

# El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas

## The use of the mathematical logic in the career of Computer Engineering of the Matanzas University

*El Cálculo y su Enseñanza*  
ISSN: 2007-4107 (electrónico)

Mercedes Pérez Lovio  
[mercedes.lovio@umcc.cu](mailto:mercedes.lovio@umcc.cu)

Juan Antonio Alderete Rodríguez  
[juan.alderete@umcc.cu](mailto:juan.alderete@umcc.cu)

Alexander Javier Ballagas Suárez  
[alexanderballagassuare@gmail.com](mailto:alexanderballagassuare@gmail.com)

Elías Junco Galindo  
[juncogalindoelias@gmail.com](mailto:juncogalindoelias@gmail.com)

Universidad de Matanzas  
Cuba

**Recibido:** 27 de junio de 2023  
**Aceptado:** 7 de junio de 2024

Autor de Correspondencia:  
Elías Junco Galindo



**Resumen:** Ante el reto que tienen los educadores de enfrentar las numerosas transformaciones, surge una diversidad de problemas que afectan el desempeño de la labor educativa. Un número significativo están asociados al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se propone una estrategia didáctica fundamentada en el uso de la lógica matemática en la asignatura Matemática I para la formación de ingenieros informáticos en la Universidad de Matanzas. Se consultan diversas fuentes de información para conformar el marco teórico metodológico de la estrategia didáctica. En esta dirección los principales resultados con la aplicación de la estrategia didáctica apuntan hacia la contribución del uso de la lógica matemática para su contribución al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes en la Matemática I. Estos aspectos contribuyen a la preparación del profesor para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, se ofrece una guía para la actuación profesional, que fue validada por criterios de expertos.

**Palabras clave:** lógica Matemática; estrategia didáctica; ingeniería Informática.

**Abstract:** Faced with the challenge that educators have to face the numerous transformations, a diversity of problems arises that affect the performance of educational work. A significant number are associated with the development of mathematical logical thinking. A didactic strategy based on the use of mathematical logic in the Mathematics I subject for the training of computer engineers at the University of Matanzas is proposed. Various sources of information are consulted to form the methodological theoretical framework of the didactic strategy. In this direction, the main results with the application of the didactic strategy point towards the contribution of the use of mathematical logic for its contribution to the development of logical thinking of students in Mathematics I. These aspects contribute to the preparation of the teacher to develop the teaching-learning process, a guide for professional performance is offered, which was validated by expert criteria.

**Keywords:** Mathematical logic; didactic strategy; Informatics Engineering.

**Población:** Está conformada por los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Informática y la muestra serían los dos grupos del primer año de la carrera en estudio. El total de estudiantes es de 54, distribuidos en dos grupos, Info11 con 25 estudiantes e Info12 con 29 estudiantes.

## 1. Introducción

El tratamiento de los contenidos de la lógica matemática constituye un eslabón fundamental para la comprensión de los conceptos, definiciones y teoremas del cálculo diferencial e integral dentro del desarrollo del programa de Matemática I en la carrera de Informática. La identificación de proposiciones simples y compuestas, la estructura lógica de enunciados, así como las reglas de inferencias son elementos determinantes en la obtención de conocimientos sólidos en los estudiantes de esta especialidad teniendo en cuenta su perfil como ingeniero.

En la concepción del nuevo programa del plan de estudio de informática, la lógica matemática no es objeto de enseñanza en Matemática I, pero penetra en el procedimiento metodológico y del contenido, los alumnos se familiarizan con formas de trabajo y pensamiento con los elementos de la lógica. Los procedimientos de solución que se abordan en el cálculo diferencial e integral requieren niveles de integración en la comprensión y aplicación de las operaciones básicas de la lógica, lo cual conlleva a un mayor nivel de dominio de los contenidos de las asignaturas que el estudiante recibe.

Como parte del análisis bibliográfico realizado en nuestro país, autores como Valdivia, M A. (2012, 2009) Silvestre (1999), Ferreira, L. (2013), Pérez, S. (2013), Tío, L. (2011), Delgado, ponen en evidencia que en la escuela actual persisten elementos negativos de una enseñanza tradicional.

En el ámbito internacional, según Addine Fernández, F. (2010), la construcción de un marco de referencia lógico matemático requiere de una integración de las estructuras cognoscitivas previas a las posteriores que se adquieren a partir de las acciones del sujeto sobre el objeto y de la capacidad para discriminar las propiedades del objeto de conocimiento. Los esfuerzos que se realizan con vista al desarrollo de capacidades del pensamiento lógico tienen que ir acompañados siempre de medidas para el adiestramiento idiomático de los alumnos y el lenguaje simbólico.

El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas La Universidad Politécnica de Madrid (Martín y Méndez, 1999), la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura en la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE-Argentina) (López, Petris, y Pelozo, 2005), así como en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes (ULA-Mérida-Venezuela) (Rangel, Calderón y Sandia: 2009), entre otras, consideran que en la utilización de la Lógica Matemática, los estudiantes poseen deficiencias notorias en las operaciones básicas con números reales, no logran definir con coherencia el concepto de función y presentan dificultad en el uso e interpretación del lenguaje matemático, se observan saltos en la formación de los conceptos y tratamiento a teoremas, los docentes van más a la parte técnica en cada contenido, no se trabaja con sistematicidad los componentes ni estructura del pensamiento lógico.

Los autores del trabajo consideran que el desarrollo del pensamiento lógico es posible alcanzarlo cuando en nuestras actividades con el programa de Matemática hacemos uso de los elementos de la lógica. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial. Si bien es cierto que los estudiantes se enfrentan a un examen de ingreso, los diagnósticos de entrada, las pruebas parciales y exámenes que se han aplicado en tres cursos de trabajo, denotan que fallan acciones que permitan plantear que se ha alcanzado en los estudiantes un alto desarrollo del pensamiento lógico, el trabajo con las proposiciones y su interpretación es deficiente..

Las clases de nuevo contenido, así como de ejercitación observadas a docentes de primer año de la carrera de informática y otras carreras técnicas de la Universidad de Matanzas denotan que existe tradicionalismo en las mismas. Los docentes que imparten la asignatura matemática no le atribuyen suficiente importancia a la profundización de los conceptos matemáticos con el uso de la lógica para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes, solamente hacen énfasis en los procedimientos y métodos de resolución de problemas de forma superficial.

- No siempre se utiliza por los docentes, el diagnóstico con un enfoque integral, se dirige al resultado.
- La actividad se centra en el docente, el que muchas veces se anticipa a los razonamientos de los alumnos, no permitiendo su reflexión.
- El contenido se trata sin llegar a los rasgos de esencia.
- El control atiende al resultado, no al proceso para llegar al conocimiento o la habilidad.

- El centro del acto docente es lo instructivo por encima de lo educativo.

Todo ello provoca que en los alumnos exista una tendencia a reproducir conocimientos y a no razonar sus respuestas; que presenten pocas transformaciones en el nivel de su pensamiento y estén limitados en generalizar y aplicar los conocimientos.

Es importante que los docentes en sus clases comprendan que los conceptos ayudan a los estudiantes a analizar la naturaleza del fenómeno matemático que se analiza, ayuda a organizar su conocimiento teórico y a enlazar el fenómeno matemático con los objetivos. Las fases más afectadas en las observaciones a clases realizadas son: analizar, razonar, justificar, argumentar o probar razonamientos como parte de los procesos lógicos del pensamiento para que nuestros estudiantes puedan llegar a interpretar y fijar definiciones, resolver ejercicios variados, comprender teoremas, para su posterior empleo en otros temas de la Matemática I relacionadas con el cálculo diferencial e integral y en otras asignaturas del primer año de la carrera.

La falta de acciones efectivas en la aplicación de reglas de inferencias, el trabajo que se debe realizar con el uso de proposiciones simples y compuestas por todos los docentes que trabajan el primer año de la carrera de informática así como del análisis, la observación y la comparación como elementos del desarrollo del pensamiento lógico matemático para la realización de actividades docentes y extradocentes han repercutido en los resultados del índice académico de los tres últimos cursos de la carrera; solo el 54% de la matrícula inicial continúan estudios.

Por todo lo antes expuesto se plantea como **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas con el uso de la Lógica Matemática en la asignatura Matemática I?

Este problema tiene como objeto de investigación: El desarrollo del pensamiento lógico, y su campo de acción se enmarca en: El desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de la carrera Informática a través del trabajo con la Lógica Matemática en los contenidos de la Matemática I de la Universidad de Matanzas..

Para dar respuesta al problema científico nuestro artículo tiene como **objetivo**: Elaborar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico con la utilización de la Lógica Matemática en los estudiantes de Ingeniería Informática de primer año de la Universidad de Matanzas. **La población estuvo conformada** por los estudiantes de primer año de la carrera

El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas de Ingeniería Informática y la muestra dos grupos del primer año de la carrera en estudio. El total de estudiantes es de 54, distribuidos en dos grupos, Info11 con 25 estudiantes e Info12 con 29 estudiantes.

## **2. Desarrollo**

### **2.1 Análisis de los resultados.**

Para el desarrollo de esta investigación se realizó el diagnóstico en los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Informática conformada por dos grupos que constituyen la población de esta investigación. El total de estudiantes es de 54, distribuidos en dos grupos, Info11 con 25 estudiantes e Info12 con 29 estudiantes.

Al aplicar la encuesta se pretendió evaluar como objetivo fundamental la relación afectiva que tienen con la Matemática, que mediatiza el aprendizaje de los contenidos precedentes. Se les realizó una encuesta de forma escrita y personal a todos los estudiantes de primer año que conforman la muestra de esta investigación. En ella se pudo contactar lo siguiente:

- El 55% se siente inseguro en las clases de Matemática.
- El 20 % se siente bien en las clases de Matemática.
- Un 15 % se siente mal.

Por otra parte, el 100% plantea que los tipos de ejercicios que le gusta resolver son generalmente de cálculo numérico y no los ejercicios con textos. El 80% plantea que no se sienten preparados para resolver ejercicios matemáticos y el otro 20% que sí, además, más del 50% de los ejercicios que le resultan fáciles de resolver son las ecuaciones, ejercicios de cálculo numérico e inecuaciones, solamente un 15% le resulta fácil de resolver ejercicios relacionados con funciones y aplicación de teoremas para demostrar veracidad de otras proposiciones.

También ante la pregunta: cuando tienes dudas durante la solución de algún ejercicio, el 73,5% consulta a sus compañeros y el resto le gusta consultarlo con el profesor y la gran mayoría del grupo decide resolver los ejercicios en grupos (88,7%), el resto algunos solos, otros en tríos o en dúos, y en su gran mayoría logran corregir los errores de sus ejercicios, pero con ayuda.

Al aplicar una entrevista a los profesores, cuyo objetivo fue, identificar la utilización de los contenidos de la lógica proposicional como actividad meta cognitiva para contribuir al desarrollo

del pensamiento lógico de la Matemática I y controlar las acciones propuestas para contribuir al aprendizaje en los estudiantes. Esta entrevista fue aplicada a todos los profesores del departamento de Matemática que de alguna forma u otra han trabajado la Matemática I, para un total de 9. Las consideraciones de los profesores se exponen a continuación.

En el 100% de las entrevistas realizadas se evidenció que existe conocimiento sobre la importancia de la lógica en el tratamiento a definiciones, teoremas y a la resolución de problemas, pero no se explotan todas las potencialidades como apoyo del aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, el 80 % de los entrevistados consideran que sí sería de gran importancia su utilización en la asignatura Matemática I, como una herramienta o recurso de apoyo para el progreso del aprendizaje de los estudiantes, otros reconocen que la utilizan en algunas clases tales como: en la introducción de los nuevos contenidos, en las conclusiones de una clase, procedimientos y estrategias de trabajo.

Con el fin de realizar la constatación teórica y empírica del trabajo de investigación se acudió al criterio de expertos; dado que la presente investigación busca proporcionar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico con la utilización de la Lógica Matemática en los estudiantes de Ingeniería Informática de primer año . En consecuencia, con esto, (Salcedo, 2006) ha planteado que: “En las ciencias sociales el criterio de expertos constituye una valiosa alternativa para lograr la necesaria flexibilidad de las indagaciones empíricas o teóricas realizadas”.

## **2.2 Análisis de la encuesta aplicada a profesores del Departamento de Matemática y del Departamento de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas para determinar el coeficiente de competencia del experto (K). (Jiménez, 2008)**

En el proceso de valoración cualitativa de los resultados de esta investigación fueron tomadas en consideración los siguientes criterios para la selección de los expertos:

- ♦ Ocupación.
- ♦ Grado científico.
- ♦ Categoría investigativa y(o) docente.
- ♦ Años de experiencia en la actividad profesional.

El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas

- ♦ Años de experiencia como investigador científico.

Como bien se dijo anteriormente uno de los problemas más difíciles es la selección de los expertos. En la selección de los expertos se tuvo en cuenta la competencia del experto sobre el tema, ésta se midió a partir de obtener el coeficiente K (coeficiente de competencia del experto).

La selección se realizó con la aplicación de un cuestionario (Anexo V) a partir del cual se pudo obtener los datos anteriores, además de permitir la determinación del coeficiente de competencia de los expertos, mediante la siguiente expresión y de esta forma seleccionar a los especialistas.

$$K = 0,5 (Kc + Ka)$$

Donde:

K: coeficiente de competencia.

Kc: coeficiente de conocimiento.

Ka: Coeficiente de argumentación.

**Tabla 1.** Determinación del coeficiente de conocimiento Kc de los expertos potenciales

| <i>Expertos</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>1</i>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

3. A partir de aquí se calcula fácilmente el Coeficiente de Conocimiento o Información (Kc), a través de la siguiente fórmula:

$$Kc = n (0,1)$$

Donde:

Kc: Coeficiente de Conocimiento o Información

n: Rango seleccionado por el experto

Cálculo de Kc según los datos expresados por los expertos:

Experto 1: Kc = 0,6

Experto 2: Kc = 0,8

Experto 3: Kc = 0,8

Experto 4: Kc = 0,9

Experto 5:  $K_c = 0,7$

Experto 6:  $K_c = 0,8$

Experto 7:  $K_c = 0,7$

Experto 8:  $K_c = 0,8$

Experto 9:  $K_c = 0,8$

Experto 10:  $K_c = 0,8$

En esta valoración se considera:

$0,9 < K < 1$  Coeficiente de Conocimiento Alto

$0,6 < K < 0,8$  Coeficiente de Conocimiento Medio

$K < 0,5$  Coeficiente de Conocimiento Bajo

Por lo que se puede concluir que en este caso todos los expertos cuentan con un coeficiente de conocimiento alto o medio, no existe ninguno con un coeficiente de conocimiento bajo.

4. En esta fase se obtiene la información que posibilita calcular el coeficiente de argumentación. El coeficiente de argumentación ( $K_a$ ) que se estima, a partir del análisis del propio experto, y sus niveles de fundamentación sobre el tema. Para determinar este coeficiente se le pide al experto que precise cuál de las fuentes él considera que ha influido en su conocimiento de acuerdo con el grado (alto, medio, bajo). Las respuestas dadas por el experto se valoran de acuerdo a los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas. La escala que se ha asignado en la segunda columna para medir esta valoración es alto, medio y bajo. (Anexo No V, pregunta 2).

5. Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. A partir de estos valores reflejados por cada experto en la tabla se contrastan con los valores de una tabla patrón:

**Tabla 2.** Datos para el cálculo del coeficiente de argumentación  $K_a$ .

|                                                                                                                                                                                           |                                      |       |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|---------------|
| Fuentes que han influido en los conocimientos sobre la aplicación de la lógica matemática y su contribución al desarrollo del pensamiento lógico en la carrera de Ingeniería Informática. | Grado de influencia de los criterios |       |               |
|                                                                                                                                                                                           | Alto                                 | Medio | Medio<br>Bajo |

|                                                                        |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Sus análisis teóricos sobre este tema.                                 | 0,27 | 0,21 | 0,13 |
| Su experiencia en el trabajo profesional en Cuba                       | 0,24 | 0,22 | 0,12 |
| Consulta de trabajos de autores cubanos.                               | 0,14 | 0,10 | 0,06 |
| Consulta de trabajos de autores extranjeros.                           | 0,08 | 0,06 | 0,04 |
| Sus conocimientos/experiencias sobre estos aspectos en el extranjero.  | 0,09 | 0,07 | 0,05 |
| Su intuición basada en sus conocimientos y experiencias profesionales. | 0,18 | 0,14 | 0,10 |

**Fuente:** Adaptado de Frías, R. (2008). A continuación, se muestran los resultados obtenidos del coeficiente de argumentación (Ka), basado en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por cada experto:

6. A continuación se muestran los resultados obtenidos del coeficiente de argumentación (Ka), basado en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por cada experto:

**Tabla 3.** Determinación del coeficiente de argumentación Ka de los expertos potenciales.

| Fuentes                                                                   | E1   | E2   | E3   | E4   | E5   | E6   | E7   | E8   | E9   | E10  |
|---------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sus análisis teóricos sobre este tema.                                    | 0,27 | 0,21 | 0,27 | 0,24 | 0,27 | 0,21 | 0,27 | 0,21 | 0,21 | 0,27 |
| Su experiencia en el trabajo profesional en Cuba                          | 0,24 | 0,22 | 0,24 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| Consulta de trabajos de autores cubanos.                                  | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,10 | 0,14 |
| Consulta de trabajos de autores extranjeros.                              | 0,08 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,06 |
| Sus conocimientos y/o experiencias sobre estos aspectos en el extranjero. | 0,09 | 0,05 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,05 | 0,07 |

Su intuición basada en sus conocimientos y experiencias profesionales. 0,18 0,10 0,18 0,18 0,18 0,18 0,14 0,14 0,10 0,14

Ka 1,00 0,74 0,96 0,91 0,92 0,88 0,90 0,86 0,72 0,90

**Fuente:** Elaboración propia

7. Una vez obtenido los valores del Coeficiente de Conocimiento (Kc) y el Coeficiente de Argumentación (Ka) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) ,se propone que este coeficiente debe estar entre  $0.8 < K < 1$ , que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente (K) se calcula según la fórmula expresada anteriormente:

$K = 0,5 (Kc + Ka)$  Cálculo de K según los datos expresados por los expertos:

**Tabla 4.** Cálculo del coeficiente de competencia de los expertos potenciales.

| Fuentes | E1   | E2   | E3   | E4   | E5   | E6   | E7   | E8   | E9   | E10  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K       | 0,80 | 0,77 | 0,88 | 0,91 | 0,81 | 0,84 | 0,80 | 0,83 | 0,76 | 0,85 |

**Fuente:** Elaboración propia

El método exige un coeficiente de competencia superior a 0.8 para ser considerado experto en la temática, por tanto todos los que arrojaron resultados menores no son considerados como tal. Por lo que se ha considerado como expertos seleccionados en esta investigación a los 8 expertos con valores correspondientes entre **0,80 y 0,91** por satisfacer los requisitos del método.

**2.3 Validación por los expertos de la** estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico con la utilización de la Lógica Matemática en los estudiantes de Ingeniería Informática de primer año.

Para la valoración por el grupo de expertos, de la colección de problemas típicos del perfil de un Ingeniero Informático, se aplicó una segunda encuesta con el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

|          | <b>Aspectos a evaluar</b>                                                                                                                              | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | Posiciones teóricas en las que se apoya la estrategia                                                                                                  |          |          |          |          |          |
| <b>1</b> | didáctica del perfil de un Ingeniero Informático que requiera la aplicación de la lógica matemática.                                                   | 50%      | 50%      |          |          |          |
| <b>2</b> | Correspondencia del objetivo de las acciones de la estrategia con su intencionalidad.                                                                  | 75%      | 25%      |          |          |          |
|          | Utilización de la lógica matemática para modelar y                                                                                                     |          |          |          |          |          |
| <b>3</b> | resolver problemas, interpretar definiciones y teoremas que se proponen en la estrategia didáctica.                                                    | 62,5%    | 37,5%    |          |          |          |
|          | Contribución al desarrollo del pensamiento lógico                                                                                                      |          |          |          |          |          |
| <b>4</b> | de un Ingeniero Informático que requieran de la utilización de la lógica matemática para interpretar situaciones de la práctica y obtener su solución. | 75%      | 25%      |          |          |          |
|          | Factibilidad y aplicabilidad de las acciones de la                                                                                                     |          |          |          |          |          |
| <b>5</b> | estrategia didáctica del perfil de un Ingeniero Informático que requiera la aplicación de la lógica matemática                                         | 50%      | 37,5%    | 12,5%    |          |          |

---

**Fuente:** Elaboración propia

Según los resultados obtenidos en el mismo se aprecia que sería pertinente, aplicable y factible la estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico con la utilización de la Lógica Matemática en los estudiantes de Ingeniería Informática de primer año de la UMCC.

#### **2.4 Resultados de la validación parcial de la estrategia didáctica que se propone.**

Ante los bajos resultados en el aprendizaje alcanzados en los cuatro últimos curso de la carrera de Ingeniería Informática, primer año en los contenidos de la Matemática I y a partir de la observación del funcionamiento del colectivo de año, así como del trabajo metodológico desarrollado en la disciplina matemática, se fueron introduciendo acciones de la estrategia propuesta las cuales se mencionan a continuación:

- Desarrollo de las clases de nuevo contenido sobre: límite, función, continuidad, aprovechando al máximo todas las potencialidades del trabajo con la interpretación de proposiciones y la utilización de métodos productivos en las mismas. Los resultados alcanzados por los estudiantes fueron superiores. El uso de la estructura del pensamiento lógico y los procesos lógicos asociados a él, denotaron cambios en la forma de responder cada pregunta los estudiantes. El objetivo del análisis de la continuidad de una función, la aplicación del teorema de unicidad del límite de una función estuvo mejor logrado en comparación a otros cursos.
- En el desarrollo de las clases prácticas, se aplicó cambios en su concepción, variación de condiciones en los ejercicios con el mismo objetivo y los estudiantes a diferencia de otros cursos sabían cómo encausar los ejercicios.
- Desarrollo de clases demostrativas, metodológicas y abiertas con el objetivo de cómo hacer que nuestros estudiantes piensen en las clases de matemática y las vías del docente para dar respuesta a la problemática.
- Desarrollo de algoritmos y esquemas lógicos en el desarrollo de los contenidos de la Matemática, fundamentalmente en los teoremas y sus demostraciones y resolución de problemas.

**Ejemplo:** Al abordar la teoría del cálculo diferencial, uno de los teoremas que más se aplica en la elaboración de otros contenidos es el relacionado con los conceptos de continuidad y derivabilidad.

Relación entre continuidad y derivabilidad.

Teorema:

“Si  $f$  es derivable en un punto  $x_0$ ,  $f$  es continua en dicho punto”

Desglosar las proposiciones simples

Identificar los conectivos lógicos e interpretar la operación

Sea  $P$ :  $f$  es derivable en un punto  $x_0$

$Q$ :  $f$  es continua en dicho punto

- Esquema lógico a utilizar: Si  $P$  entonces  $Q$ , o sea  $\frac{P}{Q}$  lo cual responde a la implicación  $P \rightarrow Q$ , y se

tiene: Si  $P$  es verdadera, entonces  $P \rightarrow Q$  es verdadera.

El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas

El profesor puede enfatizar en el análisis del recíproco y el contrarrecíproco de este teorema que es altamente utilizado en la práctica, sobre la operación de implicación, la negación y de expresiones lógicamente equivalentes a la dada en el teorema y su interpretación.

### ***3. Conclusiones***

Los resultados obtenidos permitieron determinar que:

- Los referentes teórico-metodológicos para la utilización de la estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico con la utilización de la Lógica Matemática en los estudiantes de Ingeniería Informática de primer año de la UMC se encuentran en las concepciones concernientes a la dirección científica educacional, el aprendizaje significativo, desarrollador y cooperativo por parte de los de los estudiantes, los cuales asumen como fundamento gnoseológico el marxismo leninismo. Sobre esta base, se conceptualiza la utilización de la estrategia didáctica en la asignatura Matemática I de Ingeniería Informática.
- Se elaboró la estrategia didáctica en correspondencia con la sistematización realizada sobre los referentes teórico – metodológicos que sustentan el aprendizaje de los contenidos fundamentales de la lógica matemática y los resultados obtenidos en la caracterización del estado del problema científico investigado al iniciar la investigación.
- La valoración de los especialistas y los resultados empíricos obtenidos permiten afirmar que la estrategia didáctica para contribuir al aprendizaje de la Matemática I en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática utilizando la estrategia didáctica, es factible y constituye una vía para ser utilizada por los docentes que imparten dicha asignatura durante su quehacer pedagógico, además de contribuir a su preparación profesional a partir del conocimiento de los fundamentos teóricos que se exponen.

## Referencias Bibliográficas

- Addine Fernández, F. (2010). La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto. Compilación de los principales resultados investigativos en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. La Habana. Cuba.
- Alderete, J. (2012) Estrategia didáctica fundamentada en la utilización de mapas conceptuales para contribuir a la actividad meta cognitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática I de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Superior.
- Amor, A (2009). La identificación de las dificultades que tienen los docentes y estudiantes en los diferentes programas en el nivel superior en la enseñanza de la lógica matemática. Compilación de los principales resultados investigativos en opción al grado de Máster en Didáctica de la Matemática. México.
- Bejerano, B (2012). Influencia de la lógica Matemática y espacial en el rendimiento académico en el área de las Matemáticas de los estudiantes del Consejo Nacional de Ibarra. Tesis opción al título de Máster en la Educación Superior.
- Campistrous, L. (1993) Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje.-- La Habana, ICCP.
- Delgado, Adriana. (2013).La resolución de problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones. Tesis en opción al Título Académico de Máster.
- León, M. (2003).Propuesta Didáctica para contribuir a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico "Juan Marinello" a través de los contenidos químico. Tesis en opción al Título Académico de Máster.
- Lambeni, A. (2008). Tendencias en la enseñanza-aprendizaje de la lógica matemática. Tesis en opción al Título Académico de Máster .Venezuela.
- León, M. (2003). Los procesos del pensamiento lógico. Instituto Superior Pedagógico "Juan Marinello".
- Margarin, A. (2008) .Los procesos lógicos en la enseñanza de la Matemática. Tesis en opción al Título Académico de Máster. Venezuela.
- Mosquera, O. (2011). El reconocimiento del concepto función en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Tesis presentada en opción al Título académico de Máster.

El uso de la lógica matemática en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas

Podgoretskaya, N. A (1980). Estudio de los procedimientos lógicos en los adultos. - Moscú.  
-- Universidad Estatal.

Rodríguez, M. E. (2008). El desarrollo del pensamiento lógico en la educación infantil.  
Monografías también en Revista Ciencias.com

Tió, L.(2010).Metodología para el desarrollo del grupo con estudiantes de la carrera  
ingeniería Informática en el entorno virtual de enseñanza / aprendizaje. Tesis en opción  
al Título de doctor en Ciencias de la Educación.

Tobías, R. (2008).Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático  
en los estudiantes del Instituto Universitario de Tecnología “Mario Briceño Iragory”  
Venezuela.

Valdivia, M. (2009). Estrategia didáctica para contribuir a la dirección del aprendizaje de los  
procedimientos heurísticos en la asignatura Matemática y su Metodología I. Tesis en  
opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Matanzas. 2009.

Valdivia, A. (2012). Una estrategia didáctica desarrolladora para la resolución de problemas  
en la asignatura Matemática III de la formación de ingenieros en la filial Centro  
perteneciente al Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría .Tesis opción al  
grado de Máster .

Zilberstein, J y Valdés, Héctor (1998). Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa.  
La Habana.

Mercedes Pérez Lovio, Juan Antonio Alderete Rodríguez, Alexander Javier Ballagas Suárez & Elías Junco Galindo