

# Aplicación de un enfoque constructivista en la enseñanza de la matemática

**Rexne Castro**

*Investigador del Centro de Estudios Matemáticos (C.E.M) de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia*

## Resumen

Este trabajo se desarrolló con el propósito de determinar el cambio de enfoque didáctico manejado por los docentes en servicio de la I y II Etapa de Educación Básica de la Región Zuliana, e influenciado por la aplicación de un modelo constructivista elaborado para la enseñanza de contenidos matemáticos. Se trabajó con una muestra de 692 docentes de algunos municipios del Estado Zulia, durante el año escolar 96-97 y se utilizó un diseño cuasiexperimental para un grupo. Del pretest se concluyó que los docentes usaron un enfoque didáctico que tendió al tecnológico. Durante el tratamiento los docentes promovieron acciones favorables de experimentación, exploración, demostración, manipulación y discusión; asimismo mostraron una productividad favorable en cuanto a las estrategias instruccionales para enseñar contenidos matemáticos bajo el enfoque propuesto. Del postest se concluyó que los docentes después del tratamiento usaron los principios del enfoque constructivista, observándose así el cambio de enfoque didáctico esperado.

**Palabras clave:** Constructivismo, didáctica, enseñanza de la matemática, educación básica.

## *The Application of a Constructive Approach to the Mathematic Learning*

### Abstract

This paper was developed with the purpose of realizing a change in the didactic focus used by teachers participating in the first and second stages of Basic Education in

the Zulia Region, and is influenced by the application of a constructivist model elaborated for the purpose of teaching mathematical subjects. The project involved a sample of 692 teachers in different municipalities in Zulia State over 1996-97 academic period, and a quasi-experimental design was used for one group. In the pre-test phase it was determined that the teachers were using a didactic approach which tended to be technological. During the treatments, the teachers promoted actions favourable to experimentation, exploration, demonstration, manipulation and discussion; and in the same manner demonstrated a favourable productivity level in terms of instructional strategies in the teaching of mathematical subjects under the proposed didactic process. In the post-test it was found that the teachers continued using the constructivist focus after the test period, which was the change in didactic conduct that had been hoped for.

**Key words:** Constructivism, didactics, mathematic learning, basic education.

## 1. Introducción

En Venezuela existe gran preocupación por los resultados en Educación Matemática. Esto puede evidenciarse por las múltiples investigaciones realizadas en esta área, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la misma. Son tantos los interesados en estudiar los factores relacionados con este problema, que los profesores de matemática y otros profesionales vinculados con esta disciplina, se han instituido en la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASO-VEMAT) en distintas regiones del país. Además se hacen periódicamente eventos con el propósito de analizar bajo una perspectiva global, los problemas que se abordan en el terreno multidisciplinario de la Educación Matemática, consolidando así los lazos científicos y culturales entre los profesionales de la docencia en matemáticas.

En el caso específico del Zulia se han realizado indagaciones donde se observa en muchos de los docentes de esta región, la utilización de tres concepciones de la matemática escolar: la primera está referida a la didáctica de ésta, donde el docente explica contenidos matemáticos y algoritmos para resolver ejercicios que el alumno trata de entender y memorizar; La segunda está enmarcada en la forma mecánica de entender los conocimientos matemáticos, observándose éstos como colecciones de recetas para ser aplicadas; Y la tercera, al concebir al alumno incapaz de hacer acercamientos al concepto matemático formal inducido por su experiencia propia. Estas tres concepciones hacen que el quehacer cotidiano de la enseñanza de la matemática se vea limitado, proporcionando dificultades en su desempeño docente para lograr el fin último que es el aprendizaje en los alumnos; por el contrario, provocan en éstos muchas insatisfacciones tales como aburri-

miento, desinterés, fastidio, fobia entre otras, que influyen notoriamente en el bajo **rendimiento académico** (Castro, Infante y Riveros. 1995).

Muchos son los indicadores considerados para estudiar la variable rendimiento académico; sin embargo esta investigación se pronunció por el **enfoque didáctico** usado por el docente para enseñar estos contenidos como el prioritario, en particular a nivel de Educación Básica, puesto que aunado a la problemática generada por las tres concepciones nombradas anteriormente para este nivel, se tiene la que se desprende de la poca vinculación que existe entre lo inducido a aprender por el alumno y la aplicación que él hace de lo aprendido, tanto en su contexto social como a otras áreas de conocimientos.

De aquí puede sugerirse en atención al pronunciamiento de la variable "Enfoque Didáctico" que, los profesores de matemática deben promover un aprendizaje visto como un proceso activo, donde se asimile y acomode piezas de información, convirtiéndose en constructor de sus propios conocimientos; es decir, que permita el logro de un aprendizaje a través de múltiples acciones que ayuden al desarrollo de habilidades y técnicas promotoras del descubrimiento de contenidos matemáticos.

En virtud de lo antes expuesto, se diseñó una propuesta de reforma al quehacer didáctico del docente de la región Zuliana para enseñar contenidos matemáticos de la I y II Etapa de Educación Básica, denominada **en-**

**foque constructivista**, la cual no pretende que los alumnos logren construir todos los conocimientos matemáticos, pero si proporcionar un proceso donde los alumnos se sientan más identificados con la matemática y que le produzca mayores satisfacciones que las adquiridas hasta el momento, concientizándose en que ellos mismos participan de un aprendizaje efectivo y significativo.

Considerando lo anterior se presenta la interrogante que sirvió como guía en esta investigación:

¿Qué influencia tiene la implementación de un **enfoque constructivista**, en el quehacer didáctico del Docente de la región Zuliana para el área Matemática de la I y II Etapa de Educación Básica?

Para responder a esta interrogante se propone en general: Determinar la influencia que proporciona la implementación de dicho enfoque, en el quehacer didáctico del docente de la región Zuliana.

Este propósito puede desagregarse en la obtención de los siguientes logros:

- Identificar el enfoque didáctico que el docente de la región Zuliana maneja en su quehacer cotidiano.
- Propiciar en los docentes el desarrollo de actitudes favorables al enfoque constructivista propuesto para enseñar contenidos matemáticos.
- Propiciar en los docentes la producción de estrategias instruccionales que respondan al modelo di-

dáctico propuesto en esta investigación.

- Diagnosticar el enfoque didáctico que el docente de la región Zuliana maneja después de la implementación del modelo propuesto.
- Determinar qué cambio se produjo en los docentes, referente al enfoque didáctico usado por éstos.

El diseño del modelo que a continuación se propone se elaboró para ser utilizado por los docentes en su quehacer cotidiano de clase de la I y II Etapa de Educación Básica del Sistema Educativo del Zulia, con el propósito de proporcionar una nueva forma de enseñar los contenidos matemáticos, basada en las características y condiciones que tienen los alumnos en este nivel educativo y en las premisas del enfoque constructivista.

Además se hace notar que, para identificar los aspectos que rigen las actividades y acciones de este modelo, se basó: a) En la didáctica centrada en proceso, para establecer el contexto psicológico-pedagógico de la enseñanza de la matemática (Carmona, 1989); (Flores, 1994) y (González, 1994); b) En la enseñanza constructivista de la matemática, para saber como se deben enseñar los conceptos matemáticos bajo este enfoque (González, 1994); c) En la teoría constructivista del aprendizaje, para conocer, en función de esta teoría, la manera como los niños aprenden los conceptos y como éste se desarrolla mentalmente (Ferreira, 1976); (Flores, 1994); d) En la teoría del desarrollo del pensamiento humano,

para establecer los alcances que pueden tener los alumnos en este nivel educativo (Piaget, 1967); e) En el modelo operatorio del aprendizaje de Piaget, para conocer como los niños aprenden por necesidad de adaptación al medio (González, 1994); f) En la resolución de problemas, que además de ser visto como base para un entrenamiento cognitivo y metacognitivo en matemática, es considerado como eje rotor en el cual gira el enfoque didáctico propuesto en esta investigación (Otero, 1990); (González, 1995).

Por otro lado se basó en las fases de una clase (Heller, 1989), para describir las acciones didácticas implícitas en la misma y en los enfoques Tradicional, Tecnológico y Espontaneista (Porlan, 1995) para identificar los principios que rigen a cada uno de ellos, con el propósito de establecer, en conjunto con el enfoque constructivista propuesto, una lista de aspectos que fue tomada como criterio para decidir cuales son los posibles enfoques didáctico manejado por el docente de la región Zuliana antes y después de la ejecución de este trabajo.

### **Definición y descripción del enfoque constructivista propuesto**

El enfoque constructivista propuesto se define en este trabajo de investigación, como el proceso mediante el cual, el docente organiza, prepara y promueve actividades de

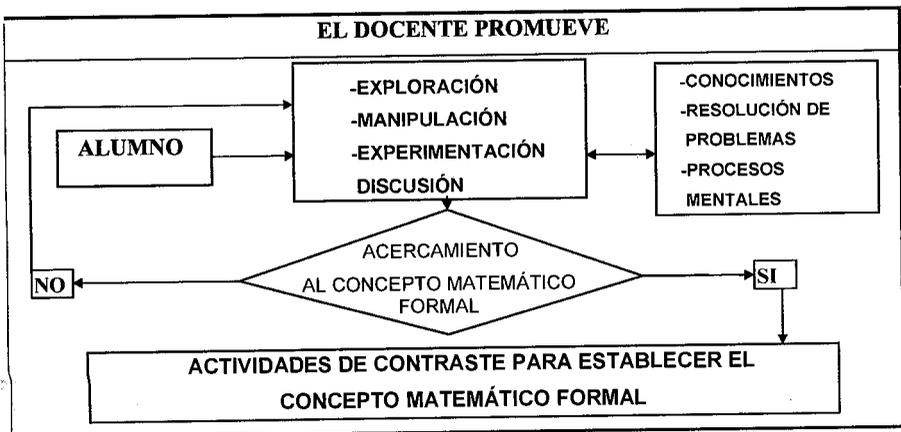
aprendizaje por medio de situaciones problemáticas relacionadas con el contexto social del niño y de la región, que involucren conocimientos previos al nuevo conocimiento matemático a enseñar y que estén ya adquiridos por ellos. De allí que la didáctica de la matemática se convierte en un proceso activo, dirigido a estimular el desarrollo de estructuras cognitivas y metacognitivas generadoras de condiciones que permitan el acercamiento al concepto matemático formal por los propios alumnos, habilidad que puede adquirir a través de las actuaciones de exploración, manipulación, experimentación, discusión y demostración que realiza cuando se enfrenta a dicha situación problemática y desarrolla las nociones matemáticas requeridas para formalizar el nuevo conocimiento.

En esta definición, el estudiante no se limita a tomar apuntes referente a la información que suministra el docente, sino que actúa sobre ella orga-

nizando sus procesos tanto físicos como psicológicos, para lograr la asimilación o acomodación del nuevo conocimiento mientras aborda exitosamente la situación problemática propuesta. Asimismo se hace notar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este modelo, el docente puede usar el esquema explicativo para reorientar los acercamientos que deben hacer los alumnos del conocimiento matemático que se pretende enseñar.

Bajo esta concepción se presenta una figura ilustrativa de la situación didáctica del enfoque constructivista propuesto (Figura 1).

Este cuadro pretende dar una visión más clara del quehacer didáctico bajo el enfoque constructivista propuesto, en el mismo se observa que el docente debe promover un proceso dinámico-activo de adaptación al medio, por una selección juiciosa de situaciones problemáticas.



Fuente: El autor

Figura 1

Además se establece en este enfoque que el docente debe propiciar en la clase, actividades (exploración, manipulación, experimentación, discusión, y demostración) que deben ser ejecutadas por los alumnos para desarrollar las capacidades requeridas al conocimiento matemático que se pretende enseñar. Estas actividades representan el pilar básico en que se fundamenta la metodología usada en esta propuesta; es decir, el alumno tiene la responsabilidad de ejecutar estas actividades con la firme intención de conocer contenidos matemáticos, desarrollar procesos mentales mientras resuelve problemas de manera natural.

Luego de la ejecución de este conjunto de actividades, el docente debe promover acciones (discusiones dirigidas por ejemplo) que estimulen el acercamiento al concepto matemática formal por los propios alumnos, el cual debe ser contrastado con los conceptos correspondientes de la matemática a fin de formalizar definitivamente el contenido enseñado.

Se hace notar que si el alumno no logra hacer acercamientos al conocimiento matemático que se pretende enseñar, el docente debe reiniciar el proceso propiciando la ejecución de otras actividades.

En general, la ejecución de estas tareas, tanto del docente como del alumno, son guiadas por las siguientes características de la acción constructivista de la matemática para esta propuesta: 1) Parte de las ideas y preconceptos matemáticos que el alumno trae sobre el tema a desarro-

llar en la clase; 2) Prevé el concepto matemático que se espera del acercamiento al nuevo concepto que se propone construir y su repercusión en su estructura mental; 3) Confronta los acercamientos hechos por los alumnos del tema de enseñanza con el nuevo concepto matemático; y 4) Aplica el nuevo concepto matemático a situaciones concretas con el fin de ejercitar su transferencia.

Con esta propuesta se aborda una epistemología abierta al proceso del descubrimiento y construcción de los conceptos, respetando las restricciones inherentes a los participantes de la situación didáctica en el área de la matemática, y pretende vincular habilidades mentales con los conocimientos, en esta concepción pierde sentido la contraposición sujeto-objeto, pierde sentido la pregunta por la cosa independiente del conocedor, y se apropia de una estructura constructiva de procesos mentales, donde el objeto puede verse en el sujeto y viceversa. De allí que en esta postura no se puede distinguir entre aprendizaje y conocimiento: el aprendizaje es siempre una reconstrucción interior y subjetiva, mientras que el conocimiento puede dejar de ser un estado subjetivo cuando se produce y formula mediante ciertas reglas públicas y universales que se llaman método (Flores, 1994).

Bajo esta perspectiva epistemológica, se presentan dos dimensiones que no se encuentran aisladas una de la otra, sino que se encuentran integradas a través de los procesos cognoscitivos que han de considerar

cada una de ellas. Primero, el binomio humano constituido por el docente y sus alumnos en interacción activa para promover y desarrollar procesos mentales respectivamente. Segundo, el binomio cultural formado por la asignatura y el método al servicio de los agentes del binomio humano en función del conocimiento matemático, la resolución de problemas y los procesos cognoscitivos, cuya finalidad es hacer que en las mentes de los alumnos se inicie el proceso de pensamiento que conduzca a la creación de ideas y a la expresión verbal y simbólica de esta disciplina, a través de actividades de exploración, manipulación, experimentación, discusión y demostración.

Existen entonces cinco componentes de la situación escolar que procura analizar, integrar funcionalmente y orientar para los efectos prácticos de la labor docente en su quehacer cotidiano de clase: el alumno, el docente, los procesos cognoscitivos, la asignatura y el método.

**El alumno** en esta propuesta, tiene la responsabilidad de participar activamente en la construcción de sus propios saberes y en la concientización del mismo, que le permita desarrollar procesos cognoscitivos y metacognitivos. **El docente** no solo es visto como administrador de la asignatura para promover actividades de aprendizaje que propicien el desarrollo de procesos mentales en los alumnos, sino como educador apto para desempeñar su compleja misión didáctica. **Los procesos cog-**

**noscitivos** deben ser desarrollados por la participación activa de los alumnos y docentes; es la razón de ser y las metas necesarias de la labor escolar y deben ser el norte de toda la vida en la escuela y en el aula. **La asignatura** es el reactivo cultural empleado en el salón de clase y cuyos contenidos deberán ser utilizados para organizar, preparar y promover actividades de aprendizaje. Y **el método** de enseñanza para esta propuesta prevé la manera como las actividades de experimentación, exploración, demostración, manipulación y discusión se promocionan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con la finalidad de integrar la enseñanza de habilidades y destrezas del pensamiento a los contenidos.

Considerando como supuesto que: "La implantación del enfoque constructivista propuesto, proporciona un cambio en el quehacer didáctico del docente de la región Zuliana para el área Matemática de la I y II Etapa de Educación Básica", se tienen las siguientes variables e indicadores.

- **Variable Independiente (VI):** Enfoque constructivista.

Esta variable presenta dos dimensiones: la primera es para observar la "**Participación Activa**" del docente, la cual fue controlada con los indicadores a) experimentación, b) exploración, c) demostración, d) manipulación y e) discusión; y la segunda para medir las "**Actitudes observables del Do-**

cente", la cual fue controlada por los indicadores (i) interés, (ii) iniciativa, (iii) participación activa, (iv) elaboración de estrategias, (v) simulaciones y (vi) asistencia y puntualidad.

• **Variable Dependiente (VD):** Quehacer didáctico.

En esta variable también se presentan dos dimensiones, una para establecer la "Tendencia antes del tratamiento" y la otra para establecer la "Tendencia después del tratamiento"; en ambos casos se controló con los indicadores siguientes: I1=Enfoque Tradicional; I2=Enfoque Tecnológico; I3=Enfoque Espontáneo; y I4=Enfoque Constructivista.

## 2. Metodología

Se utilizó para esta investigación un diseño cuasiexperimental con la aplicación de un pretest antes del tra-

tamiento y un postest después del tratamiento a un grupo de docentes en servicio, con la implementación de un modelo para enseñar contenidos matemáticos bajo un enfoque constructivista, ejecutado en el año escolar 96-97.

La población de la cual se ocupó el estudio, estuvo determinada por los docentes de los municipios Cabimas, Baralt, Lagunillas, Jesús E. Lossada, La Cañada, San Francisco y Maracaibo del Estado Zulia, que se desempeñaron en la I y II etapa de Educación Básica; quedó representada por una muestra de 28 escuelas, conformando un total de 692 docentes, seleccionados a través de un muestreo no probabilístico de tipo accidental (Tabla 1).

Considerando las variables e indicadores expuestas en líneas precedentes y en relación al tipo de diseño, se decidió usar como guía:

**Tabla 1**  
**Distribución del número de docentes por municipio**

Municipio	Nº de Facilitadores	Nº de Sedes	Nº de Grupos	Nº de Escuelas	Nº de Docentes
Cabimas	4	2	4	5	116
Lagunillas	1	1	1	2	56
Baralt	1	1	1	1	24
J.E. Lossada	1	1	1	2	43
S. Francisco	2	1	2	3	83
La Cañada	3	1	3	5	93
Maracaibo	10	4	10	10	277
$\Sigma$	11x2=22	11	22	28	692

Fuente: Datos elaborados por el autor.

(I) Un "Inventario de procesos Observables", tanto en el pretest como en el postest, para diagnosticar la tendencia que tienen los docentes, antes y después del tratamiento, del enfoque didáctico manejado por éstos, con la finalidad de establecer el cambio esperado, referente a su quehacer cotidiano. Para ésto se hizo un estudio porcentual, contrastado con la siguiente escala de codificación y su correspondiente criterio de decisión.

Escala	Tendencia	Pertinencia
[0%, 25%]	Nula	Inadecuada
(25%, 50%]	Baja	
(50%, 75%]	Alta	Adecuada
(75%, 100%]	Absoluta	

(II) Una "Hoja de Observaciones Diarias", para controlar los indicadores de la participación activa del docente propiciados por la implantación del modelo didáctico propuesto, donde los resultados fueron guiados por la siguiente escala de codificación.

Escala	Modalidad
0	Ausencia
1	Poca presencia
2	Alta presencia
3	Total presencia

Además, estos resultados fueron contrastados con el criterio de decisión expuesto a continuación, donde el mínimo valor de aceptación corres-

ponde al 80% del máximo valor posible (15) de la sumatoria de dichos indicadores.

- a) Si la sumatoria de los indicadores es mayor o igual que doce ( $\Sigma \geq 12$ ), el modelo se aplicó adecuadamente y los docentes mostraron una participación activa satisfactoria.
- b) Si la sumatoria de los indicadores es menor que doce ( $\Sigma < 12$ ), el modelo se aplicó inadecuadamente y los docentes mostraron una participación no satisfactoria.

(III) Un "Registro de Actitudes Observables", para controlar la producción de estrategias instruccionales basadas en el modelo propuesto y registrar la apreciación personal de su participación referente a los indicadores de la dimensión actitudinal, para lo cual se usó la siguiente escala de codificación.

Participac.	Esc.	Modalidad	Presencia
[0%, 25%]	0	Nunca	Desfavorable
(25%, 50%]	1	Pocas veces	
(50%, 75%]	2	Frecuent.	Favorable
(75%, 100%]	3	Siempre	

Además, los resultados obtenidos fueron contrastados con el siguiente criterio de decisión, donde el mínimo valor favorable corresponde a las dos terceras partes del máximo valor posible (18) de la sumatoria de dichos indicadores.

- a) Si la sumatoria de los indicadores es mayor o igual que doce ( $\Sigma \geq$

12), la actitud manifiesta fue favorable.

- b) Si la sumatoria de los indicadores es menor que doce ( $\Sigma < 12$ ), la actitud manifiesta fue desfavorable.

### Tratamiento

Antes del tratamiento de este trabajo, se aplicó un proceso de formación de un equipo de once (11) facilitadores en cuanto al modelo propuesto, con la intención de prepararlos para que sirvieran de multiplicadores a los docentes de los distintos municipios.

Para la ejecución, cada facilitador se ocupó de dos grupos de docentes conformados en promedio por 31 maestros provenientes de las escuelas correspondientes al municipio tratado. Las reuniones se hicieron en escuelas piloto seleccionadas previamente y denominadas "Sedes" del municipio, en las cuales se suministraron 35 horas de formación por cada grupo, distribuidas en cuatro talleres para trabajar en cuanto a: Taller I = Sensibilización-Sistema de numeración decimal (14 horas); Taller II

= Geometría (9 horas); Taller III = Fracciones y proporcionalidad (6 horas); y Taller IV = Probabilidad y Estadística (6 horas). Todos estos talleres giraron alrededor de la solución de situaciones problemáticas guiado por el enfoque constructivista presentado en el modelo propuesto y centrado en la producción de estrategias instruccionales, en la revisión de contenidos programáticos y en simulaciones de clases, por los docentes participantes que trabajaron en pequeños grupos.

### 3. Resultados

#### Análisis del pretest

Los resultados de la Tabla 2 muestran que todos los porcentajes del enfoque tecnológico de cada municipio son mayores del 50%, indicando esto en comparación con el criterio de decisión que los docentes de cada municipio tratado tienen una tendencia adecuada a este enfoque. Asimismo puede observarse en la Tabla 3 que la media del porcentaje de frecuencia ( $\bar{X}(\%f)$ ) para toda la muestra del Zu-

**Tabla 2**  
**Resumen de los datos del pretest por municipio**

Municipio	Cabimas	Lagunillas	Baralt	Jesús E. Lossada	San Francisco	La Cañada	Maracaibo
Enfoque	%f	%f	%f	%f	%f	%f	%f
Tradicional	29,3	28,5	41,6	13,9	15,6	20,4	28,7
Tecnológico	70,6	71,4	58,3	86	84,3	79,5	71,2
Espontáneo	-	-	-	-	-	-	-
Construct.	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Datos elaborados por el autor.

**Tabla 3**  
**Resumen de los datos del pretest en el Zulia**

Enfoque	Tradicional	Tecnológico	Espontáneo	Constructivista
$\bar{X}$ (% f)	25,4%	74,4%	0%	0%

Fuente: Datos elaborados por el autor.

**Tabla 4**  
**Resumen de la hoja de observaciones diarias**

Municipio Indicador	Cabi- mas	Lagu- nillas	Baralt	J.E. Lossada	San Fco.	La Cañada	Mara- caibo	$\bar{X}$
$\bar{X}$ (a)	2,47	2,7	3	2,2	2,7	2,9	2,8	2,68
$\sigma$ (a)	0,39	0,37	0	0,41	0,35	0,14	0,15	
$\bar{X}$ (b)	2,7	3	2	2	2,5	2,4	2,39	2,42
$\sigma$ (b)	0,32	0	0,45	0,45	0,5	0,29	0,36	
$\bar{X}$ (c)	2,47	2,2	3	3	2,6	2,56	2,73	2,65
$\sigma$ (c)	0,39	0,40	0	0	0,4	0,09	0,26	
$\bar{X}$ (d)	2,55	2,7	2,5	3	3	2,46	2,67	2,69
$\sigma$ (d)	0,45	0,35	0,4	0	0	0,20	0,28	
$\bar{X}$ (e)	2,75	3	2,7	3	2,85	2,73	2,89	2,84
$\sigma$ (e)	0,43	0	0,37	0	0,15	0,20	0,17	
$\Sigma \bar{X}$	12,94	13,6	13,2	13,2	13,65	13,05	13,48	13,28

Fuente: Datos elaborados por el autor.

lia, está repartido únicamente para el tradicional y para el tecnológico, sin embargo por el criterio de decisión la tendencia está inclinada hacia el tecnológico, puesto que su media de porcentaje es de 74,4%.

### **Análisis para la hoja de observaciones diarias**

La Tabla 4 muestra que las medias ( $\bar{X}$ ) de cada indicador tienen valores que se encuentran por encima de dos (2), consideradas como representativas para cada municipio, puesto que las desviaciones típicas mostradas en la misma, indican que los datos

presentan poca variabilidad con relación a las medias correspondientes; medias éstas que al compararlas con la escala de codificación establece que existe total presencia de cada indicador en cada taller. De igual modo se observa que las sumatorias de las medias de los indicadores por cada municipio se encuentran por encima de 12, que al ser contrastadas con el criterio de decisión se puede afirmar que en cada municipio se implementó la ejecución de los cuatro talleres de manera adecuada; es decir, en la región Zuliana se implementó satisfactoriamente el modelo propuesto.

**Tabla 5**  
**Resumen del registro de actitudes observables**

Indicador Municipio	$\bar{X}$ (i)	$\bar{X}$ (ii)	$\bar{X}$ (iii)	$\bar{X}$ (iv)	$\bar{X}$ (v)	$\bar{X}$ (vi)	$\Sigma$
Cabimas	2	1,7	2	2,2	2,7	2,5	13,1
Lagunillas	2,7	2,2	1,75	2,5	2	2,7	13,35
Baralt	2,7	2	2	2,2	3	2,5	14,4
J. E. Lossada	2,5	2	2,2	2	2,5	2,2	13,7
S. Francisco	22	2	1,75	2,7	2,2	2,7	13,55
La Cañada	2,7	2,2	2,2	2,5	2,7	2,2	14,5
Maracaibo	1,7	2	1,7	2	2,5	2,2	12,1

Fuente: Datos elaborados por el autor.

**Tabla 6**  
**Resumen de los datos del postest por municipio**

Municipio	Cabimas	Lagu- nillas	Baralt	Jesús E. Lossada	San Francisco	La Cañada	Mara- caibo
Enfoque	%f	%f	%f	%f	%f	%f	%f
Tradicional	-	-	-	-	-	-	-
Tecnológico	23,2	17,8	20,8	30,2	14,4	12,9	32,4
Espontáneo	-	-	-	-	-	-	-
Constructivista	76,7	82,1	79,1	69,7	85,5	87	67,5

Fuente: Datos elaborados por el autor.

### **Análisis para las actitudes observables del docente**

Se observa en la Tabla 5 que las medias ( $\bar{X}$ ) de los distintos municipios para cada indicador es mayor o igual a dos (2), con excepción de los indicadores: i del municipio Maracaibo; ii del municipio Cabimas; iii de los municipios Lagunillas, San Francisco y Maracaibo pero están muy cercanas a éste, indicando en comparación con la escala de codificación que cada indicador se ha presentado en

los docentes de manera favorable al modelo propuesto en toda la región.

Por otro lado las sumatorias ( $\Sigma$ ) de los indicadores por cada municipio, son mayores que doce (12) permitiendo establecer en contraste con el criterio de decisión que en cada municipio la apreciación personal de su participación fue favorable.

### **Análisis para el postest**

En la Tabla 6 se observa la presencia de los enfoques tecnológico y

**Tabla 7**  
**Resumen de los datos del postest para el Zulia**

Enfoque ( $\bar{X}$ (%f))	Tradicional	Tecnológico	Espontáneo	Constructivista
	0%	21.6%	0%	78.2%

Fuente: Datos elaborados por el autor.

constructivista, sin embargo es en este último donde se presentan los porcentajes de frecuencia por encima del 50% en cada municipio, por lo que al compararlo con el criterio de decisión se puede inferir que en cada municipio la tendencia del enfoque usado por los docentes fue el constructivista.

Se observa en la Tabla 7 los resultados en forma general, sobre la que se puede concluir en comparación con el criterio de decisión, que el enfoque manejado por los docentes del Zulia después del tratamiento fue el constructivista, puesto que presenta un porcentaje igual al 78,2%, con el uso de unos pocos elementos del tecnológico (21,6%).

#### **4. Conclusiones y recomendaciones**

En particular se presentan las conclusiones y recomendaciones, que van en concordancia con los objetivos específicos de este trabajo:

- El enfoque didáctico manejado por los docentes de la región Zuliana antes de la ejecución del modelo propuesto, fue el tecnológico con algunas características del tradicional.
- Se propició en los docentes el desarrollo de actitudes favorables al

enfoque constructivista para enseñar contenidos matemáticos.

- Los docentes elaboraron estrategias instruccionales que respondieron a los indicadores del enfoque didáctico propuesto en esta investigación.
- El enfoque didáctico manejado por los docentes de la región Zuliana después de la ejecución de los talleres fue el constructivista, propuesto en esta investigación.
- Los docentes que conformaron la muestra de la región Zuliana, lograron mejorar su desempeño en cuanto a la manera de enseñar los conocimientos matemáticos.
- Se recomienda hacer un diagnóstico más profundo para identificar las debilidades de conocimientos matemáticos en los docentes de la región Zuliana.
- Se recomienda el desarrollo de talleres a docentes con la finalidad de actualizarlos específicamente en contenidos matemáticos.
- Se recomienda desarrollar una investigación para determinar el efecto que produce este modelo didáctico, en el aprendizaje de conocimientos matemáticos por los alumnos de los docentes a los cuales se aplicó la estrategia de la región Zuliana.

## Referencias bibliográficas

- ARMENDARIS Ma y Otros. (1993). **Didáctica de la Matemática y Psicología**. Infancia y Aprendizaje".
- ASOVEMAT. (1993). **Enseñanza de la Matemática**. Volumen 2 N° 1 y 2, agosto. Maturín. Estado Monagas - Venezuela.
- ASOVEMAT. (1994). **Enseñanza de la Matemática**. Volumen 3 N° 1, 2 y 3. Maturín. Estado Monagas - Venezuela.
- BEARD R. (1971). **Psicología Evolutiva de Piaget**. Buenos Aires: Kapelusz.
- CARMONA DE CASTILLO M. (1989) **De una didáctica centrada en contenidos hacia una didáctica centrada en procesos**. Venezuela.
- CASTRO R, INFANTE P Y RIVEROS V. (1995). **Propuesta de capacitación y Actualización de Docentes en servicio de la Región Zuliana**. LUZ. Facultad de Humanidades y Educación. Departamento de Matemática y Física. Maracaibo.
- CENAMEC. (1995). **Carpeta de Matemática para docentes de Educación Básica**. Caracas - Venezuela.
- CUADERNO DE EDUCACIÓN. (1985). **Proposiciones para docentes de Educación Básica (V) - La formación Lógica - Matemática**. Número 121 Cooperativa Laboratorio Educativa. Caracas.
- FEREIRA Emilio y Otros. (1976). **Epistemología e Instrucción (Trióptica del Aprendizaje para la innovación)**. Boletín del Centro Documentación e Investigación Pedagógica. 2da Época. N° 3 y 4 Facultad de Humanidades y Educación. LUZ. Maracaibo.
- FLORES OCHOA R. (1994). **Hacia una pedagogía del conocimiento**. Colombia. Mc. Graw Hill.
- GARCÍA DE Clemente Clemente. (1994). **El juego como Método de la enseñanza de la Matemática**. Edición del texto: Nestor Vélez.
- GONZÁLEZ Fredy. (1994). **Paradigma de la Enseñanza de la Matemática**. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte uno. Maracay-Edo Aragua.
- GONZÁLEZ Fredy. (1994). **La enseñanza de la matemática**. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte dos. Maracay-Edo Aragua.
- GONZÁLEZ Fredy. (1995). **El corazón de la matemática**. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte tres. Maracay-Edo Aragua.
- HELLER M. (1989). **Programa de intervención cognoscitiva**. Investigación y Postgrado.
- MEZA Miriam. (1987). **Una proposición para el entrenamiento de Docentes de la Escuela Básica en resolución de problemas Matemáticos**. Tesis de pregrado no publicada. UCV. Caracas.
- MOYA Andrés y Otros. (1987). **Matemática. Educación Básica 1ra Etapa. Matemática de Actualización I**. IUPEMAR. UPEL. ME. CENAMEC.
- ORELLANA I y MOYA A. (1993). **La Enseñanza de la Matemática en la Educación Básica y Media Diversificada y Profesional en Venezuela**. CENAMEC.
- ORTIZ J. R. (1989). **Comunicación personal**. UNA, Caracas.
- OTERO J. (1990). **Variables cognoscitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos: el papel de los esquemas y el papel de la propia comprensión**. Enseñanza de la ciencia.
- PIAGET Jean. (1967). **Seis estudios de Psicología**. Editorial Seix Barral. S.A. Barcelona.

- POLYA G. (1975). **Cómo plantear y resolver problemas**. Editorial Trillas. México.
- PORLAN Rafael. (1995). **Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza aprendizaje, basado en la Investigación**. Diada Editora S.L. Sevilla.
- RUIZ BOLIVAR C. (1988). **La estrategia didáctica mediadora: una alternativa**

**para el desarrollo de procesos en el aula**. Investigación y Postgrado, volumen 3.

- SANTALÓ L. (1992). **La formación de profesores para la enseñanza media**. Boletín CENAMEC. Caracas.

- SAULO RADA A. (1995). **La Matemática en la Educación Básica**. M.E. Material de apoyo a talleres. Versión Septiembre.