profesores del claustro, los maestrantes y los resultados del programa luego de las dos ediciones concluidas que tiene la maestría.

El instrumento elaborado, ver figura 1, se dirige a evaluar el impacto de la maestría, el cual consta de tres momentos fundamentales: caracterización del claustro, análisis de los maestrantes y valoración del programa. Para el primer momento se tienen en cuenta el nivel científico y profesional, la producción científica y la vinculación con el desarrollo del programa; para el segundo momento se consideran los

resultados académicos, la producción científica y el reconocimiento científico y profesional. El último momento se concentra en los aportes de las investigaciones y nivel de acreditación.



**Figura 1: Instrumento para el análisis del impacto de la maestría Educación Matemática Universitaria.**

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de los métodos y técnicas de investigación, durante el desarrollo del estudio, permitió obtener los resultados siguientes:

#### Caracterización del claustro

En las tablas 1, 2 y 3, aparecen los principales resultados obtenidos.

**Tabla 1: Nivel científico y profesional**

Profesores y tutores	Doctores	Máster
32	27	5

Fuente: Elaboración del autor

El claustro, en ambas ediciones, estuvo formado por 32 profesionales de alto prestigio, con profundos conocimientos en el área del programa, así como una vasta experiencia en la Educación Superior y la investigación; 27 de ellos son doctores, de los cuales uno es doctor en ciencias, los demás miembros son máster, además 24 ostentan la categoría de Profesor Titular y ocho (8) la de Profesor Auxiliar. Es de reconocer que el 84,37 % del claustro, son doctores en áreas afines a la Matemática y la Educación Matemática.

**Tabla 2: Producción Científica del claustro**

Publicaciones		Libros y Monografías	Eventos	
Grupos I y II	Grupos III y IV		Nacional	Internacional
56	85	91	49	131

Fuente: Elaboración del autor

Se han obtenido por los miembros del claustro, durante los últimos cinco años, un total de 141 publicaciones en revistas, lo que representa un promedio de 4,4 publicaciones por profesor o tutor; de ellas 56 pertenecen a revistas especializadas de prestigio de alta visibilidad (Grupos 1 y 2 según el MES), lo cual representa un promedio de 1,75 publicaciones por profesor. Además se han publicado 91 materiales (libros, monografías, conferencias, cursos) relacionados con áreas afines a la Matemática y Educación Matemática. También se destaca la participación en eventos científicos, siendo un total de 180 ponencias, lo que representa un promedio de 5,6 ponencias por profesor o tutor.

**Tabla 3: Vinculación con el programa**

Edición	Impartieron Docencia	Tutores de tesis
1ra	12	6
2da	19	18

Fuente: Elaboración del autor

El diseño y organización del programa posibilita un balance adecuado en la relación entre profesores y tutores de claustro, en la ejecución de la presente edición se logró un promedio de 0.97 cursos impartido por profesor; en cuanto a las tutorías, se obtuvo un promedio 0.75 tesis por profesor, destacándose la preparación y rigurosidad en la orientación a los estudiantes, así como la calidad de los trabajos finales y la obtención de resultados científicos novedosos.

Cabe señalar además que dentro del claustro participan siete profesores de otras áreas de la propia institución, dos profesores de otras instituciones nacionales y cuatro de instituciones extranjeras; así como la participación activa de profesores del claustro de la Maestría en responsabilidades y tareas de la enseñanza de la Matemática en el territorio, contribuyendo con ello a su desarrollo.

#### Análisis de los maestrantes

En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 4: Resultados académicos**

Edición	Matrícula		Graduados
	Inicial	Final	
1ra	9	8	7
2da	35	31	27
Total	44	39	34

Fuente: Elaboración del autor

La totalidad de los maestrantes son docentes, y el programa permitió realizar una adecuada selección de los estudiantes, a partir de la revisión de documentos de titulaciones y certificaciones dados por los organismos competentes en cada país, de modo que permitiera la contextualización de dicho programa en correspondencia con las capacidades y su perfil. Los estudiantes demostraron interés y dedicación en la maestría, logrado resultados superiores que se muestran en la siguiente tabla, sobre la eficiencia del programa.

Como se pueda apreciar el 87,17% de los estudiantes concluyeron su maestría, obteniéndose una magnífica eficiencia; en la 2da edición participaron veinticuatro (24) estudiantes extranjeros de la República de Ecuador, de estos 22 forman parte de la matrícula efectiva, de los cuales han defendido exitosamente 20 para un 90,91%.

**Tabla 5: Producción Científica**

Edición	Eventos		Publicación	Registros CENDA
	Nacional	Internacional		
1ra	4	11	0	2
2da	10	39	3	3
Total	14	50	3	5

Fuente: Elaboración del autor

Se evidencia una elevada producción y comunicación de los resultados científicos de los maestrantes, siendo similar en cada edición respecto a su matrícula, aunque superior en cuanto a publicaciones de artículos en revistas indexadas.

En cuanto al reconocimiento científico profesional, es notable el efecto de la maestría en todos sus egresados, de los 14 egresados cubanos, 12 se mantienen trabajando en los departamentos de Matemática y Licenciatura en Matemática de la Facultad; donde algunos de ellos ocupan diferentes responsabilidades, tales como un vicedecano, dos (2) jefes de departamento y otros son Profesores Principales de año académico y jefes de Colectivo de Asignatura.

Los resultados en sus evaluaciones profesoriales y como cuadros reflejan un notable avance. En cuanto a las categorías docentes superiores, se realizaron tres (3) categorizaciones, cuatro (4) cambios a profesor asistente, tres (3) tránsitos a Profesor Auxiliar y uno (1) a Profesor Titular.

Es muy significativo el efecto de la maestría en los egresados ecuatorianos, ya que la totalidad de ellos mantuvo o alcanzó la condición de profesor a tiempo completo en sus respectivos centros; además aportaron mucho a la formación profesional en la Uleam, pues en sus investigaciones se plantearon y resolvieron problemas científicos relacionados con los programas de esa institución en que se imparte Matemática.

#### Valoración del Programa

Los principales aportes de las investigaciones, en la primera edición, se centraron en la línea de investigación de la Uholm "Formación del profesional", los aportes realizados se concentran en dos (2) monografías, usadas en el proceso docente de la carrera Licenciatura en Matemáticas, de una de ellas se publicó un libro por una editorial mexicana; además, estrategias para el uso de las TICs en la enseñanza de la Matemática en las carreras Ingeniería Informática y profesoral de Matemática-Física, así como para la preparación de entrenadores de estudiantes concursantes en Matemática.

De igual forma, los resultados investigativos en la segunda edición se centran en el empleo de recursos de TIC (multimedias educativas y objetos de aprendizaje) para apoyar disciplinas en la carrera Licenciatura en Matemática de la Universidad de Holguín, y en carreras de Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial en la Uleam, Ecuador. Además, propuestas metodológicas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos esenciales y sus aplicaciones (matrices, derivadas, integral definida) en diferentes carreras de la Uleam y para abordar la resolución de problemas en distintos programas de la Uleam.

Los resultados están en diferentes etapas de introducción, con excelente acogida y considerándose que su aporte a mediano plazo será significativo, tanto para las carreras de especialidad como aquellas en que la Matemática aparece en su ciclo básico. Se cuenta con documentos que certifican la acogida recibida y criterios sobre cuánto aportarán en un futuro próximo, sobre todo en la Uleam.

Para finalizar, se destacan los resultados logrados en el proceso de evaluación externa que fue objeto la maestría en junio del 2018, obteniendo la categoría de excelencia.

#### **4. CONCLUSIONES**

La Educación Matemática es un tema de gran importancia y actualidad, tanto para docentes como directivos educacionales, a nivel nacional e internacional. En el caso de la Educación Superior, se necesita profundizar en la preparación de los docentes que imparten estas materias, ya que los mismos tienen que completar su formación, pues en la mayoría de los casos se formaron como docentes, y los que sí necesitan profundizar en temas de las Matemáticas superiores. La maestría Educación Matemática Universitaria contribuye a ello, la realización del estudio que se presentó en el presente trabajo evidenció la pertinencia de la misma, revelando resultados significativos en cada uno de los aspectos analizados: el claustro, los maestrantes y el programa.

Los datos obtenidos con la aplicación del instrumento elaborado demostraron el impacto que ha tenido el programa en cada una de las ediciones concluidas, con lo cual se da cumplimiento al objetivo del presente estudio.

#### **5. CONFLICTO DE INTERESES**

No existen.

#### **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., y Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 245-269.
- Brito, M. y otros (2010) Papel de la modelación matemática en la formación de los ingenieros. En revista *Ingeniería Mecánica*. Vol. 14. No. 2, mayo-agosto, 2011, p. 129-139.
- Cardoso, E. (2006). Evaluación de la organización académico-administrativa de tres programas de posgrado en educación con relación a los parámetros del CONACYT. México: Tesis doctoral publicada en la Escuela Superior de Comercio y Administración, del Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.
- Cardoso Espinosa, E. O., & Cerecedo Mercado, M. T. (2011). Propuesta de indicadores para evaluar la calidad de un programa de posgrado en Educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(2), 68-82.

- De Guzmán, M. (1992). Tendencias innovadoras en educación matemática. Olimpíada Matemática Argentina.
- Escalona, M. (2007). El uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de Ciencias Exactas del preuniversitario. Tesis doctoral. Holguín. Cuba.
- Font, V., Planas, N., & Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. Infancia y aprendizaje, 33(1), 89-105
- Torres, P. (1998). Tendencias Iberoamericanas en la Educación Matemática. ISPEJV. Material en formato electrónico. Ciudad de la Habana, Cuba.

### **SOBRE LOS AUTORES**

Miguel Escalona Reyes, Doctor en Ciencias Pedagógicas, profesor titular del Departamento de Licenciatura en Matemática de la Universidad de Holguín, y decano de la Facultad Informática Matemática en dicha institución. E-mail: [mescalonar@uho.edu.cu](mailto:mescalonar@uho.edu.cu)