



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA TRANSICIÓN DE LA
ARITMÉTICA AL ÁLGEBRA EN EL CONTENIDO DE ECUACIONES**

Autora: Licda. Katherine Lugo

Tutora: Msc. Xiomara Figueredo

Bárbula, Marzo de 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA TRANSICIÓN DE LA
ARITMÉTICA AL ÁLGEBRA EN EL CONTENIDO DE ECUACIONES**

Autora: Licda. Katherine Lugo

Tutora: Msc. Xiomara Figueredo

Trabajo presentando ante la dirección de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para optar al título de Magister en Educación Matemática

Bárbula, Marzo de 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



VEREDICTO

Nosotros, miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado Titulado **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA TRANSICIÓN DE LA ARITMÉTICA AL ÁLGEBRA EN EL CONTENIDO DE ECUACIONES**, presentado por la ciudadana: Katherine Sugeidy Lugo Rivero, titular de la cédula de identidad 18.294.212 para optar al Título de Magíster en Educación Matemática, estimamos que el mismo reúne las condiciones para ser considerado como:

En fe de lo cual firmamos:

NOMBRE	APELLIDO	FIRMA
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Bárbula, Marzo de 2015

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por darme la oportunidad de vivir día a día, por darme sabiduría, entendimiento y por darme salud para disfrutar este triunfo con todas aquellas personas que al igual que yo anhelaban tanto este momento.

A mi Madre Jannette, por ser mi inspiración a salir adelante, por brindarme desde mi niñez todo su amor y confianza. También a ti Enrique que eres como mi padre y quien junto a mi madre me supieron dar los mejores consejos para que obtuviese de la vida lo mejor, esta meta es de ustedes.

A mi abuelo, por brindarme su apoyo incondicional, especialmente a mis abuelitos del alma Jesús y Clara, que aunque no se encuentren presentes físicamente, siempre estarán conmigo, ¡Para ustedes abuelos!

A mis queridos hermanos Janwuil, Cesar, Wuiliannys, Grey Kelly y Enrique José, que siempre estuvieron ahí apoyándome en todo momento para poder alcanzar mi meta más anhelada.

A mi tutora la Msc. Xiomara Figueredo, por haberme guiado y orientado de manera excelente en mi trabajo especial de grado.

A todo el tren profesoral quienes me guiaron por el camino del saber dándome los conocimientos necesarios para el logro de este gran objetivo...
Gracias

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que con su apoyo, comprensión y enseñanza contribuyeron a mi formación profesional y en la realización de mi trabajo especial de grado.

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional, por darme ánimo y enseñarme que todo lo que uno se propone en esta vida lo puede cumplir y sobre todo a su gran ayuda económica para mi formación.

A Dios todopoderoso por ser la luz que ilumina cada día mi vida, por darme perseverancia, fortaleza, sabiduría, entendimiento y visión para realización de este trabajo especial de grado.

A la UC por haberme acogido en su casa de estudio como uno más de sus estudiantes.

A las familias Malpica (Yita) y Cardozo (Francis) por ofrecerme su gran hospitalidad y colaboración, para poder llevar a cabo mis estudios de postgrado.

A cada amigo (a) compañeros de trabajo y estudio por sus palabras de aliento para seguir adelante.

A la Licda. Deylan Zumoza y Alvis Muñoz por su gratitud, apoyo y contribución en el desarrollo de mi Trabajo Especial de Grado.

A mi tutora la Msc. Xiomara Figueredo, por haberme guiado y orientado de manera excelente en mi trabajo especial de grado, por su dedicación y apoyo durante todo este periodo

A todos Muchísimas Gracias.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	pp. Vi
AGRADECIMIENTOS	vii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Objetivos de la Investigación	11
1.2.1 Objetivo General	11
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 Justificación de la Investigación	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación	14
2.2 Bases Teóricas	17
2.2.1. Pensamiento algebraico temprano	17
2.2.2. Enseñanza de la matemática	19
2.2.3. Errores en el trabajo pre-algebraico	23
2.3 Bases Filosófica y Social	24
2.4. Base Psicopedagógica	27
2.5. Base Legal de la Investigación	31
2.6. Definición de Términos Básicos	33
2.7. Matriz de Operacionalización de la Variable	36

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Paradigma Asumido	37
3.2. Tipo de Investigación	38
3.3. Diseño de Investigación	39
3.4. Población y Muestra	39
3.5. Técnicas de Recolección de Información	40
3.6. Instrumentos de Recolección de información	40
3.7. Validez del Instrumento	41
3.8. Confiabilidad del Instrumento	41
3.9. Técnica para Analizar los Datos	42
3.10. Procedimiento Metodológico	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	
4.1 Presentación y análisis de los resultados	45
CAPÍTULO V. PROPUESTA	
5.1 Presentación de la propuesta	57
5.2 Estrategias didácticas relacionadas con la promoción de la transición de la aritmética al álgebra.	62
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 Conclusiones	68
6.2 Recomendaciones	69
REFERENCIAS	71
ANEXOS	77

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1. Matriz de Operacionalización de la Variable	pp. 36
---	------------------

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1. Cambio en las concepciones matemáticas	pp. 45
GRÁFICO N° 2. Cambio en la operaciones matemáticas básicas	47
GRÁFICO N° 3. Generalización de patrones	48
GRÁFICO N° 4. Generalización de regularidades matemáticas	50
GRÁFICO N° 5. Desarrollo de operaciones entre símbolos	51
GRÁFICO N° 6. Interpretación de nuevos significados	52
GRÁFICO N° 7. Interpretación de acciones con símbolos	54
GRÁFICO N° 8. Relación de lo nuevo con el conocimiento previo	55



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA TRANSICIÓN DE LA
ARITMÉTICA AL ÁLGEBRA EN EL CONTENIDO DE ECUACIONES

AUTORA: Licda Katherine Lugo
TUTORA: Msc. Xiomara Figueredo
AÑO: 2015

RESUMEN

Algunas de las dificultades que tienen los estudiantes de distintos niveles de grado respecto a los conceptos algebraicos, se encuentran en las diversas interpretaciones que hacen del uso de las letras (incógnita), los convenios de notación, los diferentes uso del signo igual, la naturaleza de las respuestas y otras similares; de allí que algunas corrientes psicológicas coinciden en afirmar que los estudiantes de matemática, al iniciarse en el álgebra, necesitan trabajar con modelos y representaciones concretas de los conceptos y principios matemáticos antes de que ellos puedan comprender significativamente las formas matemáticas, simbólicas y abstractas que corresponden a tales modelos. Por consiguiente, el objetivo general de la presente investigación fue proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón. Se trata de una investigación del tipo descriptivo en la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo transeccional, sustentada teóricamente en los aportes de Vergnaud, Kavafian (1990) y Chevallard (1984), donde se aplicó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario de dieciséis (16) ítems a una muestra de 4 docentes, obteniéndose como conclusión que el aprendizaje del álgebra supone una ruptura epistemológica significativa, desarrollando su pensamiento lógico y el razonamiento.

Palabras Clave: Estrategia Didáctica, transición, aritmética, álgebra.

Línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Educación Matemática.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática tradicionalmente ha representado un reto para el docente, y prueba de ello es la existencia de una serie de mitos que asocian el aprendizaje de esta disciplina con una súper inteligencia y en el peor de los casos con el aburrimiento; de allí que sea común ver en la televisión, por ejemplo, personajes imaginarios que representan a habilidosos matemáticos que aburren a sus interlocutores o resultan incomprendido por el resto de las personas.

Partiendo de esto, los docentes de matemáticas deban asumir el reto de desmitificar esta disciplina para poder motivar al estudiante, especialmente si se trata de aquellos discentes que provienen de un entorno escolar donde los conocimientos matemáticos resultan más cercanos a la cotidianidad y que deberán afrontar en su nuevo grado académico tópicos matemáticos mucho más complejos.

La situación a la que se hace referencia es el paso de la escuela al liceo y el incremento de la complejidad es lo que se conoce como transición de la aritmética al álgebra, y la evidencia de ello es la observación en estudiantes del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” de un aprendizaje mecánico de algoritmos para resolver ecuaciones, sin llegar a internalizar las relaciones de signo, variables y funciones que forman parte del lenguaje matemático.

En virtud de lo anterior y ante la ausencia de formación del pensamiento algebraico en estudiantes de 1º año de la institución educativa señalada en esta investigación se planteó el diseño de estrategias didácticas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones.

Esta investigación en la modalidad de proyecto factible se presenta estructurada en cinco capítulos:

Capítulo I, El problema, presentándose el planteamiento del problema, así como a las interrogantes que dan su origen, los objetivos general y específicos para solventar y analizar la problemática, así como la justificación y delimitación del estudio.

Capítulo II, Marco Teórico, en este se desarrollan las investigaciones realizadas anteriormente, así como las bases teóricas, legales, definición de términos de la investigación y operacionalización de la variable.

Capítulo III, Marco Metodológico, en este capítulo se muestra el tipo, diseño, población y muestra de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de información y análisis de datos, y los procedimientos o fases metodológicas.

Capítulo IV, muestra los resultados de la investigación partiendo de la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, reflejados en forma gráfica con su debida interpretación y sustentación teórica.

Capítulo V, en él se expone la propuesta planteada y el detalle de la factibilidad de la misma.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones referentes a la investigación y los anexos que ella corresponde.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El paso de la aritmética al álgebra, es causa de dificultades y frustraciones en las matemáticas escolares (Fernández, 2012), comprendiendo que el concepto de la cantidad en álgebra es mucho más amplio que en aritmética y que ésta es utilizada para representar relaciones aritméticas, mientras que con la aritmética, sin embargo, no se puede generalizar las relaciones matemáticas. En otras palabras, la aritmética es la herramienta con la que se atiende a casos particulares de la matemática, en tanto que el álgebra se constituye en el dominio del lenguaje matemático.

Ciertamente, que para el estudiante aprender aritmética sea el equivalente a adquirir algunos conceptos y frases de un determinado idioma, mientras que aprender álgebra sea dominar dicha lengua. En este particular, un alumno que sólo haya adquirido conocimientos aritméticos sin dominar el álgebra tendrá que ser catalogado como un estudiante que no posee el suficiente nivel de desarrollo cognoscitivo, por cuanto, según Villegas (2010), el dominio del lenguaje algebraico en la vida diaria frecuentemente implica la resolución de problemas que involucran la conceptualización de los componentes de base en el proceso.

De allí que antes de iniciarse en el álgebra, en la etapa de primaria, el alumno sólo ha estudiado una matemática en la que prevalece el dominio de expresiones aritméticas, como es el caso de la ejercitación de operaciones básicas con números naturales, enteros y fracciones, donde sólo se admite una resolución aritmética a través de una cadena de algoritmos. Sin embargo, los procedimientos que se manejan en el aprendizaje del álgebra, tales como manejo adecuado de las reglas de los signos, supresión de los

signos de agrupamiento, simplificación de expresiones y orden en las operaciones, la representación del lenguaje cotidiano, le exigen el dominio de un lenguaje algebraico, abstracto, que según González (2005) estructuran un idioma que ayuda a generalizar las diferentes operaciones que se desarrollan dentro de la aritmética y que requiere del manejo de algunos elementos conocidos por el alumno; pero además el álgebra a diferencia de la aritmética implica el uso de símbolos y convenciones a las cuales el alumno no se ha enfrentado anteriormente.

Por consiguiente, la transición de la aritmética al álgebra es un paso crucial para llegar a ideas más complejas y abstractas dentro de las matemáticas escolares. Sin embargo, los resultados de la investigación en didáctica del álgebra registran que la mayoría de las dificultades que enfrentan los estudiantes al iniciarse en el estudio del álgebra se deben, a decir de Zarzar y Rojano (2010), a que por mucho tiempo, ésta ha sido vista como una simple extensión del cálculo numérico al cálculo literal.

Tal visión de la transición de la aritmética, siguiendo lo expuesto por los autores antes citados, ha tenido como consecuencia una enseñanza del álgebra a partir de fuentes de significado muy limitadas, puesto que usualmente se toma como base el dominio numérico, o sea, la simbolización numérica, dejando de lado ideas importantes que se interconectan con otros dominios matemáticos, como el geométrico.

De modo que el álgebra, entendida de una manera restrictiva como lenguaje simbólico, y orientada básicamente a la resolución de ecuaciones y estudio de los polinomios, surge en el primer año de Educación Media General, aparentemente sin conexión con los temas de aritmética, medida y geometría tratados en sexto grado de Primaria. En esta aproximación, “se atribuyen las dificultades mostradas por los estudiantes adolescentes sobre el álgebra, en gran medida, a las limitaciones de cómo se introduce la

aritmética y de manera más general la matemática elemental en primaria” (Carraher y Schliemann, 2007, p. 675)

En otras palabras, el problema del aprendizaje algebraico se inicia en la etapa temprana, en el encuentro del estudiante con la aritmética, mostrándose como una fase abstracta de la cual no trascenderá tan fácilmente hacia niveles más concretos y prácticos, y se culpa de ello a los métodos de enseñanza tradicionales; a tales efectos, según Zarzar y Rojano (2010):

Los enfoques más tradicionales empiezan por enseñar la sintaxis algebraica, destacando sus aspectos manipulativos y, al final, resuelven problemas aplicando dicho contenido sintáctico-algebraico. La principal crítica a este enfoque señala que, en él, se introduce al estudiante en un simbolismo desprovisto de significado y de sentido; se ignora que viene de trabajar con la aritmética, donde los símbolos se relacionan con diversas fuentes de significado y los contextos de los problemas determinan en buena medida la manera de resolverlos. (p. 56)

Por consiguiente, el autor reduce el problema del álgebra a la necesaria adquisición de dominio de la sintaxis de un lenguaje que le permita interpretar y resolver problemas. En tal sentido, se desprende que una de las principales problemáticas que se presentan a nivel escolar, se puede decir que se trata de la interpretación de un nuevo lenguaje, desconocido además, tras los años de aprendizaje bajo la presencia de operaciones con números. Un lenguaje que hasta ese momento sólo fue comprendido de manera imparcial por el estudiante, al punto que llega a considerarlo como visto por primera vez.

No obstante, tal vez no se trate de un lenguaje completamente nuevo como tal, sino la expansión o incorporación de nuevos vocablos, porque en la etapa de primaria el lenguaje matemático tiene que estar cercano a la realidad de los niños, de manera que lo apliquen a situaciones de su vida

cotidiana; específicamente a través del conteo de cantidades pequeñas de elementos para saber cuántos hay, así como resuelven mentalmente situaciones sencillas que implican añadir o sacar; mientras que en secundaria el estudiante, con un desarrollo cognitivo específico de la etapa de operaciones formales señalada por Piaget (1970) se inicia en la adquisición de un lenguaje también matemático, pero esta vez más complejo en relación con los signos, las variables y las funciones.

En otro sentido, al niño aprender este lenguaje matemático le puede acarrear algunas dificultades, especialmente cuando sin interlocutores que le ayuden en la práctica y, peor aún, cuando encuentra interlocutores que hablan mal y entonces ocurre una degeneración de los significados. De modo que, la transición de la aritmética al álgebra no es sencilla, pues requiere de un proceso que involucra un cambio en las concepciones u operaciones matemáticas básicas conocidas por el estudiante y esto es debido que tanto la estructura como el razonamiento algebraico, que “implica representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas”, (Godino, 2003, p. 774), son de naturaleza diferente a los de la aritmética.

Es por ello que, los estudiantes que se inician en álgebra tienen que desarrollar operaciones entre símbolos e interpretar los nuevos significados a las acciones que se realizan con tales símbolos, determinados por reglas muchas veces contrarias a las reglas en aritméticas. Algunos cambios conceptuales involucrados en el paso de la aritmética al álgebra, se ubican alrededor de interpretaciones y de tener que afrontar problemas con nuevos procedimientos, y además interpretar dichos resultados

En este orden de ideas, a criterio de Zarzar y Rojano (2010), una de las tendencias se corresponde a intervenciones de tipo transicional que buscan aminorar las dificultades de los alumnos en el aprendizaje del álgebra

y trata cuidadosamente de redefinir o aumentar el sentido de los símbolos que se utilizan en las expresiones algebraicas.

Por su parte, Carraher, Schliemann y Brizuela (2003) afirman que en la primaria se ha enseñado la aritmética por lo general sin establecer vínculos con otros temas matemáticos del currículo y aseguran que la aritmética tiene un carácter inherentemente algebraico y puede ser vista como parte del álgebra, en lugar de ser vista como un dominio claramente distinto del álgebra.

Desde otras perspectivas, corrientes psicológicas como el cognitivismo y constructivismo, coinciden en afirmar que los estudiantes de matemática, al iniciarse en el álgebra, necesitan trabajar con modelos y representaciones concretas de los conceptos y principios matemáticos antes de que ellos puedan comprender significativamente las formas matemáticas, simbólicas y abstractas que corresponden a tales modelos.

Por tal razón, ante estas necesidades de representación y modelaje para la adquisición de conocimiento algebraico, entra en protagonismo el papel del docente al aplicar estrategias que faciliten y contribuyan al desarrollo de la transición de la aritmética al álgebra, dentro de su ambiente escolar, que es donde se ponen de manifiesto las inquietudes, y donde ellos tendrán la oportunidad de aplicar sus conocimientos en el contexto práctico de manera significativa (Socas, 2011).

Este marco de análisis permite, según Kieran (2007), comprender mejor las dificultades que los estudiantes tienen al aprender álgebra escolar. Propone además que los estudios pongan el énfasis en el análisis de la instrucción en el aula, creando bases sólidas para desarrollar concepciones estructurales del álgebra por encima de concepciones procedimentales. En otras palabras, lejos de esforzarse en hacer que el estudiante adquiera dominio de algoritmos para la resolución de un determinado problema, es

esencial que el alumno aprenda un lenguaje algebraico aplicable a cualquier situación matemática.

Sin embargo, el panorama investigador reflejaba en los años noventa, y aún latente en la actualidad, una insatisfacción generalizada sobre las formas tradicionales de la enseñanza del álgebra (el estudiante no es enfrentado a estudiar el álgebra), siguiendo con la continuidad de una práctica docente centrada en la mecanización de procedimientos, dadas las dificultades y errores que tenían los estudiantes, a la vez que se manifestaba un reconocimiento sobre la importancia del papel esencial del álgebra en las Matemáticas y el de las capacidades y hábitos mentales que desarrollaba. Esta crítica generalizada, según Socas (2011), se concretaba en el gran fracaso de los estudiantes que les hace abandonar el aprendizaje de la matemática, ausencia de significado en el aprendizaje de los estudiantes y escasa conexión entre el álgebra y los otros bloques de contenidos matemáticos.

Ello generó una preocupación por hacer del álgebra un estudio accesible a todos los estudiantes. Esta preocupación, que aún hoy perdura en los investigadores centrados en la transición de la aritmética al álgebra, ha llevado a buscar formas más efectivas que las tradicionales para abordar con garantías la enseñanza del álgebra (Socas, 2011)

En consecuencia, se está hablando de enseñanza de la matemática, la cual debe proveer a los educandos de los contextos propicios para que ellos puedan establecer vínculos y descubrir relaciones entre las diferentes áreas; especialmente en cuanto al significado de la igualdad en las ecuaciones, pues, en aritmética el signo “=” es usado para designar el resultado de una operación (por ejemplo en $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$), en tanto el mismo signo es usado en álgebra para designar la equivalencia entre dos expresiones.

De allí que esta vinculación el docente debe fomentarla concertadamente, pues la integración del conocimiento debe partir de la consideración de situaciones reales, tomadas del mundo cotidiano de los estudiantes, los cuales permitirán a éstos emplear estrategias de búsquedas para efectuar conexiones matemáticas.

Asimismo, la forma de enseñar ecuaciones debe adecuarse a las características y necesidades de los estudiantes, quienes deben ser tomados en consideración en función de que para ellos resulta un poco difícil adaptarse a los diferentes cambios que implica la transición de educación Primaria a Secundaria. Es por ello que antes de abordar el contenido de ecuaciones, deben reforzarse las operaciones básicas y las reglas de los signos como base para facilitar un mejor entendimiento de los contenidos a desarrollar. (Barrio, Lalanne y Petich, 2012)

De modo que, siguiendo lo expuesto por los autores citados, para que se produzca la transición de la aritmética al álgebra a través de la enseñanza de las ecuaciones se requiere que el estudiante adquiriera la capacidad para considerar muchas posibles soluciones para un mismo problema, además de analizar dichas posibilidades de soluciones sistemáticamente, es decir; pueda pensar de forma abstracta, manejar situaciones hipotéticas y pensar acerca de posibilidades.

Sin embargo, la realidad es que aunque el docente tenga una representación interna de la ecuación como objeto formal, tanto el lenguaje que utiliza en la clase como las actividades que propone apuntan a consolidar la concepción de la ecuación como igualdad numérica, y en la medida que las tareas centrales propuestas por la docente sean la de traducir y resolver ecuaciones, la concepción que más ponen en juego los estudiantes, y por lo tanto la que más se consolida, sería la ecuación como igualdad numérica con un número a develar.

Por consiguiente, una de las causas del problema de la transición de la aritmética al álgebra mediante la enseñanza de las ecuaciones radica en el hecho de que los estudiantes la asumen como una igualdad donde no se conoce el valor de un número y no como una expresión donde se conserva el conjunto solución, es decir, no le conceden a las ecuaciones el significado adecuado, y esto se debe en parte al lenguaje docente, donde no se diferencian las alusiones al lenguaje formal algebraico y al lenguaje formal aritmético.

En otras palabras, el problema es que hay una falta de comprensión del significado correcto de la ecuación, lo cual trasciende hacia el entorpecimiento de la transición de la aritmética al álgebra, y esto obedece a que el docente da la clase preocupándose porque el alumno resuelva y despeje ecuaciones, sin apropiarse del concepto adecuado de ecuación, lo cual le resultará fundamental para la obtención de nuevos conocimientos.

En este particular, la situación descrita podría estar presentándose en el Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” del municipio Miranda en el estado Falcón, donde se observa que generalmente los alumnos, ante preguntas como ¿Qué diferencia hay entre afirmar que $5 + 4 = 4 + 5$ y afirmar que $a + b = b + a$?, manejan dos concepciones de igualdad con incógnita, donde una se vincula a la forma de la expresión y estaría ligada a la presencia de un signo o símbolo que no es un numeral. En esencia, ante la expresión $x + 5 = 4$, los estudiantes de 1er año identifican igualdad con igualdad numérica e incógnita con “número a develar”, sosteniendo que una ecuación es una igualdad entre números en la que la “x” está “tapando” a un número que interviene en la expresión.

La ecuación para ellos sería entonces una proposición, la afirmación de una igualdad, y no una función proposicional, es decir, en los estudiantes se estaría formando una concepción que se opone al deber ser, viendo cada

ejercicio de ecuaciones como un caso particular para el cual estarían aprendiendo mecánicamente un algoritmo que ayuda a resolverlo, sin llegar a internalizar las relaciones de signo, variables y funciones que forman parte del lenguaje matemático, aspecto fundamentalmente necesario para la transición de la aritmética al álgebra.

En otras palabras, el problema radica en la falta de comprensión, y esto podría deberse a que los docentes de la mencionada institución no manejan estrategias para desarrollar en los estudiantes esa transición de la aritmética al álgebra, lo cual le resultará al alumno fundamental para la obtención de ese lenguaje algebraico que trasciende hacia nuevos conocimientos. Específicamente, las propuestas docentes no involucran actividades que, en el contexto de resolución de problemas, posibilitarían tanto procesos de generalización y simbolización, como aproximaciones a la interpretación de letra como número generalizado y como variable.

De lo anteriormente señalado, se deriva la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las estrategias didácticas necesarias para la enseñanza de ecuaciones en el desarrollo de la transición de la aritmética al álgebra en los estudiantes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”?

1.2. Objetivos de la investigación:

1.2.1. Objetivo General

Proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar en los docentes las estrategias utilizadas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones, en el 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”.
- Estudiar la factibilidad de la estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de Ecuaciones.
- Diseñar la estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de ecuaciones.

1.3. Justificación

El proceso educativo del ser humano es tan complejo que amerita la aplicación de estrategias de parte de los docentes, y así la escuela pueda mantener una articulación para el logro pleno e integral de este proceso que es determinante en la vida de cualquier individuo, en tal argumento se sustenta la importancia de la realización del presente estudio, dirigida hacia la propuesta de una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” de la ciudad de Coro. Asimismo, este estudio se justifica desde diversos contextos.

En el contexto social, la justificación de la actual investigación se sustenta en los beneficios aportados a la sociedad venezolana en el sentido de la incorporación de avances didácticos que serán utilizados por los docentes para facilitar el desarrollo integral de los educandos, así como en la determinación de los obstáculos encontrados para alcanzar un proceso educativo eficiente.

En cuanto a los beneficios producidos por la presente investigación a nivel institucional, se tiene en un primer plano el cumplimiento de la misión en el Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”, considerando que la escuela está llamada a ser un factor determinante en la autogestión de políticas educativas dirigidas a la formación del nuevo ciudadano que se requiere.

En el contexto práctico los beneficios están guiados hacia la adquisición de conocimientos teórico prácticos para la potenciación de la labor docente por parte de la autora, los cuales podrán ser proyectados hacia aquellos escenarios donde debe prevalecer una verdadera enseñanza de la matemática.

En el contexto metodológico, la investigación actual se justifica en el terreno de la comprobación de las teoría e hipótesis sobre la transición de la aritmética al álgebra, planteándose como un antecedente para futuros estudios orientados hacia el diseño de estrategias que faciliten el desarrollo de aprendizaje matemáticos en la Educación Básica, es decir, se benefician futuros investigadores.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

En torno a las investigaciones, siempre existe un precedente que aborde los conocimientos construidos desde diferentes perspectivas, y que les permite a los autores sustentar y validar estudios. En este sentido, se presentan los siguientes trabajos investigativos:

Un primer antecedente expuesto, es el de **Bustamante (2012)** en su trabajo titulado **“Hacia la Construcción de Modelos Algebraicos Multiplicativos en el Grado Sexto”**. En esta investigación se plantearon dos objetivos los cuales iban direccionados a caracterizar los contextos en los cuales los estudiantes reconocían algunas estructuras multiplicativas y analizar cómo estos estudiantes se aproximaban a la construcción de modelos desde estos contextos.

Por otra parte, la metodología utilizada fue un estudio de casos descriptivo la cual fue abordada mediante una entrevista semiestructurada que permitió caracterizar los grupos de trabajo resultante de acuerdo a las situaciones multiplicativas planteadas en contexto. Se implementaron algunas tareas tendientes a que los estudiantes crearan sus propias situaciones en contextos multiplicativos, así como entrevistas, en diferentes fases.

El aporte del anterior trabajo de investigación al presente estudio se basa en la comprobación del uso excesivo de problemas escasamente innovadores, planteándose la necesidad de que los estudiantes colaboren en la construcción de ambientes de aprendizaje. Además, los resultados de este estudio muestran que los estudiantes hacen un excesivo uso de problemas de palabras estereotipados (realidades inventadas, caducadas, falseadas,

entre otros, como una manera de ejemplificar los usos cotidianos de las operaciones.

Por otro lado la autora, **Esquinas (2009)** llevó a cabo un estudio titulado **“Dificultades de Aprendizaje del Lenguaje Algebraico: del Símbolo a la Formalización Algebraica: Aplicación a la Práctica Docente”**. Su objetivo principal estuvo centrado en conocer el grado de desarrollo de las capacidades matemáticas que tienen que ver con el álgebra en los alumnos que comienzan el aprendizaje del lenguaje algebraico y compararlo con el de alumnos ya iniciados o en fase de iniciación. La investigación estuvo enmarcada bajo el diseño de campo, aplicando un cuestionario de 18 items a una muestra de 20 estudiantes.

Una vez realizada la investigación se evidenció dentro de sus conclusiones que los estudiantes alcanzan un nivel de desarrollo verbal suficiente para expresarse con una rigurosidad media. Su dominio de la aritmética les permite detectar y generalizar regularidades y relaciones planteadas a través de ella y su representación formal se limita al uso de fórmulas matemáticas de modo mecánico e incluso a la utilización de letra simulando un ejemplo dado pero, en este caso, sin una comprensión significativa del signo como sustitución del número.

El aporte a la presente investigación se basa en la relación entre lenguaje y dominio de la aritmética, abordándose en este contexto el defecto de la comprensión del signo asociándolo con un número específico, es decir, existe una mecanización en el uso de fórmulas matemáticas.

Por su parte, **Queipo (2009)** en el trabajo titulado **“Didáctica para la Enseñanza de la Aritmética y el Álgebra”** se propuso como objetivo proponer una estrategia sustentada básicamente en dos modelos pedagógicos y en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner en conjunto con el modelo histórico social de Vigotsky. Es una investigación de

campo de nivel descriptivo y abordado bajo la modalidad de proyecto factible, en la que se aplicó un cuestionario a una muestra de veintidós (22) estudiantes.

La investigación actual brinda como aporte al estudio actual lo concerniente a la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner y los modelos pedagógicos basados en la teoría de Vigotsky, los cuales se consideran útiles para vencer las dificultades en la enseñanza de la matemática, pues de acuerdo a las mismas en cada estudiante existe una zona de desarrollo próximo dentro de la cual es capaz de aprehender nuevos conocimientos y fuera de la cual no es capaz de hacerlo, debiendo esto atenderse dentro de las dificultades para la enseñanza de la matemática que entraña el alto grado de abstracción y de secuencialidad de los conceptos matemáticos.

Finalmente el de **Mateus Marciano (2008)** en su trabajo **“La enseñanza y el aprendizaje del Álgebra: una concepción didáctica mediante sistemas informáticos”** se propuso como objetivo presentar una concepción didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra con la utilización de sistemas informáticos en el primer año de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Matemática en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación (ISCED) de Cabinda, Angola. Partiendo de un enfoque dialéctico-materialista se utilizaron métodos teóricos y empíricos que permitieron analizar los antecedentes históricos, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Educación, las características fundamentales del curso de Álgebra en la formación del Licenciado en Educación, especialidad de Matemática y valorar el tratamiento del objeto de investigación con la utilización de sistemas informáticos.

El aporte del estudio anterior radica en el uso de sistemas informáticos

para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra, reconociendo con ello la diversidad de perspectivas por las que se puede lograr la concreción de la transición de la aritmética al álgebra.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Pensamiento algebraico temprano

Según Chevallard (1984) y Cortés, Vergnaud y Kavafian (1990), el aprendizaje del álgebra supone una ruptura epistemológica significativa. Desde una perspectiva se analizaron las propuestas de los libros de texto que funcionan como referencias. El sistema no propone que los estudiantes aprendan “¿Qué es una ecuación?”. Para que ellos puedan adquirir con sentido los distintos objetos algebraicos que se plantean como objeto de enseñanza (ecuaciones de segundo grado, ecuaciones lineales, con menos de una variable, inecuaciones, funciones) será necesario que los alumnos vayan construyendo distintas aproximaciones al concepto de ecuación. La definición que se da para este concepto es la de “igualdad con incógnita”.

La interpretación del signo igual, como anuncio de un resultado, fue encontrada por muchos autores (Kieren, 1989) conociendo mejor la relación aritmética-algebra.

El acercamiento más tradicional empieza por enseñar la sintaxis algebraica, dándole énfasis a sus aspectos manipulativos. En ese abordaje se empieza por enseñar el trabajo con expresiones y ecuaciones y al final se resuelven problemas, aplicando este contenido sintáctico del álgebra.

En relación con las dificultades enfrentadas por los estudiantes enseñados con dicho acercamiento, la principal crítica es que se les introduce a un simbolismo desprovisto de significado y de sentido, siendo que ellos vienen de trabajar con la aritmética, donde los símbolos tienen referentes que les son significativos y los contextos de los problemas

determinan mucho la manera de resolverlos.

Por otra parte, está comprobado que los tiempos didácticos para el aprendizaje del álgebra son prolongados y parece oportuno iniciar ese pensamiento a edades tempranas (7-11 años), aprovechando las fuentes de significados que están presentes en los contenidos matemáticos de la educación primaria.

Existen diversas maneras de mirar el álgebra: como un lenguaje primordial de la deducción, como una herramienta, como aritmética generalizada o como cultura. Por otro lado, esta manera de entender el pensamiento algebraico y por extensión su iniciación temprana, involucra no solamente una mirada a estas perspectivas sino también su factibilidad como una ruta para acceder a las primeras ideas algebraicas.

La transición de la aritmética al álgebra es un paso importante para acceder a ideas más complejas dentro de las matemáticas escolares, la cual debe producirse cuando los niños han aprendido a ver el signo igual como un símbolo descriptivo de una relación en lugar de una señal para “hacer algo” (Falkner 1999); es decir, el paso de la aritmética al álgebra escolar tiene que ver con el inicio de la comprensión de las llamadas variables y sus operaciones e implica que el estudiante adquiera la capacidad para considerar muchas posibles soluciones para un mismo problema, además de analizar dichas posibilidades de soluciones sistemáticamente, es decir; puede pensar de forma abstracta, manejar situaciones hipotéticas y pensar acerca de posibilidades.

En este sentido, Rojano (1984), menciona que algunas de las dificultades que tienen los alumnos de distintos niveles de grado respecto a los conceptos algebraicos, se encuentran en las diversas interpretaciones que hacen del uso de las letras o variables, los convenios de notación, los

diferentes uso del signo igual, la naturaleza de las respuestas y otras similares.

Al respecto, Fernández, (1997), expresa que:

El nivel sintáctico, elemento esencial de álgebra, es la principal causa de las dificultades asociadas al uso de la notación formal, sobre todo para los escolares que después de una larga trayectoria aritmética por la enseñanza primaria, tienen que abordar en secundaria nuevas reglas sintácticas algebraicas, contradictorias muchas veces, con las aritméticas, (p.87).

En otras palabras, se produce una variación brusca en el encuentro del aprendiz escolar con el álgebra, por cuanto la aritmética vista en los primeros años de escolaridad se caracteriza por su abstracción, lo que contrasta con el significado literal que guarda el álgebra. En tal sentido, en el presente trabajo para el diseño de las estrategias didácticas se busca reducir este nivel de abstracción, propiciando en el aprendiz la asociación del concepto matemático con la realidad.

Por su parte, Booth, (1988) afirma que para estimar los procedimientos requeridos en el proceso de transición de la aritmética al álgebra, primero estos procedimientos deben ser comprendidos dentro del contexto aritmético; es decir, que el alumno debe concernir las relaciones nuevas de signos, variables y funciones con el conocimiento aritmético adquirido en primaria, pues de no ser así, el aprendizaje algebraico se verá afectado. De modo, que las estrategias didácticas diseñadas deben partir de la concepción del número y sus operaciones para luego trascender hacia la resolución de problemas con ayuda de la lógica.

2.2.2. Enseñanza de la matemática

El aprendizaje de la matemática actualmente constituye una forma de aproximación del estudiante a la realidad de su entorno, debido a que responde a inquietudes prácticas; como la necesidad de ordenar, cuantificar

y crear un lenguaje matemático para el desenvolvimiento en la vida diaria. En efecto, a cada instante el estudiante o cualquier persona se encuentra resolviendo problemas, sacando cuentas, es decir, desarrollando su pensamiento lógico y el razonamiento, tal como Sánchez (2004) lo indica, afirmando que “La enseñanza de la matemática contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento para el tratamiento de la información y la resolución de problemas formando en el estudiante la base necesaria para la valoración de la misma”. (Pág. 13)

Desde esta óptica, la enseñanza de la matemática debe formar al estudiante para que integre su conocimiento a la vida cotidiana, requiriéndose para ello de herramientas que sean efectivas, para un aprendizaje significativo, y precisamente en esta dirección se proyecta la presente investigación, la cual tiene como finalidad determinar la influencia de las acciones pedagógicas en la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes de primer año de la Escuela Técnica Agropecuaria Robinsoniana y Zamorana del Municipio Bolívar, Estado Falcón, ya que las acciones pedagógicas apuntan al desarrollo de las destrezas cognitivas del estudiante que les permiten adquirir un conjunto de habilidades que lo ayudan a dominar el aprendizaje de la matemática.

A nivel mundial la enseñanza de la matemática debe ir a la par de los avances científicos y tecnológicos, por cuanto su aprendizaje bajo este entorno se asocia con el dinamismo que debe imperar para superar el supuesto tedio o aburrimiento que generalmente se le atribuye. Por otro lado, la enseñanza de la matemática debe cultivar el espíritu crítico del estudiante y encaminar acciones hacia la construcción del pensamiento lógico matemático

En atención al planteamiento hecho por Sánchez (2004), la enseñanza de la matemática por parte del docente debe desarrollarse con acciones

pedagógicas centradas en las inquietudes e intereses de los estudiantes, que les permita extrapolar sus conocimientos teóricos y prácticos a la vida diaria. Al respecto, Sánchez (2006) afirma que “dominar la matemática y más aún poder enseñarla constituye una de las metas más elevadas y trascendentales de todo plan formativo” (p. 12). Es decir, enseñar matemática implica un docente que sugiera y proponga acciones pedagógicas para la construcción del pensamiento matemático en aras de lograr un aprendizaje significativo.

Al tomar en cuenta lo que establece el Ministerio de Educación (2012) sobre la enseñanza de la matemática en el Sistema Educativo Bolivariano, en cuanto que debe entenderlas no como un campo cerrado y apartado de la realidad, sino que aborde el estudio de problemas y fenómenos tanto internos de esta área de aprendizaje como de la realidad local, regional y mundial, la enseñanza del área de matemática debe implementarse con acciones pedagógicas que permitan al estudiante resolver problemas y construir el pensamiento matemático, debido a que se trata de procesos mentales para el razonamiento y tratamiento de la información.

En los aspectos anteriormente señalados el docente es parte fundamental, especialmente en el logro de estas metas a través de la utilización de acciones pedagógicas, las cuales Terán (2006) define como “un conjunto planificado de actividades y técnicas por parte del docente que conducen a la consecución de objetivos preestablecidos durante el proceso educativo”. (p. 229) En atención a esta definición, las acciones pedagógicas aportan los criterios que justifican la enseñanza en el aula guiando la actividad del profesor y del alumno para alcanzar los objetivos previstos.

En consecuencia, el docente para la enseñanza de la matemática debe utilizar acciones pedagógicas que propicien un aprendizaje significativo en el estudiante adaptándose a las diferentes individualidades; asimismo, este

profesional de la enseñanza debe crear las condiciones que producirán la construcción del conocimiento por parte de cada estudiante, involucrándolos en actividades donde tengan opciones de elegir entre resolver un algoritmo o problema matemático en cualquiera de las operaciones básicas del área, para lo cual el docente debe asegurarse de que sus estudiantes dispongan de herramientas básicas (conocimientos previos) para poder lograrlo.

Por otra parte, Parra (2007) señala que “en la enseñanza de la matemática se deben centrar esfuerzos en algunos componentes del programa del subsistema de Educación Secundaria Bolivariana que permitan estudiar los temas didácticos de manera funcional y práctica a través de acciones funcionales” (p. 26), teniendo esto que con la construcción de una actitud positiva por parte del docente para propiciar el desenvolvimiento de la actividad matemática del estudiante, lo que a su vez implicaría que este debe agudizar su ingenio y actuar de manera creativa, con alguna posibilidad de éxito, así como la ruptura con los viejos esquemas de enseñanza producto de capacitaciones en el área sin innovación alguna. En tal sentido, Goitía (2002) explica que:

Enseñar matemática, no es en esencia otra cosa que ayudar a aprender a trabajar con números, es una labor que comprende el propiciar el desenvolvimiento de la actividad numérica del sujeto, es decir, ayudar a respetar, a estimular mediante las acciones pedagógicas la disposición y lograr la motivación autónoma de los alumnos. (p. 12)

En atención a ello, la práctica es necesaria para adquirir dominio de lo que se aprende, una acción pedagógica que tenga tal finalidad es oportuna y útil. Por consiguiente hace falta aprovechar las acciones pedagógicas, incorporarlas de manera efectiva al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Entre muchas posibilidades pueden ser utilizadas como motivadores, como por ejemplo para afianzar conceptos, reglas o procedimientos algoritmos o aritméticos.

2.2.3. Errores en el trabajo pre-algebraico

Los errores son un tema de constante malestar en los docentes de todos los niveles educativos. En el desarrollo de la construcción de conocimientos matemáticos se presentan de manera sistemática los errores y es por eso que dicho proceso debe considerar criterios de diagnóstico, corrección y superación de los mismos.

Evidentemente estos errores influyen en el aprendizaje de los diferentes contenidos y es imprescindible que los estudiantes los reconozcan y admitan la necesidad de superarlos a fin de obtener logros de aprendizaje. Su análisis sirve para ayudar al docente a organizar estrategias para un mejor aprendizaje insistiendo en aquellos aspectos que generan más dificultades, y contribuyen a una mejor preparación de instancias de corrección.

En Rico (1999) se refiere a la noción de organizadores para articular el diseño, desarrollo y evaluación de cada unidad didáctica, considerando organizadores del currículo a aquellos conocimientos que adoptamos como componentes fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación de las mismas. El mismo Rico considera como organizadores, entre otros, errores y dificultades en el aprendizaje. Ellos forman parte de las producciones de los alumnos durante el aprendizaje de matemática y constituyen datos objetivos que se encuentran permanentemente a lo largo del proceso educativo. Siendo un objetivo permanente de la enseñanza, lograr un correcto aprendizaje,

Las producciones o respuestas incorrectas a las cuestiones que se plantean se consideran señales de serias deficiencias e incluso fracaso en el logro de dicho objetivo. En el marco del Análisis Didáctico (Gómez, 2007), compuesto por cuatro tipos de análisis, de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación, los errores y dificultades se enmarcan en el análisis cognitivo

donde “el profesor describe sus hipótesis acerca de cómo los estudiantes pueden progresar en la construcción de su conocimiento” (p. 56).

En análisis de los errores en el caso de esta investigación constituye una parte importante dentro del diseño de las estrategias que se pretende estimularán la aprehensión de un lenguaje algebraico, por cuanto las mismas parten de la idea de incentivar al aprendiz a probar dentro de un proceso de reflexión soluciones hipotéticas para determinado problema.

2.3. Base Filosófica y Social

La diversidad de posturas filosóficas y la pluralidad de ideologías que coexisten en el mundo constituyen un factor esencial para la obtención de respuestas, especialmente desde una perspectiva educativa; de allí que estas representen las bases filosóficas y sociales de la presente investigación centrada en la transición de la aritmética al álgebra.

La razón de la escogencia de la filosofía de la educación como soporte del estudio actual obedece a que estas intervienen en lo que debe ser la creación de la definición ideal de educación, en la que siempre se trata de formular un planteamiento que permita englobar los objetivos que la guían, aunque existe el riesgo que esta definición nunca se logre al tratarse de un tópico bastante complejo.

En consecuencia, por ello se plantea una filosofía de la educación que busque dar la deseada concertación sobre la concepción de una educación que le permita al individuo su realización integral y una mejor [calidad de vida](#).

Para comprender el término y naturaleza del concepto de filosofía de la educación se debe partir de una visión global, siendo necesario remontarse al principio del saber con el fin de indagar y descubrir la naturaleza del conocimiento y de la realidad, utilizando la razón y los argumentos racionales.

Esta actividad de conocer va a permitir actuar como sujeto cognoscente de los objetos, para así poder explicar lo que ocurre en su realidad; y a su vez pasar de hombre objeto a hombre sujeto estableciendo un proceso de pensamiento reflexivo y luego científico. Se trata de corresponder el pensamiento con la acción y esto es posible lograrlo, a través de una concepción pedagógica donde el discernimiento intelectual vaya más allá de la simple expectativa, concatenar las ideas del saber, comprenderlas, internalizarlas, adaptarlas y así aprovechar todo ese bagaje de ideas que son el eje central del sistema filosófico de la educación.

Asimismo, la importancia de la filosofía de la educación radica en que la acción docente necesita estar vinculada con la finalidad de la educación, y es precisamente esta ciencia la encargada de propiciar estas finalidades indirectamente a través de la búsqueda de las respuestas a los grandes problemas existenciales de la generación de conocimiento.

El basamento de una filosofía de la educación concatenada con una determinada corriente filosófica supone la acción en correspondencia con el producto que se quiere obtener desde un enfoque educativo, pudiendo establecerse así un modelo que conlleve al perfil del docente deseado, reflejando lo óptimo del ser humano y acorde con las necesidades de la sociedad, tal como se plantea en el investigación actual.

Igualmente, el poseer una base filosófica, amplia y bien estructurada, puede permitirle al docente conformar su propia ideología, siendo un hecho que la adquisición de los fundamentos filosóficos ha de fundamentarse en una formación académica pertinente.

Estos no son principios que se han desarrollado de manera local sino de manera universal, tomando en cuenta que la UNESCO (2001) ha planteado cuatro bases filosóficas fundamentales: "aprender a ser"; "aprender a aprender"; "aprender a convivir" y "aprender a educar".

Filosóficamente hablando cada una de estas bases se pueden describir de la siguiente manera: “Aprender a ser” exige la [integración](#) del pensamiento autónomo, armónico y ético en cuanto a sus [características](#) más resaltantes. El “aprender a aprender” mediante la adquisición de habilidades metacognitivas que le permitan desandar sus errores mediante la autocrítica, siendo parte de este [aprendizaje](#) la [investigación](#) desde la práctica y la reflexión. “Aprender a convivir” es parte de la tarea docente, al interactuar con su entorno logra no sólo la integración de los elementos educativos, sino las metas escolares que se trace a efecto de lograr una mejor [calidad](#) de vida de los individuos inmersos en el hecho educativo. Finalmente, “aprender a educar”, mediante [el conocimiento](#) actualizado de las disciplinas auxiliares los enfoques educativos e interdisciplinarios pertinentes para el tratamiento integral del fenómeno de la educación.

Desde la perspectiva de estas bases filosóficas, el individuo cada día necesita ser educado, formado e instruido de una manera holística que pueda recibir, explorar, experimentar y transmitir nuevos conocimientos significativos, donde expresa la importancia del ser en calidad de [persona](#) hacia su [desarrollo](#) biopsicosocial y cognitivo, bases fundamentales para la vida, esto sería el reflejo de una enseñanza proactiva y [dinámica](#), sustentada por la adquisición de un conocimiento que permita ir de la reflexión a la acción.

La concepción educativa anterior encaja en la llamada Educación Liberadora, una filosofía educativa ideada por Freire (1986), y desde donde se argumenta que una verdadera educación se nutre de la pregunta como desafío constante a la creatividad y al descubrimiento. En otras palabras, no se trata de enseñar palabras aisladas, sino llegar al aprendizaje a través del dialogo y siempre buscando la concientización sobre la realidad. Es fundamental transmitir y tener conciencia crítica sobre el significado de las palabras, que deben ser las que reflejan su propio mundo,

En este sentido, la filosofía de Freire (1986), vinculándola con la plena comprensión del significado de signos, símbolos y funciones dentro del proceso de aprendizaje de la matemática como única vía para la adquisición de conciencia sobre la realidad, se constituye en un aspecto fundamental dentro del diseño de las estrategias que buscan promover la transición de la aritmética al álgebra de los estudiantes de 1º año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” del municipio Miranda.

2.4. Base Psicopedagógica

La presente investigación tiene su fundamentación en el aprendizaje ecléctico propuesto por Gagné (1991) por los años setenta que trata primordialmente de fusionar las teorías del aprendizaje existente como medio de propiciar un aprendizaje en condiciones más favorables a los estudiantes.

De acuerdo con Serramona (2008), Gagné (s.f) define el aprendizaje como la permanencia de un cambio o disposición humana que no ha sido producido por procesos madurativos, por cierto período de tiempo. Así, el modelo de este teórico y sus procesos pueden ser explicados como el ingreso de información a un sistema estructurado donde esta información será modificada y reorganizada a través de su paso por algunas estructuras hipotéticas y, fruto de este proceso, esa información procesada produce la emisión de una respuesta.

Siguiendo lo expuesto por la citada fuente, las teorías del procesamiento de la información ofrecen a Gagné (s.f) el esquema explicativo básico para las condiciones del aprendizaje. Este teórico, citado por Sánchez (2006) afirma que el aprendizaje se produce en condiciones internas a externas que a continuación se especifican:

Gagné (1991) se basa en las teorías del procesamiento de la

información para introducir su teoría del aprendizaje y explicar las diferentes condiciones internas. Las condiciones internas necesarias para que se produzca el aprendizaje se basa en la interacción medio - receptor, el cual activa el proceso de aprendizaje, estimulando los receptores del sujeto y permitiéndole captar y seleccionar la información. A partir de este planteamiento Gagné (1991) elabora otro esquema en el que muestra el proceso de aprendizaje y sus distintas fases, es decir las actividades internas del sujeto.

Gagné (s.f) afirma que las condiciones internas se desarrollan de acuerdo a los siguientes pasos:

Ganar la Atención

En cualquier situación de aprendizaje, es preciso capturar la atención del estudiante. Se recomienda para ello:

- Comenzar cada sesión de clase haciendo una pregunta provocativa o presentando un hecho interesante.

- Un programa multimedia que comience con una secuencia animada, acompañada de efectos sonoros o música.

Informar a los estudiantes cuál es el objetivo del aprendizaje

Al inicio de cada sesión, el alumno debe conocer los objetivos del aprendizaje: qué será capaz de hacer una vez finalizada la sesión. Generalmente su presentación es de tipo: “Una vez finalizada esta sesión, usted será capaz de...” Esto motiva al estudiante para culminar el proceso y permite al docente establecer las pautas para la evaluación. La finalidad es conseguir una expectativa del resultado que se conseguirá.

Evocar los conocimientos previos

La asociación de la nueva información con el conocimiento previo

facilita el aprendizaje, además de promover la codificación y el almacenamiento en la memoria de largo plazo. Esto puede lograrse al hacer preguntas acerca de las experiencias de los estudiantes o relacionadas con sesiones anteriores u otras asignaturas.

Presentar el Contenido (nueva información)

- El nuevo contenido es presentado al aprendiz.
- El contenido debe ser desglosado y organizado significativamente.
- Generalmente es explicado y luego demostrado.
- Se recomienda usar variedad de medios de comunicación, incluyendo el texto, la narración, los gráficos, elementos de audio y vídeo, entre otros.

Proveer guía en el aprendizaje

- Ayuda adicional junto con la nueva información
- Favorece la codificación para almacenar la información en la memoria a largo plazo
- Ejemplos, contraejemplos, casos de estudio, representaciones gráficas y analogías.

Provocar el desempeño (práctica)

- Se pide poner en práctica la nueva habilidad
- Ejecución de la acción establecida en el objetivo
- Permite al aprendiz confirmar el aprendizaje
- La práctica incrementa la probabilidad de retención

Proveer Feedback (retroalimentación)

- Es importante proporcionar una retroalimentación específica e inmediata con relación al desempeño del alumno

- Los ejercicios asistidos deben ser usados para efectos de comprensión y codificación

- Este debe ser un feedback formativo

Evaluar el desempeño

- Se pide al alumno un desempeño adicional para confirmar la competencia.

- Evaluación de tipo formativa, con retroalimentación informativa.

- Se evalúa en función del verbo de acción establecido en el objetivo.

Mejorar la retención y la transferencia

- Se provee al alumno la oportunidad de utilizar el conocimiento y habilidades adquiridas en contextos más amplios.

Como se ha observado en los diferentes procesos internos que tienen lugar durante un proceso de aprendizaje se ven necesariamente afectados por condiciones externas al individuo. Las condiciones externas son definidas por Gagné (s.f) como aquellos eventos de instrucción, externos al individuo, que permite que se produzca un proceso de aprendizaje. Estas condiciones pueden entenderse como la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. La teoría de la instrucción de Gagné (s.f) tiene por objeto proporcionar una organización de las condiciones externas óptimas para conseguir un determinado resultado de aprendizaje e intentar adecuar la instrucción a cada proceso del aprendizaje y al resultado que se pretende conseguir. La combinación de las condiciones internas con las condiciones externas puede dar lugar a diferentes resultados de aprendizaje: habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, información verbal, destrezas motrices y actitudes.

Asimismo, la teoría ecléctica de Gagné (1991) le permite al docente poder preparar un conjunto de estrategias de las cuales puede echar mano en momentos determinados y dirigidos a una audiencia determinada, claro está con una debida planificación del contenido que se pretende transmitir a los estudiantes, son diversas las posibilidades con que cuenta el docente, ya que esta teoría logra fusionar el conductismo, cognitivismo, constructivismo, como teorías integradas al servicio de la educación.

Esta teoría de Gagné (1991) sustenta el diseño de las estrategias enfocadas en esta investigación al seguir la premisa de propiciar en el aula de clases actividades que no sólo enfrenten a los estudiantes con el contenido programático que se pretende impartir, sino que con ellas además se pueda generar un proceso de resolución de problemas con ecuaciones con énfasis en el pensamiento crítico; de modo que, en un momento dado estos discentes puedan ir más allá del pensamiento literal y convertirse en estudiantes creativos para allanar el camino de la criticidad y de la reflexión.

2.5. Base Legal de la Investigación

El presente trabajo de investigación se encuentra inmerso dentro de las bases legales correspondiente a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) en su artículo 102, donde reza que el estado asumirá la Educación “como función indeclinable y de máximo interés en todos su niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad”. Agrega el artículo, además, que la educación tiene la “finalidad de desarrollar el potencial creativo de todos ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad” (p.84). En segunda instancia, se basa en la Ley Orgánica de Educación (2009), en su artículo 3º donde se establece como principios de la educación,

La democracia participativa y protagónica, la responsabilidad social, la igualdad entre todos los ciudadanos y ciudadanas sin discriminaciones de ninguna índole, la formación para la independencia, la libertad y la

emancipación, la valoración y defensa de la soberanía, la formación en una cultura para la paz, la justicia social, el respeto a los derechos humanos, la práctica de la equidad y la inclusión; la sustentabilidad del desarrollo, el derecho a la igualdad de género, el fortalecimiento de la identidad nacional, la lealtad a la Patria e integración latinoamericana y caribeña.

Apreciándose dentro de estos principios la importancia de valorar los aprendizajes de las matemáticas en un contexto social, asumiendo esta disciplina como instrumento de liberación del ser humano. Asimismo, el referido instrumento en su artículo 17 se sostiene que:

Las familias tienen el deber, el derecho y la responsabilidad en la orientación y formación en principios, valores, creencias, actitudes y hábitos en los niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos y adultas, para cultivar respeto, amor, honestidad, tolerancia, reflexión, participación, independencia y aceptación. Las familias, la escuela, la sociedad y el Estado son corresponsables en el proceso de educación ciudadana y desarrollo integral de sus integrantes. Las organizaciones comunitarias del Poder Popular.

De modo que se ve justificada la acción de las universidades representados en sus estudiantes y docentes, como parte del Estado, de abocarse a brindarle al estudiante una asistencia integral, atendiendo a sus necesidades e intereses propios de su formación, siendo fundamental dotar el acto educativo de las estrategias didácticas más eficientes.

En otra instancia, la actual investigación se basa en el artículo 32 de la Ley Orgánica de Educación (2009), donde manifiesta que “La educación universitaria profundiza el proceso de formación integral y permanente de ciudadanos críticos y ciudadanas críticas, reflexivos o reflexivas, sensibles y comprometidos o comprometidas, social y éticamente con el desarrollo del país, iniciado en los niveles educativos precedentes.”, sustentando así la intención de investigar desde las aulas universitarias. Igualmente, en el artículo 34 se encuentra base legal para el desarrollo de la actual investigación porque indica que:

En aquellas instituciones de educación universitaria que les sea

aplicable, el principio de autonomía reconocido por el Estado se materializa mediante el ejercicio de la libertad intelectual, la actividad teórico-práctica y la investigación científica, humanística y tecnológica, con el fin de crear y desarrollar el conocimiento y los valores culturales.

Ratificándose así la educación universitaria como la vía necesaria para canalizar las investigaciones destinadas a detectar problemas u obstáculos para el desarrollo eficiente del proceso enseñanza aprendizaje y plantear soluciones al respecto.

2.6. Definición de Términos Básicos

Acción Docente: La acción docente está motivada por medio de la orientación y de la inducción, y tiene como objetivo dar al alumno herramientas y pistas que le ayuden a desarrollar su propio proceso de aprendizaje, a la vez que atiende sus dudas y sus necesidades. (Sappia y Ziperovich, 2006: 181)

Acto didáctico: Es la actividad que pone en relación al que enseña con el que aprende (García, 2003: 52).

Acto Educativo: El acto educativo es la relación pedagógica y humana entre el educador y el educando. (Vargas 2009)

Álgebra: Es la rama de la Matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. (Baldor, s.f.)

Aprendizaje Significativo: Es el aprendizaje que se puede incorporar a las estructuras de conocimientos que tiene el sujeto, que tiene significado a partir de la relación que establece con el conocimiento anterior. (Flores, 2003: 33)

Aritmética: Es una rama de las matemáticas que se encarga de estudiar las estructuras numéricas elementales, así como las propiedades de las operaciones y los números en sí mismos en su concepto más profundo, construyendo lo que se conoce como teoría de números. (Universidad de

Colina, 2006)

Cognición: Se refiere a los procesos mentales superiores tales como: el aprendizaje representacional, la adquisición de conceptos, el aprendizaje de proposiciones (comprensión de oraciones), la resolución de problemas significativos, el pensamiento, la retención significativa, el juicio, etc. (Flores, 2003: 21)

Didáctica: La didáctica es el estudio del conjunto de recursos, técnicas que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objetivo de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable para actuar en ella como ciudadano participante y responsable. (Nerici, s.f.)

Ecuaciones: Son igualdades que se verifican para algunos valores determinados de las literales desconocidas llamadas incógnitas. (Becerra, s.f.)

Estrategia: Son un conjunto de pasos, procedimientos, métodos, técnicas definidos por los docentes o estudiantes con el fin de lograr aprendizajes significativos. (López 2010)

Estrategias de aprendizaje: Son procedimientos que incluyen técnicas, operaciones o actividades; persiguen un propósito determinado "Son más que hábitos de estudio. (González, 2005, p. 14)

Estructura cognitiva: Es un conjunto de esquemas de conocimiento que están, interrelacionados entre sí. (Flores, 2003: 33)

Transición: Situación o estado intermedio entre uno antiguo o pasado y otro nuevo, al que se llega tras un cambio (Diccionario Manual de la Lengua Española, s.f.)

CUADRO N° 1

2.7. Matriz de Operacionalización de la Variable.

Objetivo	Construc to	Definición conceptu al del construc to	Definición operacional del construc to	Dimensi ones del construc to	Indicador es	Íte ms
Proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano "Dr. Rafael	Estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra	Procedimientos algebraicos concernientes a las relaciones nuevas de signos, variables y funciones con el conocimiento aritmético, (Booth, 1988)	Acciones docentes que conllevan a que el estudiante adquiera la capacidad para considerar muchas posibles soluciones para un mismo problema, además de analizar dichas posibilidades de soluciones sistemáticamente, es decir; pueda pensar de forma abstracta, manejar	Pensamiento abstracto	Cambio en las concepciones matemáticas Cambio en las operaciones matemáticas básicas	1, 2 3, 4
				Manejo de situaciones hipotéticas	Generalización de patrones Generalización de regularidades de las matemáticas Desarrollo de operaciones entre símbolos	5,6 7,8 9,10

					Interpretación de nuevos significados	11, 12
				Pensamiento interpretativo	Interpretación de acciones con símbolos	13, 14
Calles Sierra” ubicada en el Municipio o Miranda, Estado Falcón.			situaciones hipotéticas y pensar acerca de posibilidades		Relación de lo nuevo con el conocimiento previo	15, 16

Fuente: Elaboración Propia (Lugo 2013)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Paradigma Asumido

Para efectos de esta investigación se asumió el paradigma positivista tomando en cuenta que la realidad es tratada de manera objetiva a través de una metodología científica. De allí que, con base en los argumentos de Girod-Séville y Perret (1999) sobre dicho enfoque, se consideraron los siguientes aspectos:

- **Aspectos Epistemológicos:** en este aspecto el conocimiento se genera mediante la independencia del sujeto (investigador) con el objetivo investigado; es decir, con las estrategias didácticas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón

- **Aspectos Ontológicos:** se partió de la descripción totalmente objetiva de la realidad tomando en cuenta las propiedades o elementos del pensamiento algebraico; en este caso se visualizó cuáles estrategias didácticas están relacionadas con el desarrollo de la transición de la aritmética al álgebra, mejorando el aprendizaje de la matemática.

- **Aspectos Gnoseológicos:** El investigador construyó el conocimiento con el propósito de dar respuestas a las preguntas planteadas en la investigación sin manipular las situaciones encontradas, tomando en cuenta que el investigador es un ente independiente del objeto de estudio, en este caso particular de las estrategias didácticas (empleadas por los docentes) en la enseñanza de ecuaciones

3.2. Tipo de Investigación

Dado su alcance, la presente investigación es de tipo descriptiva, ya que a través de ella se pretende, según lo establece Palella y Martins (2006), “interpretar realidades de hechos. Incluye descripción, registro, análisis o interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de fenómeno” (p. 102). Igualmente, Hernández, Fernández y Baptista (2010) establecen que los estudios descriptivos “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (pág. 80).

Por otra parte, el presente estudio se ubica bajo la modalidad de proyecto factible, esto comprendiendo que es un tipo de investigación que busca contribuir de manera eficaz con la solución de los inconvenientes que entorpecen la adquisición de conocimientos y el normal desarrollo del proceso de aprendizaje de matemática, especialmente el contenido de ecuaciones. Es así, como la investigación se apoya en este tipo de metodología, ya que a consecuencia de su desarrollo se solucionará la problemática que sostiene la variable en estudio.

En tal sentido, coincide con la definición dada por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2012) al mismo, al considerarlo un “modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, puede referirse a la formulación de política, programas, tecnologías, métodos o procesos” (p. 19).

Igualmente, se afirma que el presente estudio es observacional, por cuanto se identificaron las estrategias didácticas empleadas para enseñar ecuaciones en 1º año de Educación Media General, lo cual implica que el investigador no modificará la realidad existente, pues su participación se circunscribe al describir tal y como se suceden los hechos en la realidad. Al respecto, Sierra (2002) señala que los estudios observacionales son aquellos

en los cuales el investigador hace uso de la observación, la cual le permite registrar los hechos tal como se suceden en la realidad, sin mayor interferencia con la situación observada.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación se ocupa precisamente de proporcionar los lineamientos a seguir para contrastar hechos con teorías, implicando una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo.

De acuerdo al criterio sustentado por Palella y Martins (2006, p. 96), la presente investigación se inserta dentro de los diseños no experimentales, ya que ésta se realizó sin manipular deliberadamente la variable, es por ello que los fenómenos se observaron, tal y como se presentan y se desarrollan en su contexto natural, para después analizarlos; y en función al tipo de datos a ser recogidos para llevar a cabo la investigación, se considera un diseño de campo, porque los datos de interés se recogieron de forma directa de la realidad, donde se desarrolló la situación problemática objeto de estudio.

Asimismo se considera un estudio transeccional, ya que esta condición está dada en virtud de que la recolección de los datos se realizó en un único momento, cuyo propósito es describir variables en un momento determinado, sin considerar sus condiciones, antecedentes o desarrollo posterior.

3.4. Población y Muestra

La población es considerada como un conjunto de elementos afines con una o más características tomadas como una totalidad, y sobre el cual se generalizan las conclusiones de la investigación, según Palella y Martins (2006, p. 115), señalan que la población es “el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible”. Por lo tanto la población objeto de

estudio estuvo constituida por cuatro (4) docentes encargados del ambiente de aprendizaje de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.

La muestra de acuerdo con Palella y Martins (2006, p. 116) no es más que la escogencia de una parte representativa de la población, cuyas características se reproduce de la manera más exacta posible. Sin embargo, asumiendo que la cantidad de docente que conforman la población es finita esta constituyó la muestra, es decir, la misma quedó conformada por los 4 docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.

3.5. Técnicas de Recolección de Información

En atención a los objetivos planteados, para la recolección de la información se utilizó como técnica la encuesta, que de acuerdo con Palella y Martins (2006, p. 134) consiste en obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador, y en este sentido se aplicó para diagnosticar las estrategias utilizadas por los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” del municipio Miranda para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en los estudiantes mediante el contenido de ecuaciones. .

3.6. Instrumentos de Recolección de información

Los instrumentos de recolección de datos fueron representados por un diario de campo, definido por Arias (2006) como “una narración minuciosa y periódica las experiencias vividas y los hechos observados por el investigador.”, así como por el cuestionario.

Respecto al cuestionario, según Hernández, Fernández y Baptista (2000), éste “Consiste en una lista de preguntas respecto a una o más categorías, que han sido delimitadas, que pueden ser dicotómicas o pueden

incluir varias alternativas de respuestas” (, p. 197), Este instrumento está conformado por dieciséis (16) ítems con cinco alternativas de respuesta: Siempre 5 (S) , Casi Siempre 4 (CS), Algunas Veces 3 (AV), Rara Vez 2 (RV) y Nunca 1 (N) (Ver Anexo A). Dicho instrumento sirvió para diagnosticar en los docentes las estrategias utilizadas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones, en el 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” así como la factibilidad de diseño de las estrategias didácticas apropiadas.

3.7. Validez del Instrumento

El instrumento fue validado a través de la técnica del juicio de experto, que según Palella y Martins (2006, p. 173) consiste en entregarle a expertos en la materia objeto de estudio y en metodología y/o construcción de instrumentos un ejemplar de los instrumentos con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de la investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas. De esta manera es posible determinar la pertinencia de los objetivos con las variables.

3.8. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad del instrumento se realizó para determinar cuál es la consistencia interna de los ítems, es decir, cual es el “...Grado de uniformidad con que los instrumentos de medición cumplen su finalidad, denotando el grado de congruencia con que se realiza una medición, implicando para ello la aplicación de los instrumentos en base a una prueba.” Palella y Martins (2006, p. 176). Por lo tanto, se consideró la fórmula del coeficiente alfa de Cronbach, que: “...Se utiliza para determinar la confiabilidad de instrumentos con varias alternativas de respuestas”. Palella y Martins (2006, p. 180). Esta fórmula se representa matemáticamente bajo la siguiente ecuación:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_i^k s_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

α = Alfa de Cronbach

K = Número de ítems del instrumento

$\sum_i^k s_i^2$ = Sumatoria de la Varianza por ítems.

S_t^2 = Varianza Total

La aplicación de esta ecuación arrojó como resultado un coeficiente de confiabilidad igual a 0.78 lo que indica que el instrumento aplicado es altamente confiable. (Ver Anexo C)

3.9. Técnica para Analizar los Datos

Para un mejor análisis e interpretación de los resultados, se empleó técnicas e instrumentos que permitieron encarar la investigación de forma más clara y precisa respecto a la cantidad de datos posibles. En tal sentido, en este trabajo de investigación se utilizó como técnica de análisis de datos, los propios de la estadística inferencial, que: “Es una técnica estadística que determina la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos en la muestra y la población” (Tamayo y Tamayo, 1991, p. 215); se utilizó este tipo de técnica dada la naturaleza de este estudio, enmarcado en un estudio descriptivo.

Por consiguiente, en la presente investigación los datos obtenidos se representaron mediante matrices de análisis, cuadros estadísticos y gráficos de barra. Sobre las primeras, Otero (2006) afirma es la construcción de la

realidad poniendo énfasis en los síntomas, ya que servirá de base para la construcción del método científico, mediante la observación y la descripción de la realidad, haciendo los análisis correspondientes para determinar la causal y proponer la formulación del problema de investigación.

Respecto a los cuadros estadísticos, a criterio de Pineda (2004), un arreglo de filas y columnas dispuestas metódicamente de modo tal que se puedan presentar y organizar los datos para clasificarlos adecuadamente. Se elaborarán cuadros de doble entrada donde se vaciará la información obtenida mediante la aplicación del instrumento.

Por su parte, los Gráficos de barra se utilizan con mucha frecuencia para representar características cualitativas, de acuerdo con la Fundación Universitaria los Libertadores (2008), “un gráfico de barra es aquella representación gráfica bidimensional en que los objetos gráficos elementales son un conjunto de rectángulos dispuestos paralelamente de manera que la extensión de los mismos es proporcional a la magnitud que se quiere representar”

3.10. Procedimiento Metodológico

Este estudio se realizó a través de las siguientes fases:

Fase I: Identificación y planteamiento del problema del estudio.

Fase II: Consulta y revisión de material bibliográfico, referente a los temas de investigación.

Fase III: Diseño. Elaboración de instrumento de recolección de datos. En esta misma fase se validará el instrumento y se estimará su confiabilidad.

Fase IV: Aplicación del instrumento.

Fase V: Análisis de los resultados obtenidos.

Fase VI: Diseño y elaboración de Estrategias didácticas relacionadas con la promoción de la transición de la aritmética al álgebra.

Fase VII: Análisis de la factibilidad de la propuesta.

CAPÍTULO IV

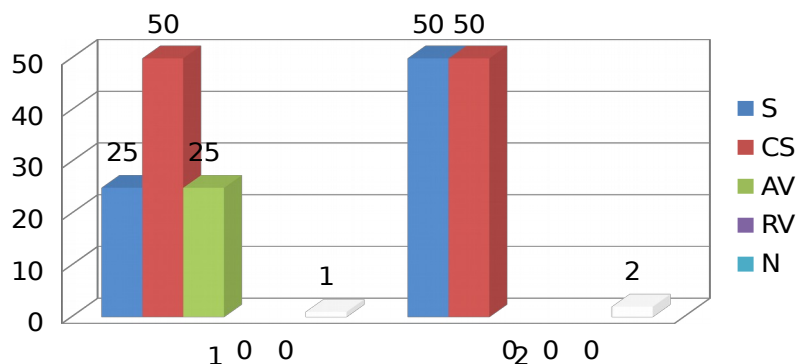
RESULTADOS

4.1 Presentación y análisis de resultados

A continuación se detallan los resultados obtenidos mediante la aplicación de las técnicas de recolección de datos, para el caso de esta investigación se empleó como instrumento un cuestionario de 16 ítems formulado en correspondencia con el sistema de variables, dicho instrumento contiene cinco opciones de respuesta: Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV), Rara Vez (RV) y Nunca (N), estos resultados han sido tabulados mediante gráficos de barras y a cada uno de ellos corresponde un análisis interpretativo sustentado con las diversas teorías que avalan la investigación.

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
1	25	50	25	0	0
2	50	50	0	0	0

Gráfico 1. Cambio en las concepciones matemáticas



Fuente. Lugo (2014)

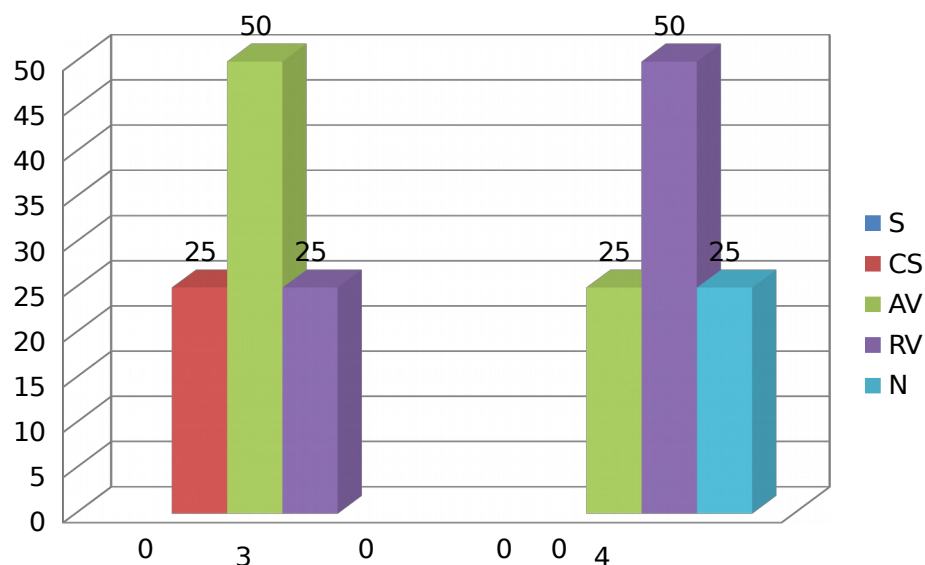
El gráfico mostrado indica que en la primera interrogante un 50% de los encuestados se inclinan hacia la opción casi siempre, 25% por la opción siempre y otro 25% responde algunas veces. Las opciones rara vez y nunca no obtuvieron ningún resultado, en lo que respecta al ítem 2 las opiniones de los encuestados se dividen resultando 50% en la opción siempre y 50% para la opción casi siempre; las demás opciones no arrojaron resultado alguno.

En este sentido se pudiera indicar, que los docentes en su mayoría han planteado establecer un cambio en la forma de enseñanza tradicional y al mismo tiempo abordan esta forma de enseñanza con una visión constructivista.

Al respecto Queipo (2009) indica que la perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del conocimiento o consciencia. En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que la inteligencia no puede medirse, ya que es única en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de aprendizaje, llevando a cabo el desarrollo de esa "inteligencia no medible" (Piaget, 1970)

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
3	0	25	50	25	0
4	0	0	25	50	25

Gráfico 2. Cambio en las operaciones matemáticas básicas.



Fuente. Lugo (2014)

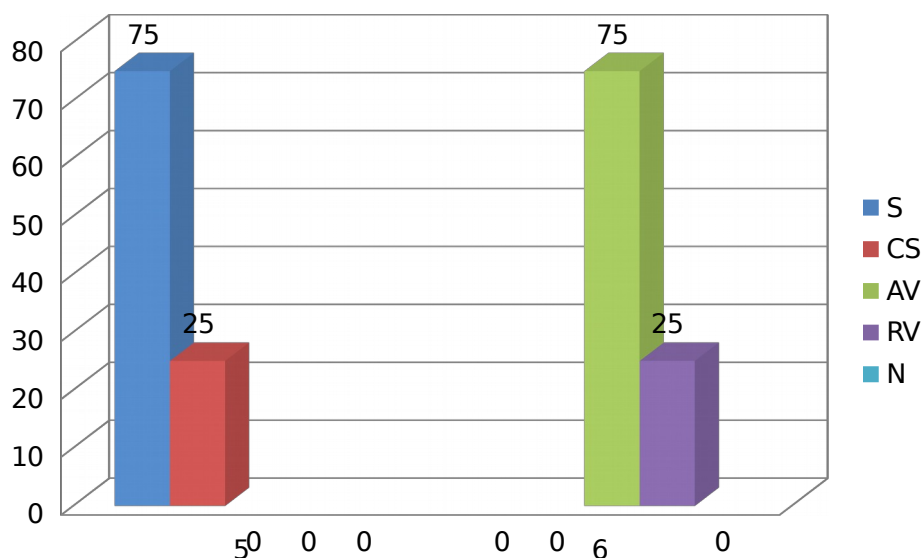
Los resultados presentados indican para el ítem 3 la opción algunas veces obtuvo un 50%, mientras que las opciones casi siempre y rara vez alcanzaron un 25%, se observa un 0% para las opciones de siempre y nunca. Asimismo para el ítem 4 se hace evidente que un 50% de los encuestados optaron por la opción rara vez 25% se inclinaron hacia la opción algunas veces y nunca, y 0% para siempre y casi siempre.

Las nuevas forma de enseñanza de las matemáticas han evolucionado y experimentado un gran cambio en la concepción de las operaciones matemáticas por lo que los docentes están en la completa disposición de emplear métodos más novedosos para procesos de enseñanza y aprendizaje más dinámicos.

Basados en esto, se expresa que a nivel mundial la enseñanza de la matemática debe ir a la par de los avances científicos y tecnológicos, por cuanto su aprendizaje bajo este entorno se asocia con el dinamismo que debe imperar para superar el supuesto tedio o aburrimiento que generalmente se le atribuye (Godino, 2003)

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
5	75	25	0	0	0
6	0	0	75	25	0

Gráfico 3. Generalización de patrones.



Fuente. Lugo (2014)

En el gráfico anterior se evidencia para el ítem 5 que un 75% de los encuestados se apoyan en la opción siempre, un 25% por la opción casi siempre y un 0% para las demás opciones; por su parte, en el ítem 6 la opción algunas veces muestra un 75%, un 25% para lo opción algunas veces y el resto de las opciones 0%

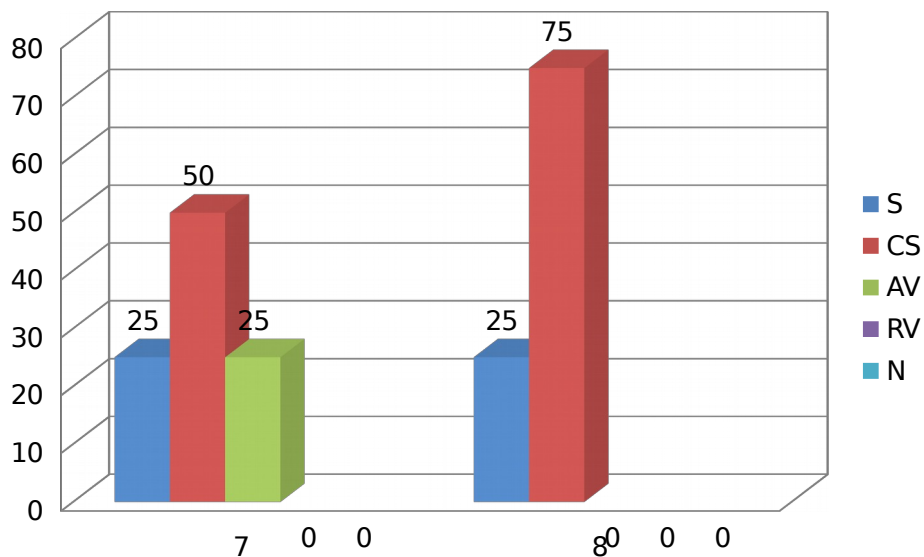
Los docentes encuestados han expresado que normalmente siguen un patrón ya establecido para la enseñanza de las operaciones matemáticas, estos patrones normalmente son específicos para cada nivel de educación; asimismo indican que algunas veces los patrones seguidos en este proceso

logran superar el nivel abstracto con el que siempre se ha caracterizado esta ciencia.

El aprendizaje de la matemática actualmente constituye una forma de aproximación del estudiante a la realidad de su entorno, debido a que responde a inquietudes prácticas; como la necesidad de ordenar, cuantificar y crear un lenguaje matemático para el desenvolvimiento en la vida diaria., tal como Sánchez (2004) lo indica, afirmando que “La enseñanza de la matemática contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento para el tratamiento de la información y la resolución de problemas formando en el estudiante la base necesaria para la valoración de la misma”. (Pág. 13)

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
7	25	50	25	0	0
8	25	75	0	0	0

Gráfico 4. Generalización de regularidades de las matemáticas



Fuente. Lugo (2014)

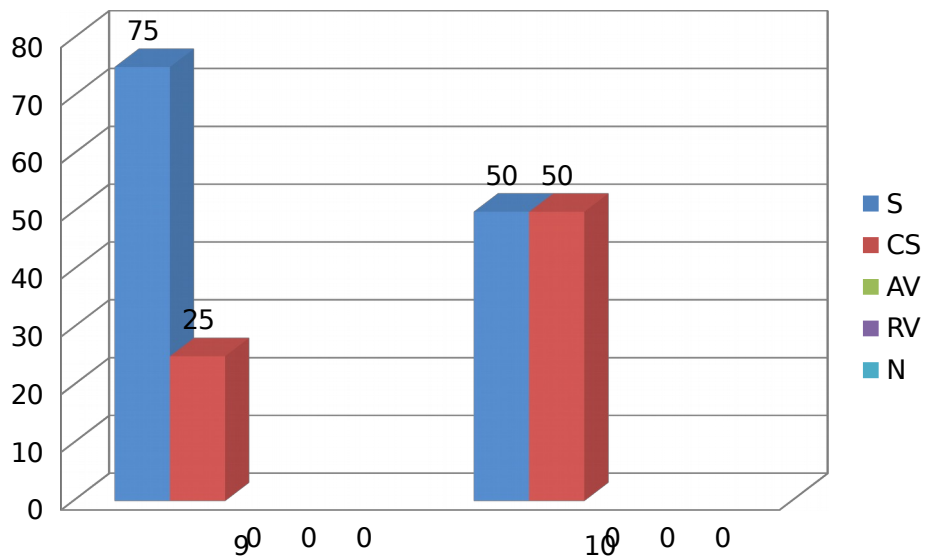
Se evidencia en el gráfico anterior, correspondiente al ítem 7 un 50% se refiere a la opción casi siempre mientras que 25% se justifica con las opciones siempre y algunas veces, las opciones rara vez y nunca exponen un 0% de respuestas. Haciendo referencia al ítem 8 se nota que un 75% de las respuesta obtenidas se inclinan hacia la opción casi siempre y solo un 25% hacia la opción siempre, dejando las demás opciones en 0%.

Existen diversas maneras de mirar e algebra: como un lenguaje, como una herramienta o como una cultura, la transición de la aritmética es un paso muy importante para acceder a ideas más complejas dentro de las matemáticas escolares, la cual debe producirse cuando los niños han aprendido a ver el signo igual como un símbolo descriptivo de una relación en lugar de una señal para “hacer algo” (Falkner, K. 1999); es decir, el paso de la aritmética al álgebra escolar tiene que ver con el inicio de la comprensión de las llamadas variables y sus operaciones e implica que el estudiante adquiera la capacidad para considerar muchas posibles soluciones para un mismo problema, además de analizar dichas posibilidades de soluciones

sistemáticamente, es decir; puede pensar de forma abstracta, manejar situaciones hipotéticas y pensar acerca de posibilidades.

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
9	75	25	0	0	0
10	50	50	0	0	0

Gráfico 5. Desarrollo de operaciones entre símbolos.



Fuente. Lugo (2014)

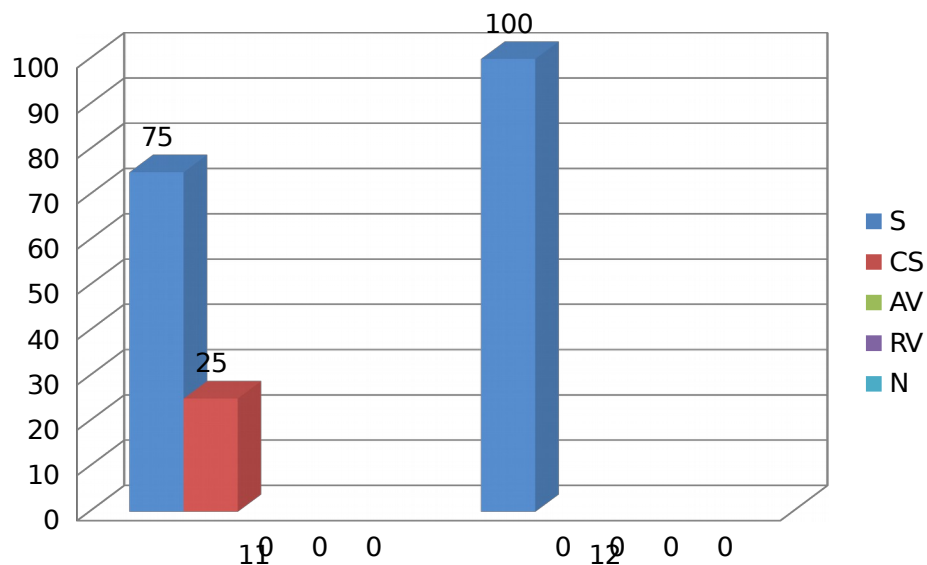
Los resultados indican en el ítem 9, un 75% de los encuestados eligieron la opción siempre, dejando a la opción casi siempre con un 25% de respuesta y un 0% para el resto de las opciones. Por su parte en el ítem 10 se muestra un 50% para las opciones siempre y casi siempre, para esta interrogante no se logró porcentaje de respuesta en las demás opciones presentadas.

Es importante que el docente establezca con claridad la formas de diferenciar cada una de las operaciones matemáticas de tal forma que el proceso de enseñanza se lleve a cabo de la mejor manera posible, se debe dejar bien explicito la relevancia del uso correcto de los signos y símbolos para el desarrollo correcto de las operaciones matemáticas.

En este sentido, Rojano (1984) menciona que algunas de las dificultades que tienen los alumnos de diferentes niveles de grado respecto a las operaciones algebraicas, se encuentran en las diversas interpretaciones que hacen del uso de las letras o variables, los convenios de notación, los diferentes usos del signo igual, la naturaleza de las respuestas y otras similares.

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
11	75	25	0	0	0
12	100	0	0	0	0

Gráfico 6. Interpretación de nuevos significados



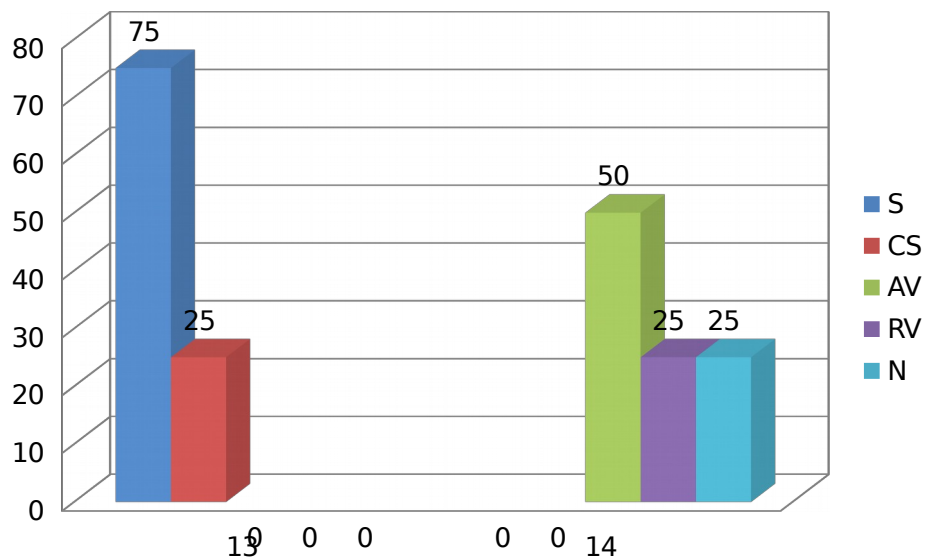
Fuente. Lugo (2014)

El gráfico mostrado expone que en el ítem 11 se logró un 75% de respuestas en la opción siempre, 25% en la opción casi siempre y 0% para el resto de las opciones; sin embargo para el ítem 12 es notorio que el 100% de los encuestados se abocaron a la opción siempre.

Desde esta óptica, la enseñanza de la matemática debe formar al estudiante para que integre su conocimiento a la vida cotidiana, requiriéndose para ello de herramientas que sean efectivas, para un aprendizaje significativo, y precisamente en esta dirección se proyecta la presente investigación, la cual tiene como finalidad determinar la influencia de las acciones pedagógicas en la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes, ya que las acciones pedagógicas apuntan al desarrollo de las destrezas cognitivas del estudiante que les permiten adquirir un conjunto de habilidades que lo ayudan a dominar el aprendizaje de la matemática (Sánchez, 2006).

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
13	75	25	0	0	0
14	0	0	50	25	25

Gráfico 7. Interpretación de acciones con símbolos.



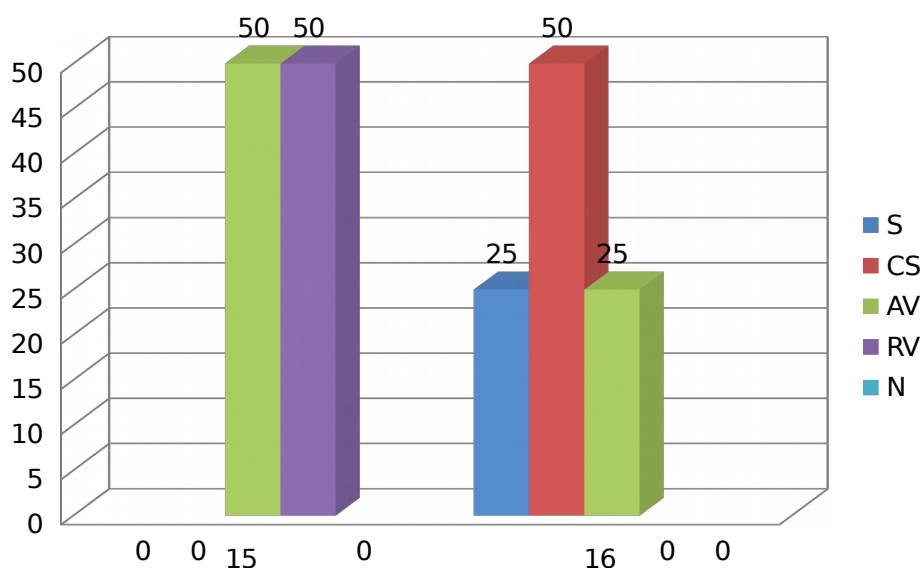
Fuente. Lugo (2014)

De igual forma se exponen los resultados inherentes al ítem 13, en los que se refleja que 75% de los encuestados eligieron la opción siempre mientras que un 25% de estos se inclinaron hacia la opción casi siempre, dejando un 0% para las demás opciones. En lo que respecta al ítem 14 es notable que la opción algunas veces recibió un 50% de respuesta y las opciones rara vez y nunca indican un 25% cada una.

Por su parte, Booth, (1988) afirma que para estimar los procedimientos requeridos en el proceso de transición de la aritmética al álgebra, primero estos procedimientos deben ser comprendidos dentro del contexto aritmético; es decir, que el alumno debe concernir las relaciones nuevas de signos, variables y funciones con el conocimiento aritmético adquirido en primaria, pues de no ser así, el aprendizaje algebraico se verá afectado.

Ítems	Frecuencia (%)				
	S	CS	AV	RV	N
15	0	0	50	50	0
16	25	50	25	0	0

Gráfico 8. Relación de lo nuevo con el conocimiento previo



Fuente. Lugo (2014)

Es evidente en el gráfico anterior, que existen opiniones divididas en 50% para las opciones algunas veces y rara vez, en lo que corresponde a ítem 15 existe un predominio de 50% en la opción casi siempre y 25% para las opciones siempre y algunas veces.

En consideración a estos planteamientos, Parra (2007) señala que “en la enseñanza de la matemática se deben centrar esfuerzos en algunos componentes del programa del subsistema de Educación Secundaria Bolivariana que permitan estudiar los temas didácticos de manera funcional y

práctica a través de acciones funcionales” (p. 26), precisamente, uno de estos componentes serían las ecuaciones, puesto que la formulación de estas expresiones matemáticas durante las resoluciones de problemas plantea la posibilidad de estimular la creatividad del estudiante, agudizando su ingenio y llevándolo a conjugar relaciones con la realidad que lo circunda.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 Presentación de la propuesta

La gran mayoría de los alumnos se refieren las matemáticas como una de las ciencias más abstractas de su proceso de aprendizaje, esta analogía es perfecta para describir la situación de muchos estudiantes de secundaria en la que su rendimiento educativo se ve afectado por la dificultad en la transición de la aritmética al álgebra.

En este sentido, se presenta una propuesta didáctica como una herramienta para apoyar la transición de la aritmética al álgebra, específicamente dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” durante la solución de problemas que involucre el uso de ecuaciones. La propuesta se basa en el empleo de una serie de estrategias didácticas de solución de problemas diseñada de tal forma que el alumno pueda ser autónomo en su empleo y en la comprensión de las ecuaciones algebraicas mediante una representación gráfica. Se hace especial énfasis en que el alumno comprenda el significado de los nuevos conceptos empleados en álgebra, los signos, símbolos y variables empleadas, así como los procedimientos algebraicos en el contexto de la resolución de un algoritmo matemático, adaptados al nuevo nivel educativo en el que se encuentra.

Antes de establecer las estrategias a emplear como apoyo en la transición de la aritmética al álgebra, es necesario conocer cuáles son los principales problemas que presenta el estudiante, en este proceso educativo:

Generalización equivocada de procedimientos aritméticos

Haber aprendido a pensar y operar con símbolos numéricos dificulta la comprensión de la operación con letras y las reglas de operación en las ecuaciones.

Resistencia a emplear ecuaciones

En los problemas de pre-álgebra que se prestan también para una solución aritmética, los alumnos primero los resuelven con una operación aritmética y luego intentar adivinar la ecuación, pero sin comprender cabalmente el significado de ésta.

Dificultades para expresar formalmente los métodos y procedimientos que se usan para resolver problema

La confianza en métodos intuitivos y que se centren en conseguir “de alguna forma” la respuesta va en contra de que vean las relaciones enunciadas en el problema y de que sistematicen su método de solución.

Equivocaciones en la interpretación de las variables

La experiencia de los niños en la escuela con las letras de ecuaciones se reduce a fórmulas como $A = b \times h$; esto puede provocar que los alumnos traten las letras en ecuaciones como incógnitas con un valor fijo más que como números generalizados o como variables.

Desconocimiento del significado de la igualdad

Los alumnos manejan el signo de igual como una señal de hacer algo e ignoran el significado de la igualdad como un equilibrio entre los dos miembros de la ecuación.

Omisión parcial de la incógnita

Los estudiantes no perciben la incógnita en el segundo miembro en ecuaciones; por ejemplo, en $x + 2x = 3 + x$ ignoran la x del miembro derecho y presentan $3x = 3$ como resultado de la ecuación anterior.

Interpretación equivocada de la concatenación de términos algebraicos

La concatenación en aritmética denota adición; por ejemplo, 45 significa $40 + 5$; sin embargo, en álgebra se refiere a la multiplicación, por ejemplo $5b$ es $5 \times b$, lo que confunde a los alumnos.

Conjunción de términos no semejantes

En álgebra los términos diferentes deben tratarse en forma independiente; es común que el estudiante ignore las diferencias; por ejemplo, en $3 + 5x = 8x$ los alumnos consideran como semejantes las expresiones 3 y $5x$.

Inversión incorrecta de operaciones

Los alumnos desconocen el procedimiento que lleva a la transposición de términos en una ecuación o bien la realizan con una regla incorrecta.

Desde una perspectiva cognitiva, estas dificultades pueden tener dos orígenes: a) Dificultades debidas a la falta de comprensión de los componentes y las reglas de solución de la ecuación, y b) Dificultades debidas a un conocimiento incompleto o erróneo de conceptos como igualdad, incógnita, variable; a estas circunstancias habrá que añadir una tercera: que los estudiantes tienen muy pocas experiencias aprendiendo álgebra en el contexto de la solución de problemas.

FUNDAMENTACIÓN

La actual propuesta de estrategias didácticas facilitadoras de la transición de la aritmética al álgebra en estudiantes de 1º año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” del municipio Miranda. se cobija bajo un concepto de estímulo de la creatividad y la reflexión en el estudiante, un enfoque que involucra la conjugación de la teoría de Gagné (1991) comprendiendo en virtud de la complejidad del proceso de adquisición de conocimientos matemáticos que esta motivación conduce a un soporte sólido en el accionar educativo que se pretende.

Esta teoría de Gagné (1991) sustenta el diseño de las estrategias enfocadas en esta investigación al seguir la premisa de propiciar en el aula de clases actividades que no sólo enfrenten a los estudiantes con el contenido programático que se pretende impartir, sino que con ellas además se pueda generar un proceso de resolución de problemas con ecuaciones con énfasis en el pensamiento crítico; de modo que, en un momento dado estos discentes puedan ir más allá del pensamiento literal y convertirse en estudiantes creativos para allanar el camino de la criticidad y de la reflexión.

Por otro lado, las estrategias que conforman esta propuesta parten de la idea de generar un aprendizaje de la matemática para la vida, apoyándose en la filosofía de Freire (1986), denominada Pedagogía Liberadora, y de cuyos preceptos surge la intención de una enseñanza matemática donde prevalezca el interés por su aplicabilidad en el diario acontecer.

Finalmente, las estrategias diseñadas acogen los propósitos utilitarios de los análisis de errores prealgebraicos, al considerar que la actividad cognitiva humana hace suponer la necesidad de idear situaciones donde el aprendiz realice inferencias en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una secuencia didáctica dinámica que involucre la creación de situaciones propicias para la reflexión matemática.

OBJETIVO DIDÁCTICO

Propiciar la adquisición del lenguaje algebraico partiendo de un proceso de resolución de problemas de ecuaciones asociándolos con la realidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Facilitar información básica sobre la aplicación de ecuaciones en la cotidianidad.

Aplicar estrategias didácticas matemáticas basadas en la resolución de problemas mediante el empleo de lenguaje algebraico.

5.2 Estrategias didácticas relacionadas con la promoción de la transición de la aritmética al álgebra.

ESTRATEGIA N° 1

ENSAYO Y ERROR

Objetivo

Realizar operaciones aritméticas básicas con la utilización de calculadora e involucrando prioridad de operaciones, así como la técnica de ensayo y error.

Materiales

Papel, lápiz, calculadora

Procedimiento:

El profesor coloca una cifra en la pizarra, por ejemplo 120, y los estudiantes con ayuda de la calculadora deberán formular con operaciones básicas dicha cantidad, cumpliendo la regla de no utilizar más de un determinado número, por ejemplo el 8, siendo una posible combinación de operaciones la siguiente: $8 \times (8 + 8) - 8 = 120$

ESTRATEGIA N° 2

DOMINÓ DE ECUACIONES

Objetivo

Realizar ecuaciones a través del reconocimiento de signos, variables y funciones

Materiales:

Dominó, papel, lápiz

El dominó consiste en 100 piezas rectangulares de cartón reforzado (4 x 2 cm) divididas por una línea central, lo cual proporciona dos espacios iguales en cada pieza y donde podrán ubicarse números, símbolos y operadores matemáticos.

Procedimiento

El docente debe reunir a los estudiantes en grupos de 4 alumnos alrededor de una mesa, dándole a cada uno de ellos 5 piezas (dominós). El docente debe iniciar el juego planteando un ejercicio donde faltan números u operadores. El alumno que crea tener la pieza donde se encuentra la respuesta colocará está en el centro de la mesa. El estudiante que se encuentra a la derecha del alumno que colocó la pieza en el centro colocará una de sus piezas haciendo contacto por una de sus mitades con la mitad de la pieza ubicada en el centro. Ambas mitades deben ser vinculantes. En caso de no tener una pieza con alguna de las mitades vinculantes con alguna de las mitades de la pieza del centro de la mesa debe ceder el turno al alumno o alumna a la derecha. El juego termina cuando a alguno de los alumnos se le acaban las piezas.

ESTRATEGIA N° 3

SOPA DE ECUACIONES

En hojas el docente colocará en líneas horizontales caracteres que leídas en forma horizontal, vertical o diagonal se traducen a expresiones algebraicas.

Objetivos

- Crear la oportunidad para que el alumno mejore la rapidez en el cálculo.
- Incorporar a los estudiantes de modo natural a la posibilidad de juego mientras aprenden conceptos algebraicos.

Recursos Materiales

- Piezas
- Marcadores

Procedimiento

El docente repartirá las sopas de ecuaciones a los conceptos.

Explicará un problema de ecuaciones cuyos resultados o términos se encuentren en el crucigrama.

Los estudiantes buscarán en la sopa los signos, variables o funciones correspondientes al problema dado por el docente.

Gana puntos el alumno que consigue primero el término al cual se hace alusión durante la resolución de la ecuación.

ESTRATEGIA Nº 4

CRUCIGRAMAS

En hojas el docente colocará un conjunto de casillas horizontales interconectadas a casillas verticales, ambas numeradas, donde en cada casilla irá un signo, variable o función, siendo esta común en la casilla donde se cruzan un casillero horizontal con un casillero vertical. Las notaciones colocadas en cada casilla de los casilleros horizontales y verticales formarán una expresión algebraica que corresponde a una determinada ecuación

Objetivos

- El alumno desarrolla el conocimiento lógico abstracto.
- Incrementa su vocabulario algebraico.

Recursos Materiales

- Hojas
- Marcadores
- Pizarra

Procedimiento

El docente repartirá los crucigramas a los estudiantes.

Explicará un problema que puede ser planteada a través de una ecuación.

Los alumnos buscarán en el crucigrama las expresiones que forman las ecuaciones, así como aquellas que las resuelven.

ESTRATEGIA N° 5

RESUELVE ECUACIONES CON AGILIDAD ARITMÉTICA

Objetivos

Formular ecuaciones para la resolución de problemas, utilizando la calculadora como herramienta de apoyo en la realización de cálculos conjuntos de adición, sustracción, multiplicación y división.

Materiales

Papel, lápiz, calculadora

Instrucciones:

El docente propone problemas para resolver por ejemplo: Pedro quiere comprar dos carros. En el concesionario le ofrecen dos modelos: uno de dos puertas y otro de cuatro puertas. El primero cuesta 375 mil menos que el segundo. Va al banco a solicitar el préstamo para adquirir los dos carros, ambos cuatro puertas. Allí consigue el financiamiento del monto total (Bs. 900.000), debiendo cancelar sin inicial Bs. 25000 mensuales por un período de 48 meses a una tasa de interés fijo. ¿A cuál tasa le hicieron el préstamo? ¿Si se hubiera decidido por el de dos puertas de cuanto hubiera sido el monto del préstamo?

Los estudiantes deberán representar el problema mediante ecuaciones y con ayuda de los niveles de paréntesis de la calculadora resolver las diferentes operaciones aritméticas.

Factibilidad de la propuesta

Según Hernández (2008), dentro de las etapas del proceso metodológico del proyecto factible corresponde a la factibilidad o viabilidad, “donde se establecen los criterios que permiten asegurar el uso óptimo de los recursos empleados así como los efectos del proyecto en el área o sector al que se destina” (p.14). En este sentido la propuesta que se presenta es factible desde los siguientes aspectos:

Desde el punto de vista teórico, contiene en su estructura una serie los sustentos teóricos más relevantes para el diseño de las estrategias didácticas relacionadas con la transición de la aritmética al álgebra, además de esto se cuenta con la experiencia de la investigadora como parte de los involucrados en la investigación, logrando una relación estrecha entre los demás involucrados.

De igual forma la propuesta es viable en el aspecto práctico, ya que se presenta como una herramienta útil a nivel educativo e institucional, lo que permitirá la formación optima de los estudiantes en la matemáticas, considerando esta como una ciencia básica, considerando además factible a nivel institucional, por la relevancia que tiene el docente en el proceso educativo y formativo de los estudiantes.

Ahora bien, la factibilidad económica se refleja en que la ejecución de este proyecto de investigación no acarreará gastos ni costos a ninguno de los involucrados en el.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Las estrategias para la enseñanza-aprendizaje resultan positivas cuando el docente tiene conocimiento sobre el desarrollo del pensamiento matemático, con lo cual determinará la orientación de las actividades. En particular, si el docente tiene una concepción de origen mecanicista, la orientación de las actividades estará dirigida a lograr que los alumnos "sepan hacer cosas", por ejemplo, saber cómo hacer y desarrollar las soluciones a las ecuaciones propuestas. Si por el contrario, la concepción es desarrollar el pensamiento, las actividades estarán dirigidas a que los estudiantes superen formas de pensar apropiándose y construyendo nuevos objetos de conocimiento, por ejemplo, tomar decisiones en la resolución de un problema determinado.

Atendiendo a los objetivos planteados en la investigación y en correspondencia con las técnicas de recolección de datos utilizados, se derivan las siguientes conclusiones:

La aplicación de la encuesta dirigida a los docentes permitió la concepción detallada del diagnóstico referente a las estrategias empleadas en el proceso de transición de la aritmética al álgebra, tomando en cuenta el contenido de ecuaciones correspondiente a los estudiantes del 1er año, en este se logró evidenciar que los docentes en su rol de formadores están en la disposición total de utilizar las herramientas necesarias para que el proceso de enseñanza aprendizaje se alcance de una forma óptima, haciendo que el

aprendizaje se produzca de una manera más dinámica, ya que es de total conocimiento que los estudiantes consideran que la aritmética es un ciencia bastante abstracta.

En lo referente a la factibilidad de la propuesta planteada, esta se considera totalmente viable desde diversos puntos de vista, ya que se refleja como un aporte teórico por su estructura y por la experiencia de quien la realiza, contienen además una contribución práctica reflejada en que la propuesta es una herramienta de gran utilidad a nivel educativo e institucional mostrando el papel que tiene el docente en el proceso educativo y finalmente se muestra una factibilidad económica ya que no produce costo o gasto alguno.

Finalmente la investigación concluye con el diseño de una serie de estrategias que proporcionaran a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” una guía práctica que les permitirá dirigir el proceso de transición de la aritmética al álgebra de una forma lúdica, logrando captar la atención y el interés de los estudiantes sobre estos contenidos.

6.2. Recomendaciones

Con base en los planteamientos anteriores surgen las siguientes recomendaciones:

Al Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”:

Realizar talleres, programas, foros, debates, charlas, entre otros dirigidas a todos los docentes, con el fin de orientarles para el fortalecimiento de sus métodos de enseñanzas y el uso de herramientas innovadoras.

Considerar la institución como un espacio vital para la capacitación y la orientación promoviendo la integración de docentes y alumnos.

Formar equipos multidisciplinarios que trabaje con todos los involucrados en el proceso de formación de los estudiantes en las áreas donde se requiera mayor atención.

A los padres, representantes y responsables:

Reforzar el aprendizaje que los estudiantes ha adquirido en las aulas de clases.

Brindar el apoyo necesario a sus representados en lo referente a la transición de la aritmética al álgebra, considerando esto como una nueva etapa en su formación académica.

A los Docentes:

Colaborar con los padres, representantes y responsables en el proceso de formación de los estudiantes.

Incorporar a su programación y planificación educativa la propuesta planteada.

Ejecutar la propuesta planteada con ayuda de los demás docentes.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. Quinta edición. Editorial Episteme. Caracas.*
- Baldor, A. (s.f.), *Álgebra*. México: Editorial Publicaciones Cultural ódice América, S.A.
- Barrio, Lalanne & Petich. (2012). *Entre aritmética y álgebra: un camino que atraviesalos niveles primario y secundario*. Recuperado el 19 de julio de 2013, de: <http://www.noveduc.com/index.php>
- Becerra J. (s.f.). *Matemáticas Básicas, Ecuaciones*. Recuperado el 20 de enero de 2014, de: http://www.fca.unam.mx/docs/apuntes_matematicas/10.%20Ecuaciones.pdf
- Booth S. (1988). Dificultades en la interpretación del concepto de variable en profesores de matemáticas de secundaria: un análisis mediante el modelo 3UV. NÚMEROS, *Revista de Didáctica de Ibas Matemática. Volumen 76*, 83–103.
- Bustamante, C. (2012) *Hacia la Construcción de Modelos Algebraicos Multiplicativos en el Grado Sexto*. Recuperado el 23 de abril de 2013, de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6785/1/711334871.2012.pdf>
- Carraher, D. y Schliemann, A. (2007) *Naturaleza del razonamiento algebraico elemental*. Recuperado el 18 de julio de 2013, de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000200005&script=sci_arttext
- Carraher, D., Schliemann, A. y Brizuela, B. (2003) *Pensamiento algebraico temprano: el papel del entorno Logo*. Recuperado el 18 de julio de 2013, de: <http://scielo.unam.mx/pdf/ed/v22n3/v22n3a4.pdf>
- Chevallard. (1984). *Dificultades de Aprendizaje del Lenguaje Algebraico: del Símbolo a la Formalización Algebraica: Aplicación a la Práctica Docente*. Recuperado el 20 de abril de 2013, de: <http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670.pdf>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) *Gaceta Oficial del Jueves 30 de diciembre de 1999, Numero 36.560*
- Cortés, A., Vergnaud, G. y Kavafian, N. (1990) *Dificultades de Aprendizaje del Lenguaje Algebraico: del Símbolo a la Formalización Algebraica:*

- Aplicación a la Práctica Docente*. Recuperado el 20 de abril de 2013, de: <http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670.pdf>
- Diccionario Manual de la Lengua Española (s.f.). *Transición*. Recuperado el 20 de enero de 2014, de: <http://es.thefreedictionary.com/transici%C3%B3n>
- Esquinas, A. (2009) *Dificultades de Aprendizaje del Lenguaje Algebraico: del Símbolo a la Formalización Algebraica: Aplicación a la Práctica Docente*. Recuperado el 20 de abril de 2013, de: <http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670.pdf>
- Falkner, E. (1999) *La teoría de las figuras conceptuales*. Estudios educacionales de Matemática.
- Fernández. (2012). *Fernández y editores, problemas aritméticos y algebraicos*. Recuperado el 15 de febrero de 2013, de: <http://www.tareasya.com.mx/index.php/quienessomos.html>
- Fernández García, F. (1997) *El paso de la Aritmética al Álgebra*. Una propuesta didáctica.
- Freire, P. (1986) *Hacia una pedagogía de la pregunta*. La Aurora. Buenos Aires, Argentina.
- Flores, S. (2003) *Como se aprende. Colección "Programa Internacional de Formación de Educadores Populares"*. Federación Internacional Fe y Alegría y Fundación Santa María. 2da reimpresión.
- Fundación Universitaria los Libertadores (2008) *Área de producción de material didáctico*. Recuperado el 05 de octubre de 2014, de: http://www.ulibertadores.edu.co:8089/virtual/Herramientas/grafica_barras.htm
- Gagné, R. (1991) *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Aprendizaje visor. Madrid.
- Gagné, R. (s.f.) *Los Nueve Eventos de Instrucción de Robert Gagné*. Recuperado el 14 de mayo de 2013, de: http://instruccioneseducativas.hernanramirez.info/wp-content/uploads/2008/05/manual_gagne.pdf
- García, S. O (2003) *Didáctica General*. Madrid. Anaya.
- Girod-Séville, M. y Perret, V. (1999) *Los problemas de criterio de validez de la consistencia de la epistemología constructivista*. Recuperado el 11 de

- marzo de 2015 de:
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6756/19capitulo17.pdf;jsessionid=AB78F5B9ECA1A624B21C27C402E9B433.tdx1?sequence=19>
- Godino, J. (2003). *Razonamiento algebraico y su Didáctica para maestros*: recuperado el 20 de mayo de 2013, de:
http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Algebra.pdf
- Goitia, R. (2002) *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. Un modelo de respuesta educativa*: recuperado el 20 abril de 2013, de: <http://www.madrid.org/cs/Satellite>
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Granada.
- González S. (2005). *Lenguaje Algebraico, capítulo 2*. Recuperado el 24 de abril de 2013, de:
http://www.eplc.umich.mx/salvadors/matematicas1/contenido/CapII/2_1_def.htm
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2000). *Metodología de la investigación*. 5º Ed. McGraw Hill. México.
- Kieran, D. (2007). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. NÚMEROS, *Revista de Didáctica de las Matemática*. Volumen 77, 5–34.
- Kieren, O. G. (1989) Analogías entre algebra y geometría.
<http://www1.mat.uniroma1.it/people/ograde/>
- Ley Orgánica de Educación (2009) *Gaceta Oficial* de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.929. Caracas.
- López J. (2010). *Estrategias Didácticas en Educación Superior*. Recuperado el 20 de enero de 2014, de:
<http://www.slideshare.net/techjl/estrategias-didacticas-5090647>
- Mateus M. (2008). *La enseñanza y el aprendizaje del Álgebra: una concepción didáctica mediante sistemas informáticos*. Recuperado el 21 de abril de 2013 de:
<http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/repo/import/repo/20091001/9789591611086.pdf>

- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012) *Currículo del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana*- recuperado el 11 de marzo de 2015, en: www.me.gob.ve/media/eventos/2008/dc_3743_98.pdf
- Nerici I. (s.f.). *Hacia una didáctica general dinámica*. Recuperado el 20 de enero de 2014 de: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=3594&s=49>
- Parella, S. y Martins, F. (2006) *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. FEDEUPEL. Caracas 2006.
- Parra, B. (2007) *Software educativo para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas, en las unidades educativas Colegio Los Andes y Pablo Emilio Ostos del Municipio Junín del Estado Táchira*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio". Trujillo.
- Piaget, J. (1970) *Formación del símbolo en el niño: imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. S.L. Fondo de cultura económica de España. Madrid.
- Pineda, J. (2004) *Probabilidad y estadística*. Pearson. México.
- Queipo, S. (2009) *Didáctica para la Enseñanza de la Aritmética y el Álgebra*. Recuperado 25 de abril de 2013, de: [http://eprints.ucm.es/11978/2/Evolucion_historica_de_la_licenciatura_en_Matematicas_\(Exactas\)_en_la_Universidad_Central.pdf](http://eprints.ucm.es/11978/2/Evolucion_historica_de_la_licenciatura_en_Matematicas_(Exactas)_en_la_Universidad_Central.pdf)
- Rico, L. (1999) *Didáctica de la aritmética*. Universidad de Granada. <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL00-138.PDF>
- Rojano, T. (1984) *Razonamiento algebraico con hojas de cálculo*. Actas del Seminario "Explicación Razonamiento y prueba de matemáticas de la escuela y el plan de estudios previsto" Internacional. Calificaciones y Autoridad Curricular. Cambridge, Reino Unido.
- Sánchez, R. (2004) *Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas*. Editorial Secretaría General Técnica. Madrid.
- Sánchez, M. (2006) *La enseñanza de la matemática y las nuevas tecnologías: Una estrategia de formación permanente*. Trabajo de Grado. Universidad de Los Andes.
- Sappia, C. y Ziperovich, C. (2006) *El pensamiento crítico de los sujetos del aprendizaje en las prácticas pedagógicas universitarias: ¿Procesos individuales u objeto de intencionalidades educativas*. Recuperado 15 de

abril de 2013, de:
www.uccor.edu.ar/imagenes/novedades/reduc/ponencias/sappia.pdf

Serramona, G. (2008) *Educación para la ciudadanía. Programa de prevención escolar contra la violencia de género. Libro del profesor*. Valencia. Editorial Brief.

Sierra, R. (2002) *Métodos de Investigación en las Ciencias Sociales*. Editorial Panapo. Caracas.

Socas, M. (2011) La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. *NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemática*. Volumen 77, 5–34.

Tamayo y Tamayo, M. (1991) *Metodología de la investigación*, Limusa. México.

Terán, M. (2006). *Actividades didácticas desarrolladas por el docente para estimular el trabajo de los niños y niñas en los espacios de juego-trabajo*. Maracay: Trabajo de Investigación no publicado de la Universidad Bicentenario de Aragua.

UNESCO. (2001). *Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural*. Recuperado el 03 de junio de 2013, en: http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Universidad de Colima. (2006). *Aritmética*. Recuperado el 20 de enero de 2014, de: <http://docente.ucol.mx/grios/Aritmetica.htm>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2012). *Manual de elaboración de Tesis y Proyectos*. FEDEUPEL. Caracas.

Vargas, M. (2009). *Estrategias de Preescritura y Lectura*. Recuperado el 11 de marzo de 2015, en: <http://estrategiasdepreescriturainicial.blogspot.com/2009/05/c-concepto-general-del-acto-educativo.html>

Villegas, J. M (2010) *La importancia de interpretar el lenguaje algebraico al lenguaje común. Ponencia*. Recuperado el 11 de marzo de 2015, en: http://cte.seebc.gob.mx/foro-secundaria/ponencias-aceptadas/la_importancia_de_interpretar_lenguaje_algebraico.pdf

Zarzar, C. y Rojano, T. (2010) *Pensamiento algebraico temprano: el papel del entorno Logo*. Recuperado el 18 de julio de 2013, de: <http://scielo.unam.mx/pdf/ed/v22n3/v22n3a4.pdf>

ANEXOS

ANEXO A
Instrumento



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



PRESENTACIÓN

El presente instrumento está dirigido a los **Docentes encargados del ambiente de aprendizaje en el área de matemática de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.** con la finalidad de recolectar información indispensable para culminar el Trabajo Especial de Grado: **“Estrategia Didáctica para Desarrollar la Transición de la Aritmética al Álgebra en el Contenido de Ecuaciones”.**

En consecuencia, es necesaria la objetividad al responder los enunciados para lograr la mayor validez de la información recolectada, la cual será tratada con la más absoluta confidencialidad. Por tanto, no amerita escribir su nombre, ya que solo se presentará datos cuantitativos y descriptivos acerca de la realidad investigada. De antemano le damos las gracias por la atención prestada, por sus sugerencias y valiosa colaboración.

A continuación se presentan las siguientes instrucciones:

- Lea detenidamente todo el instrumento antes de responder.
- Seleccione con una equis (x) una respuesta por enunciado, de acuerdo a las siguientes alternativas: Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas (AV) Veces, Rara Vez (RV) y Nunca (N)
- Por favor responda a todas las preguntas de la manera más objetiva posible y Siga el orden de la preguntas.
- Favor devolver el cuestionario respondido al responsable del estudio en un tiempo no mayor de 24 horas.

Atentamente: Licda. Lugo Katherine_

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar en los docentes las estrategias utilizadas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones, en el 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”.
- Estudiar la factibilidad de la estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de Ecuaciones.
- Diseñar un programa de actividades educativas sobre una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de ecuaciones.

CUESTIONARIO

Leyenda		ESCALA
S	Siempre	5
CS	Casi Siempre	4
AV	Algunas Veces	3
RV	Rara Vez	2
N	Nunca	1

N°	Usted como docente:	S	CS	AV	RV	N
----	---------------------	---	----	----	----	---

01	¿En las estrategias didácticas se ha planteado un cambio en la enseñanza tradicional?					
02	2.- ¿Aborda la enseñanza de la matemática con una visión constructivista?					
03	¿Emplea algoritmos novedosos de resolución de operaciones matemáticas básicas?					
04	¿Ha experimentado algún cambio en la concepción de las operaciones matemáticas básicas?					
05	¿En los problemas matemáticos planteados sigue un patrón específico?					
06	¿En la resolución de problemas supera la abstracción?					
07	¿Induce a los estudiantes a alcanzar un pensamiento algebraico?					
08	¿Propone situaciones de enseñanza en la que los estudiantes deben generalizar?					
09	¿En los ejercicios propuestos establece la diferencia de símbolos?					
10	¿Las explicaciones sobre la simbología matemática implican más que sus significados de abstracción?					
11	¿Induce en los estudiantes la expansión o incorporación de nuevos vocablos?					
12	¿Incentiva en los estudiantes la aplicación de conocimientos matemáticos a situaciones cotidianas?					
13	¿Estimula en los estudiantes la					

	construcción de un lenguaje matemático con una relación entre signos, variables y funciones?					
14	¿Plantea la interpretación de situaciones didácticas a través de uso de la simbología matemática?					
15	¿En los ejercicios propuestos combina conocimientos aritméticos propios de la Primera etapa y algebraicos de la etapa de Media General?					
16	¿Plantea situaciones didácticas en las cuales los estudiantes aplican contenidos matemáticos de grados anteriores?					

ANEXO B

Instrumento de Evaluación para la Validación del Cuestionario



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



Ciudadano (a): _____

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su colaboración para que sirva de experto en la validación del instrumento realizado con el fin de recabar información para un trabajo a nivel de Postgrado en la Universidad de Carabobo. Esta investigación lleva por título: **“Estrategia Didáctica para Desarrollar la Transición de la Aritmética al Álgebra en el Contenido de Ecuaciones”**. Por ello, conociendo de su amplia experiencia en este campo de estudio, bien sabré agradecerle las sugerencias que pueda brindarme al respecto para mejorar este instrumento a beneficio de los objetivos establecidos.

Como anexo le hacemos entrega de la versión del instrumento, los objetivos, la Matriz de Operacionalización de la Variable y el formato de evaluación.

Gracias por su colaboración.

Licda. Lugo Katherine

Información Referente al Proyecto de Investigación

Institución: Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”

Título de la investigación: Estrategia Didáctica para Desarrollar la Transición de la Aritmética al Álgebra en el Contenido de Ecuaciones.

Autora: Licda. Katherine Lugo

Objetivos de la investigación:

Objetivo General

Proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de Ecuaciones, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, Estado Falcón.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar en los docentes las estrategias utilizadas para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones, en el 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra”.
- Estudiar la factibilidad de la estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de Ecuaciones.
- Diseñar la estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra, dirigida a los docentes de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” en el contenido de ecuaciones.

Análisis de los Ítems

Encierre en un círculo el número de la alternativa que más se adapte a su juicio

Ítem	a. Estilo, Redacción y Ortografía	b. Relación con los objetivos	c. Relación con la variable e indicadores	d. Ausencia de tendenciosidad	e. Escala de medición seleccionada	Observaciones
1	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	
2	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	
3	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	
4	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	
5	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)	
6	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	

	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	
	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	
	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	
7	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	
	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	
	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	
	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	
8	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	
	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	
	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	
	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	
9	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	
	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	
	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	
	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	
10	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	Deficiente (0)	
	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	Regular (1)	
	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	Bueno (2)	
	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	Excelente (3)	

Generalidades del instrumento:

- La forma y cortesía en que se pide la colaboración para la aplicación del instrumento es:

Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)

- La forma que explica el propósito del instrumento es:

Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)

- Las instrucciones del instrumento están redactadas de forma clara y sencilla, adaptadas al nivel de la población:

Deficiente (0) Regular (1) Bueno (2) Excelente (3)

Observaciones:

Síntesis Diagnóstica sobre el Instrumento

- En general considero que los ítems del instrumento miden los indicadores seleccionados para la variable de forma:

Excelente ____

Buena ____

Regular ____

Deficiente ____

- En relación al instrumento recomiendo:

Aplicarlo por no poseer casi correcciones importantes ____

Realizar los cambios sugeridos para su posterior aplicación ____

No recomiendo su aplicación por su bajo nivel de validez ____

El instrumento diseñado es: _____

Firma del Experto: _____

Formato adaptado de MSC **Jairo Villasmil Ferrer**. CTG de Educación. UNEFM. Año 2007. Falcón. Venezuela



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



CONSTANCIA DEL EXPERTO

Yo, _____, Cédula de Identidad No. _____, **Certifico** que realicé el día _____, el juicio del experto en el cuestionario diseñado por la **Licda. Katherine Lugo**, Cédula de Identidad No. **18.294.212** en la investigación titulada: **“ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA TRANSICIÓN DE LA ARITMÉTICA AL ÁLGEBRA EN EL CONTENIDO DE ECUACIONES”**, considerando que el instrumento analizado satisface las expectativas de la investigación y su validez.

Atentamente

ANEXO C

Cálculo del coeficiente de confiabilidad

CONFIABILIDAD																	
Item Suj.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Total
1	2	3	1	2	2	1	3	2	1	3	1	1	2	2	3	1	31
2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46
3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	1	3	2	3	42
4	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	43
ΣX	10	10	8	9	11	8	11	10	9	10	9	9	8	11	11	9	153
\bar{X}	2,0	2,5	2,0	2,3	2,8	2,0	2,8	2,5	2,3	2,5	2,3	2,3	2,0	2,8	2,8	2,3	37,8
S_i^2	3,8	0,33	0,67	0,25	0,25	0,67	0,25	0,33	0,92	0,33	0,92	0,92	0,67	0,25	0,25	0,92	11,717
S_i	3,8	0,58	0,82	0,50	0,50	0,82	0,50	0,58	0,96	0,58	0,96	0,96	0,82	0,50	0,50	0,96	14,311

X_t	40,5
S_t^2	43,0
S_{-1}	6,56

Coefficiente de Confiabilidad = $\alpha = 0,78$

Procedimiento:

$$rtt = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{S_{-1}}{S_t^2} \right]$$

Donde rtt = coeficiente de Cronbach
 K = número de ítems del instrument
 S_{-1} = varianza de cada ítem
 S_t^2 = varianza de los puntajes totales

RANGO	MAGNITUD
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja