

[Escriba texto]

Fecha de presentación: 20/3/2018 Fecha de aceptación: 26/6/2019

Fecha de publicación: 9/7/2019

## RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS ENTRE LAS DISCIPLINAS MATEMÁTICA Y LENGUAJES Y TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

### INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIPS BETWEEN DISCIPLINES MATHEMATICS, LANGUAGES, AND PROGRAMMING TECHNIQUES

Kennia Lorenzo-Román<sup>1</sup>; Ana Teresa Garriga-González<sup>2</sup>; Lissette Rodríguez-Rivero<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Máster en Educación Superior. Profesor Asistente. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba. [klorenzos@uniss.edu.cu](mailto:klorenzos@uniss.edu.cu) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4918-5988> ; <sup>2</sup>Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba. [atgarriga@uniss.edu.cu](mailto:atgarriga@uniss.edu.cu); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7722-4606> <sup>3</sup>Máster en Computación Aplicada. Profesora Auxiliar. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba. [lriverro@uniss.edu.cu](mailto:lriverro@uniss.edu.cu) ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8557-9781>

#### ¿Cómo citar este artículo?

Lorenzo Román, K. Garriga González, A. T. Rodríguez Rivero, L (julio-octubre, 2019). Relaciones interdisciplinarias entre las disciplinas Matemática y Lenguajes y Técnicas de Programación. *Pedagogía y Sociedad*, 22(55). 254-269. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/692>

#### RESUMEN

El artículo presenta una experiencia que se realiza desde la disciplina Matemática en la carrera Informática, para la formación inicial del futuro profesional de la educación. Esta relación se analiza a través de los contenidos presentes en la asignatura: Lógica matemática, dominios

numéricos, matrices y funciones, reflejadas en una propuesta de acciones dirigidas a los estudiantes para la solución de problemas matemáticos, donde se observa como estos contenidos se vinculan con los contenidos de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación y a la inversa, cómo la tecnología ha tenido un

efecto importante en el desarrollo actual de la matemática. Se abordan elementos teóricos y metodológicos sobre esta materia y se declara como objetivo: proponer acciones para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las disciplinas Matemática y Lenguajes y Técnicas de Programación. Para la realización de este trabajo se utilizaron diferentes métodos de investigación como: la observación y el análisis de documentos.

**Palabras Clave:** educación superior; interdisciplinariedad; lenguajes y técnicas de programación; matemática

### ABSTRACT

The article presents an experience that is carried out from the Mathematical discipline in the Computer career, for the initial formation of the professional future of the education. This relationship is analyzed through the present contents in the subject: Mathematical logic, numeric domains, wombs and functions, reflected in a proposal of stocks directed to the students for the troubleshooting mathematicians, where it is observed as these contents they are linked with the contents of the discipline

Languages and Programming Techniques, and also to the inverse one, the influence of the technology in the current mathematics development. In this article theoretical and methodological elements are approached on how to establish interdisciplinary relationships between the disciplines Mathematics and Languages and Programming Techniques, their objective is to propose directives for the establishment of the interdisciplinary relationships between the disciplines Mathematics and Languages and Programming Techniques. For the realization of this work, different investigation methods were used standing out the observation and the analysis of documents.

**Keywords:** interdisciplinary; Mathematical discipline; Languages and Programming Techniques discipline.

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico, hizo que fueran surgiendo numerosas ramas científicas y la enseñanza comenzó a estructurarse mediante currículos disciplinares. Esto ha permitido que los sistemas de conocimientos estén divididos en

partes, dando lugar al establecimiento de fronteras entre las disciplinas.

Por tanto, la interdisciplinariedad evidencia los puntos comunes entre las diferentes áreas curriculares, reflejando una acertada concepción científica del mundo; lo cual demuestra cómo los conocimientos no existen por separado y que al relacionarlos por medio del contenido, se logra la interacción y dependencia del desarrollo del mundo. La misma se concreta a partir de un trabajo común teniendo presente la relación de las disciplinas, de sus conceptos, sus procedimientos, y constituye, una exigencia didáctica de la matemática.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, con un enfoque interdisciplinario, existe un desarrollo de la efectividad de la enseñanza, pues el estudiante se apropia de un contenido si sólo puede ser aprendido eficazmente cuando él tiene, el por qué y para qué de dicho contenido, cuando este, sea significativo. Un aprendizaje será más significativo cuantas más relaciones puedan establecerse. Este hecho implica una mejor preparación de los

estudiantes, a la vez que exige una mayor preparación del colectivo pedagógico.

La matemática está relacionada a muchas disciplinas importantes; como: la física, la economía y la informática. De ahí que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea tan importante, aún más en estos tiempos, cuando esta ciencia ha avanzado increíblemente en la informática.

La matemática es, en efecto, una ciencia que usa diversas disciplinas para expresar relaciones, leyes, modelos, entre otras aplicaciones. Esta relación de la matemática con otras áreas del conocimiento tiene implicaciones importantes para la formulación del conocimiento. El tratamiento a la interdisciplinariedad aparece como una constante en muchos programas de disciplina de matemática.

Por tanto, una relación entre dos o más disciplinas que busca un proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, más significativo y acorde a los estudiantes de esta época, no es efectiva sin una interdisciplinariedad,

pues al realizar el aprendizaje, buscando los nexos entre los contenidos, que son objeto de estudio, facilitan una visión más integral de la unidad y la diversidad del mundo natural y social, así como, su implicación ética en la sociedad, pues la interdisciplinariedad se ha convertido en un aspecto básico de la actitud humana.

Al analizarse el programa de la disciplina matemática en la carrera Informática, este plantea que:

La disciplina matemática tiene una gran responsabilidad en el fortalecimiento de los nexos interdisciplinarios en la carrera, ella logra la integración de conocimientos para el desarrollo de las disciplinas, en particular tiene un importante papel en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, vital para la comprensión de las mismas. (Caraballo, et al., 2016, p. 2).

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores resulta imprescindible mostrar la utilidad y el carácter instrumental de los conocimientos matemáticos, en función de contribuir a

la integración de conocimientos y al enfoque interdisciplinario en el desarrollo de las ciencias y la técnica que penetró en la educación como una necesidad insoslayable que se refleja en la matemática.

Por estas razones, la disciplina matemática tiene una gran responsabilidad en el fortalecimiento de los nexos interdisciplinarios con la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación y en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, vital para la comprensión de las mismas.

Las asignaturas, que conforma la disciplina Matemática, en la carrera de Licenciatura en Educación Informática exige; por su valor abstracto, su relación con la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, para que los estudiantes puedan utilizar sus conceptos, proposiciones, métodos y habilidades para la solución de los problemas que enfrentarán en su formación y que constaten el valor teórico y práctico que tiene su aprendizaje y que vean a la matemática como una ciencia que tiene aplicación.

Teniendo en cuenta todo lo

anteriormente planteado, le corresponde al colectivo pedagógico el diseño de acciones; por tanto, el objetivo de este artículo es proponer acciones para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las disciplinas Matemática y Lenguajes y Técnicas de Programación en la formación del futuro profesional de la carrera Licenciatura en Educación Informática.

### MARCO TEÓRICO

#### La interdisciplinaria. Su definición y enfoque

Según Fiallo (2004):

El concepto disciplina implica una organización, así como que tiene un objeto bien definido con sus métodos y procedimientos particulares o específicos, la disciplina representa diferentes dominios del conocimiento que son sistematizados de acuerdo con determinados criterios. Actualmente en el quehacer pedagógico al referirnos a la disciplina como elemento constituyente de los planes de estudio o currículo, visto este

último en su sentido estrecho, analizamos también el contenido de la disciplina, que no solo se restringe al sistema de conocimientos, sino también al conjunto de habilidades que deben desarrollarse para la aplicación consecuente de los aspectos cognitivos y a la formación axiológica que propicia su propio contenido a los estudiantes, lo que es decir a los que aprenden. (p.22).

Una relación entre dos o más disciplinas, que buscan un mayor conocimiento de la realidad, puede ser entendida como un concepto de interdisciplinaria, que aparece como una constante en muchos programas de la enseñanza de las matemáticas.

Además, en la interdisciplinaria se relacionan los contenidos y métodos de distintas disciplinas y se aplican a un problema determinado, el cual no es tratado únicamente en una misma disciplina. Este enfoque permite obtener una visión completa y unificada de un problema, y de la obtención de una adecuada solución. Pero es fundamental respetar las diferencias

entre las disciplinas, diferencias estas que pueden ser de origen epistemológico o metodológico. Así es de fundamental el trabajo en conjunto del colectivo pedagógico de las disciplinas.

Aunque el término de interdisciplinariedad ha sido tratado por diferentes autores, Álvarez de Zayas (1999), Fiallo (2001), Gómez, Martínez y Torres (2013), Cepeda, Díaz y Acosta (2017) y otros; existe una necesidad de mejorar el tratamiento sin conexión, que se evidencia en la mayoría de los currículos de formación del profesional.

Por tanto, la interdisciplinariedad pudiera ser comprendida como la reciprocidad entre las disciplinas, sin embargo es cierto que se ha convertido en una necesidad social en nuestro contexto histórico, que Fiallo (2004) la define como "(...) un trabajo de colectivo teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización en la enseñanza" (p. 27).

Por lo que podemos decir que, el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinario, está en

estrecha relación con la cultura integral, la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos y desarrolla en ellos, un pensamiento científico, humanista y creador.

Por tanto, es de vital importancia, que en la concepción del proceso de enseñanza- aprendizaje se desarrollen tareas encaminadas a lograr este propósito.

### **Análisis de los programas de disciplina: Matemática y Lenguajes y Técnicas de Programación.**

Las matemáticas se caracterizan por su precisión, rigor lógico y su valor de abstracción, sin embargo, ninguna de estas características permite distinguir las matemáticas de la informática. Pero sí, su integración con los contenidos de la matemática: lógica matemática, incluyendo conocimientos tales como tablas de verdad, métodos de demostración, los cuantificadores y otros de suma importancia como la teoría de conjunto, los dominios numéricos y las funciones, entre otros.

Por lo anterior, el programa de la disciplina Matemática, en el primer año de la carrera de Informática, tiene entre

sus objetivos generales, los siguientes:

Resolver problemas matemáticos mediante la aplicación del lenguaje y los métodos propios de la Matemática relacionados con la lógica matemática, la teoría de conjuntos, los dominios numéricos, las probabilidades y la estadística, las matrices, los sistemas de ecuaciones lineales y las funciones elementales en la modelación de problemas propios de la profesión lo que propicia desarrollo de la flexibilidad, perseverancia, creatividad, independencia y dedicación personal, así como su sensibilidad para ayudar a sus colegas, la honestidad para reconocer sus problemas y la responsabilidad para el trabajo en equipo.

Reconocer los nexos existentes entre el sistema de conocimientos de la disciplina y las disciplinas que conforman la especialidad y su aplicación en otras ciencias y en la vida, de manera que sea capaz de

enfrentar con éxito la resolución de ejercicios y problemas en el desarrollo de su actividad profesional, en particular en la actividad científico investigativa. Elevar su capacidad de análisis en su actividad profesional a través del uso creativo de los conocimientos adquiridos en la asignatura demostrados mediante su poder reflexivo, capacidad de razonamiento, validación de los resultados de su trabajo, capacidad de consultar bibliografía para adquirir nuevos conocimientos, adecuación de los métodos aplicados en la resolución de problemas, capacidad de modelar nuevos problemas y programación de nuevos algoritmos. (Caraballo, et al., 2016, p. 3).

Cuando se realiza un análisis de estos objetivos generales, se observa que se exige una integración del sistema de conocimiento de las disciplinas, pero para lograr esta integración como un momento de organización de la interdisciplinariedad, se debe estudiar

los métodos, teoría u otros aspectos del conocimiento, en sentido amplio.

Para lograr lo anterior, es fundamental el análisis del programa de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, donde se pudo constatar las necesidades matemáticas de algunos de los contenidos que componen la disciplina, como:

- El concepto de algoritmo. Características.
- El cálculo proposicional. Proposición. Operadores relacionales y lógicos. Tablas de verdad.
- Algoritmos básicos.
- Álgebra moderna
- Álgebra lineal.
- Teoría de números, aritmética en distintos sistemas numéricos.

Los autores del programa de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación (Hernández, Alea, Muñoz y Pereira, 2016) analizan que: (...) “en estas asignaturas el estudiante se dotará de los conocimientos y habilidades Informáticas vinculadas a la elaboración de algoritmos y como elementos básicos figura el desarrollo de habilidades Informáticas vinculadas

al manejo de lenguajes de programación” (p. 6).

Como otro momento de organización de la interdisciplinariedad, se realizó un trabajo de especialista, para constatar, desde el análisis de los programas, los contenidos matemáticos que por sus potencialidades se puede integrar.

### **METODOLOGÍA EMPLEADA**

Se aplicaron, por parte de las autoras los métodos teóricos y empíricos como el analítico-sintético, el inductivo–deductivo y la revisión de documentos.

Para el diseño de las acciones, que es el resultado de este artículo, fue necesario la sistematización de experiencias; que permitió la recuperación de la práctica vivida por los docentes y así analizar, y determinar potencialidades y limitaciones de las relaciones de interdisciplinariedad.

De igual forma, se realizaron sesiones por parte de los especialistas de ambas disciplinas, que posibilitaron el intercambio de puntos de vista acerca de las acciones que debía planificar y realizar el colectivo pedagógico, en función de lograr las relaciones interdisciplinarias; aprovechando sus

potencialidades. El análisis de esta información permitió fundamentar desde posiciones teóricas y metodológicas las acciones que se proponen.

## RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

A partir de los puntos de vistas analizados, se proponen las siguientes acciones para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias de la disciplina Matemática y la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación.

La **acción 1**, corresponde al tema “Lógica Matemática”, y tiene como objetivo: analizar la importancia del cálculo proposicional, proposición, operadores relacionales y lógicos y tablas de verdad en la informática.

En el tema: “Lógica Matemática” se le explica al estudiante que: para el desarrollo de la informática y para la construcción de los ordenadores ha sido fundamental el cálculo de proposiciones; y especialmente el hecho de que las proposiciones, cumplen con el principio de bivalencia, pues solo toman uno entre dos valores posibles, el verdadero o el falso.

Ejemplo: Si tenemos dos proposiciones A y B se pueden obtener por composición, nuevas proposiciones denominadas proposiciones compuestas, utilizando los conectores:

- a) La conjunción  $A \wedge B$  (se lee: A y B),
- b) La disyunción  $A \vee B$  (se lee: A o B)
- c) La implicación  $A \rightarrow B$  (se lee: si A entonces B)
- d) La equivalencia  $A \leftrightarrow B$  (se lee: A si solo si B)
- e) La negación  $\sim B$  (se escribe: no B)

Estos conectores lógicos tienen muchos símbolos utilizados tanto en la matemática como en el español, pero en la informática van a encontrarse en idioma inglés, siendo la lógica formal o lógica matemática el fundamento de los lenguajes de programación, por ejemplo:

- a) Operador de conjunción  $A \wedge B$  (se escribe: A and B)
- b) Operador de disyunción  $A \vee B$  (se escribe: A or B)
- c) La implicación  $A \rightarrow B$  (se escribe: If A then B)
- d) Operador de negación  $\sim B$  (se

escribe: not B)

Pero, para poder definir, qué valores de verdad debe tomar cada proposición compuesta para cada uno de los valores de verdad que puedan tomar las proposiciones simples que la forman, se utiliza una tabla de verdad, las cuáles expresan el significado de la proposición compuesta en cada caso. Considere, el siguiente ejemplo:

A la pregunta: quién de tres alumnos estudia la lógica, se responde: si estudia el primero, entonces estudia también el segundo, pero es falso que si estudia el tercero, estudia el segundo. ¿Quién de los alumnos estudia la lógica?

Para, darle solución a la situación planteada, se debe elaborar una tabla de verdad de la proposición compuesta:  $(P1 \rightarrow P2) \wedge \sim (P3 \rightarrow P2)$ , donde se considera que  $P1, P2$  y  $P3$  son los alumnos del problema planteado, entonces en las interpretaciones de  $P1, P2$  y  $P3$  la expresión que resulte verdadera será la respuesta del ejercicio.

El cálculo de proposiciones es el fundamento de los actuales

ordenadores electrónicos y por tanto uno de los aspectos en que de forma más directa está vinculada la Informática con la Matemática.

La **acción 2**, corresponde al tema "Dominios numéricos" y tiene como objetivo: analizar el sistema de numeración de las computadoras y en que radica su importancia.

En el tema: "Dominios numéricos", se le explica al estudiante que: el sistema de numeración decimal, es aceptado universalmente como el sistema dominante, pero las computadoras se basan en el sistema binario. En el mismo el uso del número 2 como el menor de los números que se puede tomar como base del sistema y donde intervienen solamente dos cifras 0 y 1. Es importante que el estudiante conozca que la computadora para poder operar con datos, los convierte al idioma del código binario comprensible para el dispositivo aritmético de la máquina, por otra parte, los resultados obtenidos deben ser nuevamente escritos en el sistema decimal.

Considere, el siguiente ejemplo: escribe el número 100 dado en el sistema

decimal en el sistema binario, en este caso se tiene que aplicar un procedimiento matemático para dar respuesta a la interrogante, y el resultado sería: 1 100100, esta conversión de los números escritos en el sistema decimal al sistema binario es un elemento constante al operar con las computadoras.

La **acción 3**, corresponde al tema “Dominios numéricos” y tiene como objetivo: caracterizar la importancia de un algoritmo matemático.

En este tema se les debe explicar a los estudiantes que existen muchos procesos que se pueden considerar como algoritmos ya que tienen procedimientos y reglas. Incluso muchas veces, no los vemos, como: la circulación sanguínea, las estaciones, que son algoritmos naturales.

Por tanto las autoras del trabajo definen el concepto de algoritmo como una serie ordenada de pasos que permiten solucionar un problema. Esto, permite describir una serie de instrucciones que se deben realizar para lograr un resultado, estas instrucciones van a estar escritas en un lenguaje en

dependencia de la ciencia a la que pertenezca el algoritmo, si se habla de computadora, sería un lenguaje de programación, si se habla de la matemática sería un lenguaje algebraico.

En la informática el concepto de algoritmo y su utilización es de suma importancia, por eso el estudiante debe comprender ejemplos de algoritmos matemáticos. Así, para resolver la ecuación de segundo grado  $ax^2 + bx + c = 0$   $a, b, c \in \mathbb{R}$  y  $a \neq 0$  la fórmula de resolución es la bien conocida  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ , que corresponde al algoritmo que podría expresarse por la siguientes secuencias de las operaciones básicas.

1. Calcular el discriminante:  
 $D = b^2 - 4ac$
2. Según el valor del discriminante es la solución de la ecuación:
  - Si  $D > 0$  la ecuación tiene dos soluciones.
  - Si  $D = 0$  la ecuación tiene una solución.
  - Si  $D < 0$  la ecuación no tiene soluciones reales.

3. Calcular dos raíces reales (Si  $D > 0$ ).

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

4. Calcular una raíz doble (Si  $D = 0$ ).

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$$

La **acción 4**, corresponde al tema "Matrices" y tiene como objetivo: definir el concepto de matriz dado en Matemática en un lenguaje de computación y realizar rutinas en este lenguaje para operar con matrices.

En el tema "Matrices", se le explica al estudiante que la utilización de estas constituyen actualmente una parte esencial de los lenguajes de programación pues la mayoría de los datos se introducen en los ordenadores como tablas organizadas en filas y columnas. Un ejemplo de ello, son las calificaciones de los estudiantes que se muestran de forma tabular, en la tabla siguiente, se presentan las calificaciones de tres estudiantes en el primer semestre de la carrera Informática.

Tabla. Tabulación de las notas de los estudiantes.

Nombre y apellidos	Evaluación Sistemática	Prueba Parcial	Tarea extra clase	Nota final
Yoandy	5	3	5	4
Liliana	4	3	5	4
Ernesto	5	4	5	5

En esta tabulación de datos las columnas están representadas por las evaluaciones sistemáticas, las pruebas parciales, la tarea extra clase y la nota

final. Si queda claramente definido el encabezado y el orden para los nombres de los estudiantes el arreglo anterior se puede resumir mediante la

representación de tres filas y cuatro columnas de números reales como se muestra a continuación:

$$\begin{pmatrix} 5354 \\ 4354 \\ 5455 \end{pmatrix}$$

Figura 1. Presentación de los datos de la tabla en una matriz

Elaboración propia.

Este objeto matemático se denomina matriz y permite representar en forma ordenada y convenientemente variada información con el fin de facilitar su lectura.

Posteriormente, se pasa a definir el concepto matriz como aparece en el texto de Elementos de Álgebra Lineal, donde se plantea que: “se denomina matriz a una tabla o arreglo rectangular formado por elementos dispuestos en filas y columnas” (Leal, et al., 2014, p. 2).

Además, se les explica a los estudiantes que para declarar una variable de tipo matriz en los lenguajes de programación, escribimos:

m: Array [1...N , 1.....M] de tipo:

Siendo N el número de filas que tendrá la matriz y M el número de columnas.

Para referirnos a la posición (i,j), usaremos la nomenclatura m[i,j]. Por ejemplo, usando los datos de la tabla:

m: Array[1..3,1..5] de Entero;

m[2,3] <- 4;

m[1,5] < -2;

También, es fundamental que conozcan, que en la matriz, para cada fila que recorramos, tendremos que recorrer cada elemento de las columnas. Así, empezaremos entrando en la fila 1, y dentro de la fila 1 recorreremos los elementos 1 a M de que constan las columnas. Hecho esto, pasamos a la fila 2, y dentro de la fila 2 volvemos a recorrer los elementos 1 a M de las columnas. Siguiendo este proceso, acabaremos recorriendo todos los elementos de la matriz. Para sumar dos matrices matemáticamente, teniendo en cuenta que entonces serán de tipo numérico, tenemos que ir elemento a elemento sumando los valores que se encuentren en las posiciones (i,j). Es obvio que la suma de dos matrices sólo tiene sentido cuando las matrices a sumar tienen el mismo número de filas y de columnas.

Un algoritmo sencillo para sumar dos

matrices pudiera ser:

desde  $i < 1$  hasta  $i = N$  hacer

desde  $j < 1$  hasta  $j = M$  hacer

$$C[i,j] = A[i,j] + B[i,j];$$

fin desde

fin desde

Análogamente realizaríamos la resta.

La acción 5, corresponde al tema 4. “Trabajo con funciones elementales” y tiene como objetivo: Representar gráficamente la función del tipo  $g(x) = a\sqrt{x+b} + c; x \geq -b$  utilizando el asistente matemático Geogebra.

El uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática ha generado cambios sustanciales en la forma en que los estudiantes aprenden matemática y con ella, logran diferentes representaciones de un mismo objeto matemático, además de obtener conjeturas por ellos mismos. Para esto, es fundamental que en las clases se resuelvan actividades con el uso de software matemático.

Ejemplo:

Representar la función del tipo

$$g(x) = a\sqrt{x+b} + c; x \geq -b$$

Escribe la ecuación para los valores de

a, b, c que se dan a continuación:

$$a=1 \quad b=0 \quad c=0$$

$$a=0 \quad c=2$$

$$a=1 \quad b=0 \quad c=3$$

$$a=1 \quad b=-4 \quad c=5$$

$$a=2 \quad b=7 \quad c=0$$

a) Represente gráficamente cada función. (Con lápiz y papel).

b) Con ayuda del asistente matemático GeoGebra represente las funciones anteriores. Utilice el deslizador para ilustrar la relación que existe entre los valores de los parámetros a, b, c y la gráfica de la función  $g(x) = \sqrt{x}; x \geq 0$ .

- Elabora conjeturas sobre la influencia de los valores a, b, c, en el gráfico  $g(x) = \sqrt{x}; x \geq 0$ .

Como resultado de la implementación de las acciones en los diferentes contenidos de las clases de Matemática, se pudo constatar que, se modificó la concepción de la clase de matemática para lograr la formación de un pensamiento matemático acorde con la formación del estudiante de la carrera Informática

La sistematización de las acciones anteriores y otras permitió obtener como principales potencialidades, las

siguientes:

- El aprendizaje de los contenidos matemáticos con más facilidad y más motivación, además de que reconoce los límites conceptuales de las diferentes disciplinas.
- Evita la repetición de los contenidos y les enseña cómo transferir el conocimiento.
- Mejora la comunicación entre los especialistas de las distintas áreas, además de realizar un trabajo de conjunto con el colectivo pedagógico.

De igual manera, fue posible identificar como limitaciones las siguientes: falta de sistematicidad en el trabajo del colectivo pedagógico en función de lograr las relaciones interdisciplinarias, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la formación del profesor de Informática.

### CONCLUSIONES

La concepción de las acciones en las clases de la disciplina Matemática, bajo un enfoque interdisciplinario, permite por sus grandes posibilidades estructurar y relacionar la enseñanza de

algunos contenidos de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación. Los resultados de la implementación de las acciones propuestas, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, en la carrera Licenciatura en Educación Informática, fue novedoso, por lograr la relación de estas dos disciplinas, en función de aprovechar al máximo los conocimientos y habilidades, además de desarrollar la motivación por el aprendizaje de las asignaturas en los estudiantes

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La Escuela en la Vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Caraballo, C. M., Fernández, C. L., Valdés, L., García, F. L., Reinoso, L., Ordaz, R. P., Arias, F. (2016). *Carrera de Licenciatura en Educación Informática: Plan de estudio "E" Programa de la Disciplina Matemática*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.
- Cepeda, Y., Díaz, C. y Acosta, I. (2017). Análisis convergente y holístico sobre aspectos teóricos de la interdisciplinariedad para profesionales de la educación. *Pedagogía y Sociedad*,

20(50), 258-281. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/550>

Fiallo, J. (2001). *La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad*: Curso Pre Evento, Pedagogía 2001. La Habana.

Fiallo, J. (2004). La interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido". En M. Álvarez. (Ed.), *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias* (pp.22-37). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Gómez, Y., Martínez, Y. y Torres, D. (2013). Problemas con enfoque interdisciplinario, una propuesta

didáctica para la clase de informática en Secundaria Básica. *Pedagogía y Sociedad*, 16(37), 1-10. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/251/182>

Hernández, E., Alea, M., Muñoz, M. y Pereira, M. (2016). *Programa de la disciplina Lenguajes y técnicas de programación*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.

Leal, M., Francisco, L., Gil, C., Navarro, L., Reyes, D. y Ron, J. (2014). *Elementos de Álgebra Lineal*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Pedagogía y Sociedad publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

