



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

ISSN: 2007 – 7890.

**Año: IV. Número: 2. Artículo no.7 Período: Octubre, 2016 - Enero, 2017.**

**TÍTULO:** Las funciones lineales a partir de las acciones mentales de la teoría de Galperin.

**AUTORES:**

1. Máster. Orlando Joaquim Martinho.
2. Dr. Michel Enrique Gamboa Graus.
3. Dr. Juan José Fonseca Pérez.

**RESUMEN:** En este artículo se emprende la implementación de las acciones mentales de la teoría de Galperin como una alternativa didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de funciones lineales en la asignatura de Matemática de la enseñanza media en Angola. Esto se hace a partir del estado real y potencial de los estudiantes del décimo grado de la escuela Joaquim Capango de Huambo, una de las provincias angolanas. La esencia radica en la integración de las cuatro fases: (1) de diagnóstico, (2) preparación, (3) ejecución, con un recorrido por cinco etapas que corresponden a cada una de las de la teoría de la asimilación de la acción por etapas de Galperin, y (4) evaluación. De tal manera se optimiza esta actividad.

**PALABRAS CLAVES:** Funciones lineales, Matemática, alternativa didáctica.

**TITLE:** Lineal functions according to the mental actions of Galperin's theory.

**AUTHORS:**

1. Master. Orlando Joaquim Martinho.
2. Dr. Michel Enrique Gamboa Graus.
3. Dr. Juan José Fonseca Pérez.

**ABSTRACT:** In this article it is presented the implementation of the mental actions of the theory of Galperin as a didactic alternative for the teaching-learning process of lineal functions in the Mathematics of the secondary education in Angola. This is made starting from the real and potential conditions of the tenth grade students of “Joaquín Capango” school of Huambo, one of the Angolans’ provinces. The essence resides in the integration of the four phases: (1) diagnostic, (2) preparation, (3) execution on a trip for five stages which correspond with each one of those of the theory of the assimilation of the action for stages of Galperin, and (4) evaluation. In such a way, this activity is optimized.

**KEY WORDS:** Lineal functions, Mathematics, didactic alternative.

**INTRODUCCIÓN.**

La Matemática como ciencia constantemente busca relaciones y dependencias en sus investigaciones, de ahí que los temas relacionados con funciones ocupen un lugar de indiscutible importancia en el currículo escolar. En ellos se tratan conceptos fundamentales, que sustentan gran parte de la teoría Matemática. Al respecto Spivak, M. plantea “El concepto más importante de todas las Matemáticas es, sin dudar, el de función: en casi toda la Matemática moderna, la investigación se centra en el estudio de las funciones” (Spivak, 1989:47).

Reuniones formales e informales con estudiantes y profesores de la enseñanza media de la provincia de Huambo, el intercambio con directivos, la observación de las relaciones que se establecieron durante la enseñanza de la asignatura en el nivel medio básico, la preparación y

desarrollo de clases, la experiencia en el encuentro con otros colegas, y en particular, el intercambio con profesores y estudiantes en la práctica cotidiana, han permitido constatar algunas manifestaciones en los estudiantes que revelan insuficiente dominio de los contenidos relacionados con las funciones lineales, así como insuficiencias en el proceso didáctico que se implementa para enseñar y aprender sobre esta temática. Entre ellas destacan las siguientes:

- Poseen escasa preparación en temas previos que sirven de bases para la formación y fijación del concepto función lineal.
- Deben dedicar excesivo tiempo en la etapa preliminar de consideraciones y ejercicios preparatorios, en detrimento de etapas subsiguientes del proceso.
- Bajos índices de calidad en pruebas de conocimiento y exámenes relacionados con dicho concepto.
- Tienden a asimilar la forma para expresar el concepto y no su contenido, un número significativo de ellos consideraran a las funciones como dos expresiones separadas por un signo igual y tienden a asociarla con una fórmula.
- Dependencia a las explicaciones del profesor para el aprendizaje debido a la escasez de materiales didácticos y bibliografía complementaria.

Se presentan, entonces, múltiples y variadas contradicciones. Como parte de ellas, en esta investigación se destaca la que existe entre las exigencias que establecen los objetivos del programa de la asignatura Matemática y el estado real de insuficiencias en el dominio de los contenidos relacionados con las funciones lineales. Los estudiantes deben ser capaces de reconocer la presencia de relaciones de dependencia funcional en el contexto de la clase o en la vida cotidiana y expresar, a través de relaciones funcionales, diferentes situaciones de la vida. Sin

embargo, en contraposición, estos revelan carencias en la identificación del concepto, su representación gráfica, el análisis de sus propiedades y su aplicación en diferentes contextos.

Algunos resultados de investigaciones asociadas a las funciones lineales en particular o las funciones reales de una variable real de manera más general se presentan en la literatura científica.

En Cuba, se tiene referencias de trabajos realizados por Ballester et al. (1992), Campistrous et al (1989), referidos al trabajo con funciones y sus aplicaciones, así como al desarrollo de habilidades en la enseñanza de la Matemática. Además, en Cala (2002), Coloma (2002), Rodríguez (2003), Jiménez (2010), Ochoa (2014), se han realizado propuestas para el análisis de propiedades y operaciones con funciones, para el trazado de gráficos y la solución de problemas intra-matemáticos y extra-matemáticos, y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de enseñanza. Estas investigaciones aportan soluciones, pero no han abordado procedimientos didácticos que incluyan la aplicación de estos contenidos a la vida, así como una fijación variada.

En el ámbito angolano, se tienen referencias de los trabajos de Sassapa (2014) sobre el desarrollo de habilidades en la resolución de funciones matemáticas de los alumnos de undécimo grado en la misma escuela de esta investigación, quien propone un sistema de ejercicios diseñado para grados precedentes, que si bien son útiles para atenuar las dificultades bibliográficas, no resuelven todavía las carencias didácticas del proceso. Lo mismo sucede con José (2014), quien presenta un cuaderno de actividades para el desarrollo de habilidades en la aplicación de funciones racionales fraccionarias.

Desde las perspectivas, con que estos autores se acercan al análisis de esta problemática, son insuficientes los aportes relacionados con el tratamiento al concepto de función lineal, para asegurar el aprendizaje de este contenido matemático y su aplicación por los estudiantes en el contexto de la Escuela “Joaquim Capango” de la Provincia Huambo, República de Angola. Tal

situación indica carencias de las investigaciones precedentes y conducen a la problemática de contribuir al dominio del contenido funciones lineales por los estudiantes del décimo grado de la Escuela “Joaquim Capango” de Huambo, Angola.

Como consecuencia, se persigue mostrar una alternativa didáctica que tiene como base las acciones mentales de la teoría de Galperin para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales, defendiendo la idea que esto contribuye a que los estudiantes dominen este contenido del décimo grado de la asignatura Matemática.

En este artículo se presenta, entonces, la revelación de hechos, fenómenos y procesos desde el comportamiento histórico del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática de la enseñanza media con relación a las funciones lineales en Angola. Se puede encontrar, además, la interpretación de su marco teórico-conceptual, la caracterización de la problemática en la Escuela “Joaquín Capango” de la Provincia Huambo, así como la justificación y fundamentación de la necesidad de su transformación. Posteriormente, se muestra la argumentación del aporte esencial y su evaluación respectivamente.

## **DESARROLLO.**

Esta primera parte se dedica al establecimiento, explicación y argumentación de las posiciones que se asumen para contribuir al dominio del contenido funciones lineales por los estudiantes. Se estudia el comportamiento histórico de las funciones lineales como parte del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática de la enseñanza media en Angola, y se exponen elementos para su implementación desde un enfoque de aprendizaje desarrollador. Además, se aborda el estado actual de la problemática en el décimo grado de la Escuela “Joaquín Capango” de Huambo, en Angola.

## **Las funciones lineales en el comportamiento histórico del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática de la enseñanza media en Angola.**

El estudio histórico contextual del proceso enseñanza-aprendizaje de este contenido matemático, en función del contexto escolar de la educación angolana, en esta investigación contribuyó a identificar y comprender las causas de las insuficiencias actuales, retomar los aciertos, evitar reincidir en los errores y proyectar nuevas acciones para regular el futuro. Las regularidades y tendencias que se describen conducen a profundizar en la comprensión del estado actual del problema, sus causas y futura evolución. Esto permite justificar la necesidad de cambios para su solución y la significación social del resultado que se aspira alcanzar.

Este estudio se comienza en 1975 y se desarrolla hasta 2015. Esto es así, porque durante la mayor parte del mandato colonial, la educación estuvo bastante desatendida en Angola. A partir del logro de la independencia, la educación pasa a ser gratuita y obligatoria, con lo que ocurrieron cambios educacionales que se llevaron a cabo en todo país, poniendo en práctica ideas, concepciones, puntos de vista y tendencias modernas en todas las enseñanzas del país.

El desarrollo de la enseñanza media en la República de Angola se perfeccionó con decretos, leyes, directrices, resoluciones y documentos, libros, programas, indicaciones, orientaciones metodológicas y precisiones para la impartición de estos programas. Algunas de estas fuentes se pudieron consultar, para este estudio, conjuntamente con trabajos investigativos que abordan aristas que fueron útiles para éste.

Como resultado de este estudio, que se encuentra con mayor profundidad en O. Joaquin (2015), se puede arribar a las siguientes tendencias:

- La enseñanza del concepto de función lineal ha transitado desde niveles reproductivos y memorísticos mediante posiciones pasivas del estudiante en la resolución de ejercicios hasta

posiciones más protagónicas y productivas en el establecimiento de relaciones funcionales que persiguen el aprender a aprender.

- Se avanza de posiciones que descuidan la mirada contextual en el tratamiento de este concepto hacia otras que revelan un mayor vínculo con las condiciones iniciales del alumnado y su realidad social.
- Ascende la preparación del personal docente para asumir el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática; sin embargo, todavía es insuficiente de acuerdo a las exigencias planteadas.

La proyección de los indicadores permite revelar la justificación de la necesidad de atender la preparación del profesor con alternativas didácticas que respondan a enfoques desarrolladores para perfeccionar el aprendizaje de los estudiantes.

### **Posiciones teórico-prácticas y metodológicas para la implementación de las funciones lineales en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.**

En el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática deberá organizarse coherentemente cada uno de los componentes didácticos; sin embargo, es necesario que estas relaciones didácticas sean consecuentes con la realidad objetiva y relacional de los estudiantes, como expresión de coherencia con el contexto. Además, en correspondencia con el enfoque histórico-cultural, el aprendizaje precede al desarrollo, y el currículo debe dirigirse a él. Debe ser consecuente con sus niveles reales y potenciales de desarrollo.

En la literatura científica se pueden encontrar múltiples investigaciones con disímiles posiciones teórico-prácticas y metodológicas referidas al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en general, y las funciones lineales en particular, contemplando otras aristas como las funciones reales de una variable real. Al respecto, se comparte el siguiente criterio: “Por el hecho de ser el concepto función de los llamados esenciales dentro de la enseñanza-aprendizaje de la

Matemática, requiere de un proceso total de elaboración y apropiación, el cual ocurre a largo plazo y atraviesa por dos momentos: en el primero, lo que se quiere es introducir el concepto, lo cual comprende de forma esencial, que el estudiante conozca todas las características que definen el concepto, pero no la definición exacta, mientras que en un segundo momento, lo importante es que se llegue a elaborar una definición exacta del concepto función real de una variable real” (Ochoa 2014:46).

El concepto función es un objeto matemático, cuyo proceso didáctico de elaboración total se complejiza, debido a que posee múltiples formas de representación (gráficas, fórmulas, tablas, relaciones verbales y representación icónica). Quienes participan en su proceso enseñanza-aprendizaje deben transformar una representación en otra, según la situación y el contexto. También existen diversos conceptos asociados al de función: dominio, rango, cantidad variable, razón, función inversa, función composición, entre otros.

En Angola, el concepto de función, según los programas de estudio, debe comenzar a formarse desde la enseñanza primaria. En estos grados, el niño debe familiarizarse con rudimentos de la teoría de conjuntos, comenzando por agrupar el color, la forma, entre otros objetos que tienen una característica en común. Este establece relaciones sencillas entre elementos de un conjunto, relaciones de pertenencia de elementos a conjuntos, y debe aprender a reconocer leyes sencillas para la formación de conjuntos.

A medida que avanza en los primeros grados, los estudiantes se familiarizarán con la teoría de conjuntos y las relaciones entre ellos. Cuando conocen los números naturales comienzan a asignarle números a objetos, se familiarizan con el valor cardinal y ordinal, y aprenden a asociarlos con conjuntos. Más tarde, aprenden las operaciones básicas de cálculo, trabajan con ecuaciones y profundizan en el trabajo con las correspondencias. Esta fase debe continuar en la



Secundaria Básica hasta que se comienza a tratar el concepto función, de forma explícita dentro de la clase, en el noveno grado.

Como consecuencia, la primera fase del proceso de elaboración del concepto función debe comenzar mucho antes de su tratamiento en el décimo grado. Esto debe ser caracterizado por consideraciones y ejercicios preparatorios, pues se debe haber trabajado de forma implícita durante la enseñanza primaria, llegando hasta la enseñanza media; por ello, se considera que la primera fase de la elaboración de este concepto debe cumplir con las exigencias necesarias que ella requiere en el proceso.

Es precisamente, en la enseñanza media, donde debe comenzar la segunda fase, la formación del concepto. Esta fase del proceso va dirigida a la motivación y la orientación hacia el objetivo, que pasa por la separación de las características comunes y no comunes hasta llegar a la definición. Se debe continuar, luego, con la tercera fase que es la fijación del concepto. A esta etapa corresponden las ejercitaciones, profundizaciones, sistematizaciones y aplicaciones; sin embargo, los profesores no disponen de orientaciones metodológicas que tengan en cuenta explicaciones explícitas que lo orienten para esta elaboración del concepto. Varios autores coinciden en la necesidad de asegurar el nivel de partida mediante el repaso de conocimientos de la teoría de conjuntos, formando conjuntos de diferentes naturalezas, y así analizar los requisitos que deben tener sus elementos para garantizar la pertenencia al conjunto. Al mismo tiempo, presentan la motivación y orientación hacia el objetivo a través de la presentación de variadas situaciones prácticas, en las que jueguen un papel esencial las correspondencias de dos conjuntos.

Al respecto, Álvarez (2014) enfatiza características que se requieren para la elaboración del concepto de función. Este sostiene, que en primer lugar, deben tratarse las correspondencias de dos conjuntos que determinan un conjunto de pares numéricos ordenados. En segundo lugar, deben tratarse las correspondencias unívocas, de las que se comenta y explica cómo desempeñan

un papel esencial, por lo que reciben una denominación especial (funciones). Por último, se define función como un conjunto de pares ordenados utilizando las características significativas analizadas anteriormente. En los demás grados del preuniversitario se retoman estas funciones; es por ello que los autores, teniendo en cuenta la importancia de la formación de este concepto, proponen su elaboración a partir de una nueva concepción en el décimo grado.

El objetivo esencial del tratamiento didáctico de este concepto es el desarrollo del pensamiento funcional matemático de los estudiantes, el que según Ochoa (2014) se caracteriza por:

- Hacer posible el conocimiento de propiedades, nexos y relaciones esenciales de una parte determinada de la realidad objetiva.
- Se expresa como identificación, formulación y solución de problemas (modelación de un proceso de la realidad objetiva).
- Es un proceso dirigido (puede ser regulado por el sujeto cognoscente, consciente o inconscientemente).

El pensamiento funcional matemático requiere múltiples esfuerzos, y por ello depende de la autorregulación del estudiante. La tarea del profesor es lograr que el estudiante imponga significado y estructura en las situaciones problemáticas a que se enfrenta, en el desorden aparente. En este sentido, “debemos partir de considerar relaciones o dependencias entre conjuntos, magnitudes, variables, etc., tratando de delimitar como unas determinan las otras. En general, el pensamiento funcional se desarrolla descubriendo o determinando cantidades variables, y las relaciones que determinan unas cantidades en dependencia de las otras” (Ochoa 2014:47). Es una necesidad situarlos en posición de descubrir relaciones entre objetos matemáticos u objetos de la vida cotidiana, donde uno depende del otro.

Para Rodríguez (2003), un estudiante alcanza un pensamiento funcional matemático cuando es capaz de:

- Identificar las variables que están presentes en un proceso o fenómeno, en el contexto de la clase o en la vida cotidiana.
- Formular conjeturas acerca de la presencia de relaciones de dependencia funcional en el contexto de la clase o en la vida cotidiana.
- Reconocer relaciones de dependencia entre las variables, determinando la presencia de variables dependientes, intermedias e independientes. Estas relaciones las puede representar por medio de un árbol de dependencia funcional, tabla o diagramas.
- Modelar el proceso o fenómeno a través de ecuaciones de funciones conocidas, o en su defecto, utilizando ecuaciones en las que se pueda identificar la dependencia existente (ecuaciones funcionales en forma general).
- Graficar funciones Matemáticas, partiendo del dominio de un amplio repertorio de formas visuales y procedimientos para el análisis de curvas.
- Explorar patrones que modelen procesos o fenómenos de la vida real que tengan un comportamiento similar.

En las bases teóricas del estudio realizado, se prestó especial interés en profundizar y detallar conceptos de la teoría de Galperin. Esto es así por ser una base psicológica adecuada para la dirección científica del proceso enseñanza-aprendizaje. Al respecto, los conocimientos asimilados exhiben un proceso de conversión gradual de acciones externas a acciones intelectuales internas, a través de las etapas en la que la comunicación con otros es esencial.

## Las funciones lineales en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática de décimo grado en la Escuela “Joaquín Capango” de la Provincia Huambo, Angola.

La escuela seleccionada para el estudio se encuentra ubicada en la Ciudad de Huambo y su función social es la formación de estudiantes de enseñanza media entre 10mo y 12mo grados. Estos están distribuidos por grado como se muestra en la tabla 1.

	10mo grado	11no grado	12mo grado	Matrícula total
<b>Cantidad de estudiantes.</b>	200	312	308	820

**Tabla 1.** Distribución de la cantidad de estudiantes de la escuela por grados.

La población de estudiantes seleccionada fue de 10mo grado. Esta estuvo conformada por 6 grupos con la cantidad de estudiantes que indica la tabla 2. Al utilizar las herramientas de la Estadística Matemática, para la determinación del tamaño de la muestra objeto de estudio con un muestreo irrestricto aleatorio (MIA), se determinó un tamaño de muestra máximo para un nivel de significación del 95%, y un error de muestreo de 0,05. Así, la cantidad de estudiantes seleccionados del 10mo grado fue de 132.

	Escuela	10 <sup>o</sup> -1	10 <sup>o</sup> -2	10 <sup>o</sup> -3	10 <sup>o</sup> -4	10 <sup>o</sup> -5	10 <sup>o</sup> -6	Total 10 <sup>o</sup>	11 <sup>o</sup>	12 <sup>o</sup>
<b>Población</b>	820	35	30	33	34	33	35	200	312	308
<b>Muestra</b>	132	23	20	22	22	22	23	132	0	0
<b>frecuencia</b>		0,66	0,67	0,67	0,65	0,67	0,66	0,66		

**Tabla 2.** Distribución de la muestra seleccionada por cada uno de los grados.

Para la determinación de la cantidad de estudiantes, por cada grupo para el estudio, se utilizó el muestreo estratificado con distribución proporcional, y para la selección, el muestreo aleatorio simple. Así se garantizó que la muestra tuviera calidad y tamaño apropiados para hacer mínimos

los errores de muestreo, y fuera representativa para el estudio que se hizo. Además, el departamento de Matemática está conformado por 7 profesores.

Para el desarrollo del estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Consideraciones de los estudiantes en cuanto al aprendizaje de la Matemática con énfasis en los contenidos relacionados con las funciones lineales.
2. Dominio que poseen los estudiantes del concepto de función, y en particular, el de función lineal.
3. Conocimientos de los profesores de Matemática de la escuela en cuanto a dificultades en el aprendizaje de las funciones lineales y las posibles causas.
4. Opinión de los profesores en cuanto a la utilización en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y de formas de pensamiento lógico y técnicas heurísticas en el desarrollo de los contenidos con énfasis en el tratamiento del concepto de función lineal en el 10mo grado.
5. Las referencias al tratamiento de los contenidos relacionados con las funciones lineales en el programa y en las orientaciones metodológicas de Matemática de 10mo grado.

Para el análisis de los resultados de los instrumentos aplicados a la muestra objeto de estudio se utilizaron escalas ordinales. Las categorías que se emplearon, en una gradación desde la excelencia hasta niveles inferiores, fueron: ideal (I-4), muy adecuada (MA-3), bastante adecuada (BA-2), poco adecuada (PA-1) y no adecuada (NA-0). Las repuestas emitidas por los estudiantes revelaron, que como se muestra en la tabla 3 de manera general, se encontraban en una situación poco adecuada para garantizar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones matemáticas en este grado. Además, la línea de tendencia de los resultados revela un decrecimiento potencial de repuestas que muestran una situación no adecuada.

Categoría	Instrumento 1		Instrumento 2		Global	
	#	%	#	%	#	%
Nunca	359	45,3	697	44,0	1056	44,4
Casi nunca	135	17,0	344	21,7	479	20,2
A veces	125	15,8	275	17,4	400	16,8
Casi siempre	100	12,6	147	9,3	247	10,4
Siempre	73	9,2	121	7,6	194	8,2
Total	792	100	1584	100	2376	100
Global	0,85		1,15		1,05	
Evaluación	1		1		1	
Categoría	PA		PA		PA	

Tabla 3: Comportamiento global de las respuestas (instrumentos 1 y 2).

Al constatar los resultados emitidos, se pudo comprobar que los aspectos con mayores dificultades y que arrojaron una situación no adecuada estuvieron relacionados con resolver la mayoría de los ejercicios de funciones lineales, lo que limita el tránsito por cada una de las formas y fases de fijación de los conceptos relacionados. Además, es de destacar que un número significativo de los estudiantes no son capaces de explicar a otros, ya sea al profesor o demás compañeros, los pasos realizados en la solución.

Las aristas que mostraron mejor situación, y que fueron evaluadas como bastante adecuadas, estuvieron relacionadas con el reconocimiento de la necesidad de la utilización de la computación en el desarrollo de las clases de Matemática, y en particular, en el tratamiento de las funciones lineales, conjuntamente con la comprensión de los datos que se ofrecen, la realización de ejercicios, la utilización de procedimientos para la solución de estos, además de resúmenes con los conceptos, propiedades, procedimientos y gráficos.

De manera general, se pudo comprobar que 9 de los 18 aspectos, es decir, el 50% de los evaluados fueron categorizados como poco adecuados para desarrollar un exitoso proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y en particular, el referido al contenido de funciones lineales en el décimo grado. Entre los más afectados, en esta categoría, estuvieron los relacionados con la identificación de los conceptos y sus relaciones para solucionar los ejercicios en las clases. En este

sentido, el 80,3% de los elementos de la muestra reveló que nunca o casi nunca ha podido hacerlo.

Además, el 57,6% manifestó que nunca le ha gustado el estudio de la Matemática.

También se aplicó una prueba de conocimientos a los estudiantes. La misma estuvo formada por diez preguntas con un valor de 10 puntos para cada una. Se reconocieron aprobados los estudiantes que alcanzaran 50 puntos o más y desaprobados los restantes. En este instrumento, de un total de 132 estudiantes que realizaron la prueba, solo aprobaron 25 (18,9 %), con lo que se constató el bajo dominio que tenían en aspectos correspondientes a función y específicamente función lineal.

En la tabla 4 se refleja que las mayores insuficiencias se detectaron en las respuestas de las preguntas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 relacionadas con: el reconocimiento de las funciones lineales a partir de su expresión algebraica, así como la determinación de la ecuación de una función lineal dados algunos de sus propiedades. De estas, la pregunta de mayor dificultad para responder fue la 7, que se refiere a la determinación de algunas de las propiedades (Dominio e imagen de la función, monotonía, cero, inyectividad, signo, paridad, entre otras), y de su interpretación tanto gráfica como analítica.

No obstante, en las respuestas a las preguntas 1, 2, 3 y 4, se evidenció un mayor dominio en aspectos referidos al conocimiento del concepto función y la identificación de representantes en sus diferentes formas de presentación. Aunque la media aritmética revela un promedio de aprobado para cada una de ellas, la moda de las respuestas a las preguntas 1 y 2 estuvo en una nota que dio la categoría de desaprobado. Al mismo tiempo, se descubrieron muchas dificultades para la identificación de funciones cuando se tiene una representación gráfica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Categoría
<b>Media</b>	6,1	5,9	6,8	6,2	3,0	3,0	2,9	3,3	3,0	2,9	43,1	Desaprobado
<b>Mediana</b>	6,0	6,0	7,0	6,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	43,0	Desaprobado
<b>Moda</b>	3,0	4,0	9,0	5,0	3,0	5,0	1,0	6,0	6,0	5,0	43,0	Desaprobado

**Tabla 4:** Medidas de tendencia central para evaluar resultados de las preguntas de la prueba.

De manera general, se puede apreciar, que cualquiera sea la medida de tendencia central seleccionada para valorar el resultado global de la prueba, esta revela que el grupo estaría en una categoría de desaprobado en el contenido de funciones lineales del décimo grado.

Los instrumentos 4 y 5 fueron aplicados para la constatación de los conocimientos de los profesores de Matemática de la escuela relacionados con dificultades en el aprendizaje de las funciones lineales y las posibles causas. Como regularidad, las principales vías que utilizan para enseñar son el estudio del contenido por el libro de texto, la orientación de ejercicios a partir de una guía, el repaso de los contenidos con dificultades, y las actividades de estudio con el uso de la computación.

Ellos consideran que las causas que influyen en las dificultades en la resolución de los ejercicios relacionados con funciones lineales están en la no utilización de procedimientos del pensamiento lógico y su propio insuficiente conocimiento de este contenido y de técnicas heurísticas para su tratamiento. Además, estos resaltan la falta de motivación hacia el estudio por este contenido, tanto de profesores como de estudiantes. Ellos también destacan las insuficiencias que presentan los estudiantes en cálculo numérico y trabajo con variables, entre otros contenidos referentes a grados precedentes. Al mismo tiempo, plantean que son insuficientes las orientaciones metodológicas que se ofrecen en el programa para cumplir con los objetivos que se proponen con los temas de la asignatura en el grado. Esto fue corroborado con la revisión del programa de Matemática de 10mo grado a partir de la guía elaborada para ello.



En Joaquim (2015) se puede profundizar en este estudio que se hizo. Este incluyó la visita a clases relacionadas con los contenidos sobre funciones lineales, y una triangulación en una combinación de estrategias de recolección de información para darle mayor confiabilidad y validez a la investigación, de manera que contribuyera a la búsqueda de las causas en la práctica de la problemática planteada.

Algunas de las limitaciones, que desde el punto de vista didáctico se presentan en el tratamiento de las funciones lineales en Angola, están dadas en que los profesores:

- Dedicar excesivo tiempo en la etapa preliminar de consideraciones y ejercicios preparatorios, en detrimento de etapas subsiguientes del proceso, a partir de la escasa preparación en temas previos que sirven de bases para la formación y fijación del concepto función lineal.
- Se concentran en enseñar la forma para expresar el concepto y no su contenido.
- Generan dependencia a sus explicaciones por el carácter pasivo que imprimen a los estudiantes.
- Manifiestan, simultáneamente, escasez de materiales didácticos y bibliografía complementaria.
- Poseen escasas orientaciones para desarrollar alternativas didácticas con enfoques desarrolladores.

En general, se descuida la utilización de elementos históricos y del pensamiento lógico en los estudiantes para introducir este contenido, la motivación necesaria para su estudio, así como la comunicación entre ellos para alcanzar niveles superiores de desarrollo, entre otras aristas. Se pudo constatar, además, la insuficiente preparación de los profesores en la utilización de métodos y estrategias de aprendizaje para la elaboración de conceptos matemáticos, y específicamente los relacionados con funciones lineales. Es pertinente señalar, que los mismos trabajan con tres programas diferentes, lo que inevitablemente atenta contra su adecuada preparación para impartir sus clases.

La caracterización del estado inicial del proceso enseñanza-aprendizaje del tema funciones lineales en el décimo grado en la Escuela “Joaquín Capango” de Huambo, deja ver que las causas de las insuficiencias en estos contenidos están dadas en la falta de alternativas didácticas en los profesores que los orienten para desarrollar un proceso, que responda a enfoques desarrolladores.

**Alternativa didáctica para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales en la Matemática de la enseñanza media.**

En este apartado se expone la esencia de la alternativa didáctica que se ofrece como solución de esta investigación al problema científico declarado. La misma está basada en el empleo de las acciones mentales de la teoría de Galperin para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales en la enseñanza media. Aquí se realizan adecuaciones a la concepción pedagógica angolana de una manera dialéctica, de forma tal que respondan al contexto angolano actual.

***Principales presupuestos teóricos de la alternativa didáctica.***

Son varios los elementos que se tomaron como referencia en la elaboración de la alternativa didáctica para perfeccionar el aprendizaje de conceptos matemáticos con énfasis en los contenidos relacionados con las funciones lineales, y teniendo en cuenta la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin. Entre ellos destaca, que los aprendizajes constituyen la base indispensable para que se produzcan procesos de desarrollo.

Es trascendente también, que el contexto repercute en el estudiante, quien es activo y responsable de su propio aprendizaje, a través de la mediación social. Las relaciones en el grupo escolar deben caracterizarse por la motivación hacia la actividad que se realice. En correspondencia con esto, se sintetizan los principales presupuestos teóricos que son tomados como premisas en que se fundamenta la misma; estas son:

*Carácter contextualizado.* El estudiante está expuesto a varias situaciones, y sus procesos de aprendizaje forman parte de su vida concreta, que transcurre en sus distintos contextos de actuación. Esta alternativa puede responder a las condiciones, exigencias y necesidades de los estudiantes de la Enseñanza Media Superior de la Escuela “Joaquín Capango” de la Provincia Huambo, República de Angola, en el aprendizaje de conceptos matemáticos, específicamente los contenidos relacionados con las funciones lineales.

*Carácter de sistema.* Las etapas, acciones lógicas y procedimientos didácticos que constituyen la estructura de la alternativa tienen relaciones y conexiones entre sí, que permiten dirigir el aprendizaje de los contenidos relacionados con las funciones lineales, según las exigencias de este nivel de enseñanza. Además, propician la combinación ordenada y coherente de los componentes personales y no personales del proceso enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

*Carácter integrador.* Integra las funciones lineales con los contenidos de diferentes asignaturas del grado, lo cognitivo y lo afectivo, sobre la base de una atmósfera de respeto, confianza, seguridad y empatía, así como las relaciones instrucción-educación-desarrollo, entre otros aspectos.

*Carácter procesal.* Se estructura en etapas, y dentro de ellas, las acciones y procedimientos metodológicos que ordenados lógicamente, propician la dirección creadora del proceso de aprendizaje de los contenidos relacionados con las funciones lineales, de manera que enseña a los estudiantes a aprender a aprender, y propicia que se apropien de herramientas que los preparen para enfrentar su vida futura.

***Alternativa didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de funciones lineales a partir de las acciones mentales de la teoría de Galperin.***

En esta sección no se presenta en detalles la alternativa didáctica propuesta por una cuestión de espacio. La misma puede ser consultada para mayor profundidad en Joaquim (2015). Esta tiene como objetivo general: contribuir a perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales, teniendo en cuenta la formación por etapas de las acciones mentales de Galperin. Se organiza en cuatro fases con su objetivo parcial correspondiente. Las mismas son:

- Fase I. De diagnóstico. Se parte de la determinación de un diagnóstico.

Objetivo: Determinar las necesidades de preparación de los profesores de 10mo grado de la Escuela “Joaquín Capango” de Huambo para la puesta en práctica de la alternativa propuesta con relación a la construcción del concepto función lineal a partir de la formación por etapas de las acciones mentales de Galperin.

- Fase II. De preparación. Se penetra en la preparación a partir de los resultados del diagnóstico a los profesores con el estudio de las bases teóricas y metodológicas necesarias, teniendo en cuenta el desarrollo de un curso de orientación. En esta fase se debe brindar la preparación científico-metodológica adecuada a los profesores de 10mo grado de la Escuela “Joaquín Capango” de Huambo para el desarrollo de la alternativa propuesta.

Objetivo: Brindar la preparación científico metodológica adecuada a los profesores de 10mo grado de la escuela Joaquín Capango de Huambo para la el desarrollo de la alternativa didáctica propuesta.

- Fase III. De ejecución. En esta fase se deben recorrer las etapas y acciones hasta el control y evaluación por parte del profesor y del grupo, dando cumplimiento a la teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales de Galperin. Las mismas se explicarán de

manera independiente en este epígrafe posterior a la presentación de las fases para un mejor entendimiento.

Objetivo: Desarrollar por parte del investigador o profesor designado la ejecución de la alternativa didáctica propuesta, partiendo de una serie de consideraciones conceptuales sobre el tema a tratar y el concepto a elaborar.

- Fase IV. De evaluación. Se reflexiona críticamente con posterioridad a la solución del problema, lo cual presupone un proceso de evaluación. Esta fase, el profesor la debe ir desarrollando como se indica en la fase III y en sus operaciones a partir de sugerir a los estudiantes la realización de los ejercicios que están indicados y otros elaborados por el profesor. De esa forma, mediante evaluaciones sistemáticas, realizará el monitoreo y control de la asimilación de la elaboración del concepto función lineal en cada uno de los estudiantes.

Objetivo: Evaluar consecuentemente a los estudiantes en el desarrollo de la alternativa didáctica.

La organización propuesta en cinco etapas, que corresponden a cada una de las de la teoría de la asimilación de la acción por etapas de Galperin, con ejemplos para el trabajo en ellas, se puede consultar en Joaquim (2015), donde también se tuvieron en cuenta los criterios de Duarte (2011). Se recuerda que el trabajo con estas etapas corresponde a la fase III de la alternativa didáctica para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal.

Etapa 1: Motivacional.

Etapa 2. La Base Orientadora de la Acción (BOA).

Etapa 3. Formación de acciones en el plano material o materializado.

A modo de ilustración, se muestra parte del trabajo en esta etapa. En la misma se trabaja con operaciones materializadas en situaciones en las que se presentan varios ejemplos de cómo trabajar este concepto de función lineal. En la alternativa que se propone, la base del aprendizaje

sobre las funciones lineales no es la simple observación o escuchar la información sobre el tema, sino que las relaciones, enlaces y procedimientos entre los elementos que componen el contenido del concepto se convierten en una condición necesaria para la acción mental.

Por ejemplo (tabla 5), en una operación materializada en una situación con una tabla, en la que a partir de ella los estudiantes deben formular la ley de la función, se puede proceder de múltiples maneras. Esta situación abre posibilidades para estrategias diferentes, pero los estudiantes deben:

- Analizar la tabla.
- Destacar las variables dependiente e independiente.
- Identificar una regularidad entre dichas variables.

Variable indep.	Variable dep.
0	-1
1	1
2	3
3	5
.	.
.	.
.	.
$x$	$y?$

**Tabla 5:** Ejemplo de situación materializada en una tabla.

Una variante sería adoptar el modelo general  $y=ax+b$ , y en él sustituir dos valores de  $x$  (de los que aparecen en la tabla), y los correspondientes valores de  $y$ ; con esto se forma un sistema de 2 ecuaciones con 2 variables, que permite determinar los respectivos valores de  $a$  y  $b$  para formar el modelo particular.

Por ejemplo:

Haciendo  $x=0$ ,  $y=-1$  se tiene el valor de  $b=-1$ .

Para  $x = 2$ ,  $y = 3$  se tiene el valor de  $a=2$ .

Para $x=0$ , $y=-1$	Para $x=2$ , $y=3$
$y = ax + b$	$3 = a \cdot 2 - 1$
$-1 = a \cdot 0 + b$	$4 = 2a$
<b><math>-1 = b</math></b>	<b><math>a=2</math></b>
$y = ax + b$	

$$y = 2x - 1$$

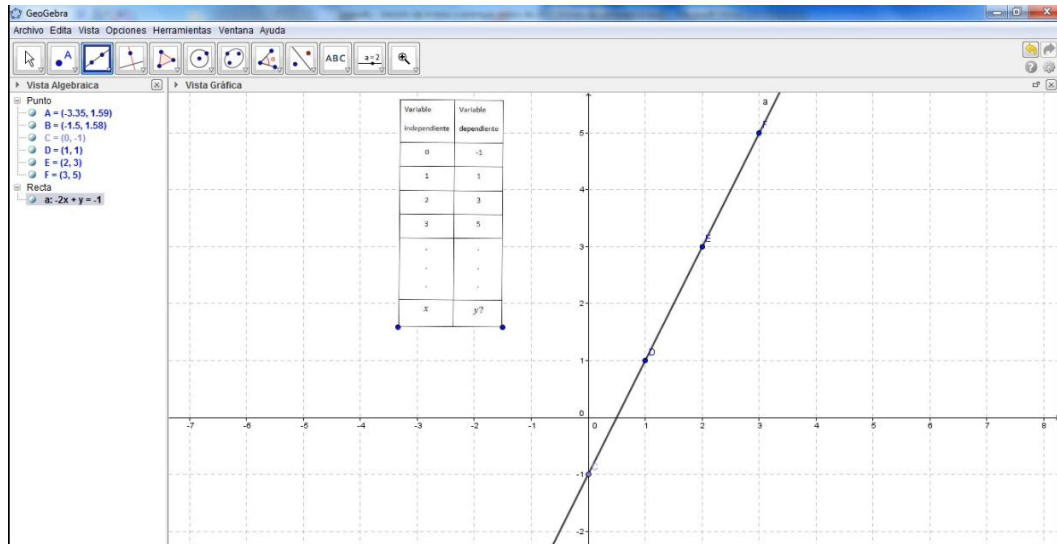
Con esto la función en la tabla es definida por  $y = 2x - 1$

El estudiante, al pasar luego a la etapa verbal, deberá brindar argumentos de por qué, en este caso, como  $x=0$ , fue posible determinar el valor de  $b$  inmediatamente y qué ventajas o desventajas le trajo seleccionar este par de valores. En el caso, que no se tome  $x = 0$ , que propició el cálculo del valor de  $a$  en la primera sustitución, entonces, la obtención de los valores de  $a$  y  $b$  se obtendrán por la resolución de un sistema de ecuaciones.

Otra variante es, que se aumenta una tercera columna en la que se sustituyen los respectivos valores de  $x$  e  $y$  en la tabla. Entonces, a partir de un tanteo inteligente y la formulación de conjeturas, los estudiantes pueden reconocer las relaciones de dependencia funcional y llegar a descubrir el patrón de comportamiento  $y=2x-1$ . Posteriormente, ellos deberán ser capaces de brindar sus argumentos de sus procesos de pensamiento y dotar de sentido a las estrategias diversas que adoptaron en la interacción con los demás.

Variable independiente	Variable dependiente	$y = ax + b$
0	-1	$-1 = 2*(0) - 1$
1	1	$1 = 2*(1) - 1$
2	3	$3 = 2*(2) - 1$
3	5	$5 = 2*(3) - 1$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
x	y	$y = 2x - 1$

Una tercera variante es que ellos pueden utilizar algún software que les sirva de asistente matemático para enfrentar la situación, en la que ellos deben reconocer y mostrar la dependencia funcional, no de solo un par de puntos sino de todos en una recta que representa la función lineal correspondiente.



Los estudiantes que utilicen esta vía, además de explicar que el gráfico describe una recta y por qué, deberán brindar argumentos de cuántos puntos será necesario representar para obtener la recta correspondiente. La intención es que todos sean capaces de llegar a estos niveles, en que además de su pensamiento, utilizan herramientas acordes al desarrollo tecnológico existente para la solución de los problemas.

Etapas 4. Verbal (o de formación en el lenguaje externo).

Etapas 5. Mental.

En esta alternativa no se separan los momentos de evaluación de los de enseñanza-aprendizaje y se evalúa a los estudiantes justamente en la dinámica de sus procesos de cambio, debidamente contextualizados. Se propone el tránsito por las etapas para estimular la gradual, paulatina y en ocasiones imperceptible conversión de acciones externas a acciones intelectuales internas, y esto es creado en un proceso que ocurre poco a poco en la interacción entre los estudiantes y profesores con múltiples situaciones de aprendizaje que contengan ejercicios, problemas y actividades.

El juicio de la evaluación se sostiene en su valoración y en la información que se obtiene sobre la adquisición y desarrollo del aprendizaje por parte de los estudiantes durante todo el proceso a



partir de diferentes maneras que incluyen la auto-, co- y hetero-evaluación. De ahí que sea impracticable buscar medir, por ejemplo, el nivel de conversión del plano verbal al mental, o el nivel de motivación en la etapa para seguir a la siguiente; lo que se busca es garantizar un proceso didáctico que promueva el ejercicio de la comunicación, la interacción y la crítica sobre las propias soluciones, como condición necesaria para un aprendizaje desarrollador.

Con la alternativa propuesta se potencian acciones y operaciones concretas en la etapa verbal. Se busca que los estudiantes interactúen entre ellos y puedan transitar el camino del pensamiento que les permite su entendimiento del concepto de función lineal a las palabras que deben ofrecer para explicar los rasgos y propiedades a otros. Este es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual de cada uno de ellos, de manera que les permita internalizar el concepto y aplicarlo a lo largo de su vida.

***Pertinencia y factibilidad de la alternativa didáctica propuesta en el décimo grado de la Escuela “Joaquín Capango” de la Provincia Huambo, República de Angola.***

Para valorar científico y metodológicamente la alternativa didáctica que se propone, se implementó el criterio de expertos. Además, este método se complementó con el procedimiento estadístico propuesto por Gamboa (2012) para la valoración global de los indicadores que se propuso evaluar.

Para la aplicación de este método se siguieron las siguientes etapas:

- Elaboración del objetivo. Evaluar la calidad de los argumentos que sustentan teóricamente la alternativa didáctica propuesta para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales en la enseñanza media y su factibilidad de aplicación práctica en el décimo grado de la Escuela “Joaquim Capango” de Huambo, Angola.

- Selección de los expertos. Previamente se seleccionaron 20 posibles expertos con prestigio reconocido en la Didáctica de la Matemática, avalados por su trayectoria científica, con posibilidades reales de integrar el grupo con los siguientes criterios: competencia, capacidad de análisis, y efectividad de su actividad profesional. A cada uno de ellos se invitó formalmente a integrarse al grupo de expertos a través de una carta, para considerar además su conformidad y disposición de valorar la investigación.

Aceptaron la invitación 18 potenciales expertos con amplia disposición de colaborar. Para determinar su coeficiente de competencia sirvió de apoyatura su propia autovaloración sobre la base de su actividad fructífera, la profundidad de sus conocimientos sobre los logros de la ciencia y la técnica en el mundo, la comprensión del problema científico que planteamos, y las perspectivas de su desarrollo.

Finalmente, se escogieron 13 expertos, quienes obtuvieron una categoría de alto o medio coeficiente de competencia. Entre ellos, el 15% posee el grado científico de Doctor (profesores cubanos), el 54 % tienen categoría de Máster (de ellos 4 son profesores cubanos y 3 angolanos) y el 31% no presentan categoría científica. El 15% posee categoría de Profesor Titular, el 31% son Profesores Auxiliares y el 54% son Asistentes. 6 expertos son profesores cubanos con vasta experiencia en la impartición de las matemáticas, el resto son profesores angolanos que trabajan en la enseñanza media y media superior, de ellos 1 imparte docencia en la Escuela “Joaquim Capango” de Huambo, y 2 en la Escuela Formadora de Maestros de la Provincia Huambo, República de Angola. Se verificó que estuvieran representados en la selección profesores y directivos tanto de la enseñanza media como de la formación de profesores para ese nivel.

*Elección de la metodología.* Fue elegida la metodología de la comparación por pares por su utilidad para establecer la importancia de una serie de criterios como los que se presentan, en los que es impracticable proporcionar estimaciones por ranking directo.

*Ejecución de la metodología.* Se entregó por escrito a los expertos una tabla con los aspectos que debían evaluar a partir de indicadores que permitieron cumplir el objetivo de la consulta. Se les dio la orientación de clasificar dichos indicadores en correspondencia con una escala de cinco categorías, además de argumentar sintéticamente cada una de las que asignarían. Se les proporcionó, asimismo, una copia de la alternativa didáctica resultado de la investigación de forma que permitiera aumentar la calidad y confiabilidad de la evaluación, familiarizándolos con la información más amplia posible sobre los resultados que evaluarían.

*Procesamiento de la información.* En Joaquim (2015) se muestra cómo se procedió hasta obtener los resultados que revelan la categoría para cada uno de los indicadores y la valoración global de los mismos. El resumen se presenta en la siguiente tabla:

Indicadores	1	2	3	4	5	total	Categoría	Global
1	5	3	3	1	1	13	Muy adecuado	Muy adecuado
2	3	4	2	3	1	13	Muy adecuado	
3	4	4	2	1	2	13	Muy adecuado	
4	4	4	2	2	1	13	Muy adecuado	
5	5	4	2	1	1	13	Muy adecuado	
6	6	4	1	1	1	13	Muy adecuado	

Como se observa en la tabla, los resultados por categorías según la prueba de concordancia, los expertos coinciden en considerar muy adecuada la pertinencia y factibilidad de aplicación de la alternativa didáctica. También se realizó un estudio de las respuestas de los expertos, lo que respaldó las decisiones para perfeccionar o remodelar la propuesta antes de introducirla en la práctica escolar.

En síntesis, los expertos que fueron consultados valoraron de muy adecuados los argumentos que sustentan teóricamente la alternativa didáctica propuesta para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales en la enseñanza media y su factibilidad de aplicación práctica en el décimo grado de la Escuela “Joaquim Capango” de Huambo, República de Angola.

### **CONCLUSIONES.**

Los estudiantes de la enseñanza media en Angola, junto a los demás involucrados en el proceso didáctico de la Matemática de este nivel, necesitan un salto cualitativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales. Para ello, es preciso acudir a elementos teóricos generales respecto a las acciones mentales de la teoría de Galperin. Esto permite optimizar esta actividad con el desarrollo de un nuevo tramado de relaciones, orientado al proceso de conversión gradual de acciones externas a acciones intelectuales internas, en función de las condiciones en que se desarrolla dicho proceso.

Las acciones mentales de la teoría de Galperin posibilitan la integración de lo instructivo, educativo y desarrollador en el proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales en la enseñanza media. Esto es a partir de la organización coherente del proceso didáctico de la Matemática en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral.

La alternativa didáctica propuesta, que tiene como base estas acciones, promueve clases en las que los estudiantes ofrecen y reciben ayudas entre ellos, en función de sus diferentes zonas de desarrollo próximo. Esto se logra a partir de una planificación que contempla también la esfera inductora de la personalidad de los estudiantes que participan en un proceso de colaboración, que involucra sus particularidades.

Con esta alternativa, se ofrecen orientaciones generales, y particulares sobre el concepto de función lineal, para la acción didáctica en cada una de las etapas desde la motivación, pasando por la etapa del lenguaje externo y hasta la etapa mental de la acción. Con ella se potencian acciones, y operaciones concretas en la etapa verbal, para que los estudiantes interactúen entre ellos y puedan explicar los rasgos y propiedades a sus compañeros o al profesor, como uno de los factores determinantes en el desarrollo individual de cada uno de ellos. De esta manera, les permite internalizar el concepto y aplicarlo a lo largo de su vida.

Esta situación contribuye, a que los estudiantes de la Escuela “Joaquim Capango” de la Provincia Huambo, República de Angola, dominen el contenido de funciones lineales del décimo grado de la asignatura Matemática. Esto corrobora la principal idea que se defiende en esta investigación.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Álvarez, A. (2014). Estrategia didáctica para la sistematización del concepto función real de una variable real en el primer año de la carrera ingeniería eléctrica. Recuperado de:  
<http://www.eumed.net/librosgratis/2011c/1013/Fundamentos%20teoricos%20del%20proceso%20de%20enseñanza%20aprendizaje%20del%20concepto%20funcion%20real%20de%20una%20variable%20real.html>
2. Ballester, S. et al. (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Tomo I, Editorial Pueblo y Educación, Habana.
3. Cala, H. (2002). Sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo del concepto función en el noveno grado de la Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática. ISP José de la Luz y Caballero. Holguín.
4. Campistrous, L. et al. (1989). Orientaciones Metodológicas. Matemática décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

5. Coloma, O. (2002). Una alternativa didáctica para el aprendizaje de los contenidos relativos a funciones mediante computadoras. Tesis presentada en opción al título de Máster en Informática Educativa. ISP José de la Luz y Caballero. Holguín.
6. Duarte, D. (2011). O ensino do conceito de função afim: uma proposição com base na teoria de Galperin. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense– UNESC, Estado de Santa Catarina, para a obtenção do título de Mestre em Educação.
7. Gamboa, M. E. (2012). Unidades didácticas contextualizadas para enseñar matemáticas. Diseño de la unidad “El teorema de Pitágoras es un gran tesoro”. Editorial Académica Española.
8. Jiménez, M. H. (2010). Análisis Matemático en R. Editorial Pueblo y Educación. Habana.
9. Joaquim, O. (2015). Alternativa didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de funciones lineales a partir de las acciones mentales de la teoría de Galperin. Tesis presentada en opción al Título de Máster en Didáctica de la Educación superior. Universidad de Las Tunas.
10. José, A. (2014). Cuaderno de actividades para el desarrollo de habilidades en la aplicación de funciones racionales fraccionarias en los alumnos de 12mo grado de la Escuela Formadora de Maestros Ferraz Bomboco de la provincia Huambo, Angola.\_ Tesis en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Educación Superior. Universidad de Las Tunas.
11. Ochoa, E. L. (2014). Procedimiento didáctico para favorecer el aprendizaje de las funciones reales de una variable real en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Universidad de Las Tunas.

12. Rodríguez, J. B. (2003). Una propuesta metodológica para la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones Matemáticas. Tesis Doctoral. Ciudad de la Habana.
13. Sassapa, D. G. (2014). Desarrollo de habilidades en la resolución de funciones matemáticas de los alumnos de undécimo grado en la escuela del segundo ciclo de la enseñanza secundaria Joaquim Capango de Huambo, Angola. Tesis en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Educación Superior. Universidad de Las Tunas.
14. Spivak, M. (1989). Cálculo infinitesimal. Tomo I y II. Edición Revolucionaria. La Habana.

#### **DATOS DE LOS AUTORES:**

1. **Orlando Joaquim Martinho.** Licenciado en Educación en la especialidad Matemática y Máster en Didáctica de la Educación Superior. Profesor de Matemática de la Escuela “Joaquim Capango” de la Provincia Huambo, República de Angola.  
Correo electrónico: [orjamarty@gmail.com](mailto:orjamarty@gmail.com)
2. **Michel Enrique Gamboa Graus.** Doctor en Ciencias Pedagógicas y Licenciado en Educación en la especialidad Matemática-Computación. Profesor Titular de Probabilidades y Estadísticas. Coordinador de Investigaciones del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas. Cuba. Correo electrónico: [michelgamboagraus@gmail.com](mailto:michelgamboagraus@gmail.com)
3. **Juan José Fonseca Pérez.** Doctor en Ciencias Pedagógicas y Licenciado en Educación en la especialidad Matemática. Profesor Titular del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas. Cuba. Correo electrónico: [juanjosefp90@gmail.com](mailto:juanjosefp90@gmail.com)

**RECIBIDO:** 11 de noviembre del 2016.

**APROBADO.** 3 de diciembre del 2016.