



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

Tutora:
María Janeth Ríos C.

Autores:
Colmenárez L. , Yoanidys C.I. 16.737.855
Lucena M., Carmen M. C.I. 10.126.129
Rodríguez, José de los S. C.I. 10.956.658

Barquisimeto, Julio de 2013



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS
NÚCLEO REGIÓN CENTRO OCCIDENTAL**



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela para
optar al título de Licenciados en Educación**

Barquisimeto, Julio de 2013



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
COORDINACIÓN ACADÉMICA



DEFENSA DE TRABAJOS DE LICENCIATURA
VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1498 de fecha 29/05/2013 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por YOANIDYS COLMENAREZ, C.I. 16.737.855, CARMEN LUCENA, C.I. 10.126.129 y JOSE RODRIGUEZ, C.I. 10.956.658, respectivamente, bajo el Título: **ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN EDUCACION PRIMARIA. (EUS- BARQUISIMETO)**. Para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

- 1.- Hoy 23/07/2013 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
- 2.- Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las Escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación": adoptando como **criterios para otorgar la calificación**: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO ☐ APROBADO ☒ otorgándole la mención:

SUFICIENTE ☐ DISTINGUIDO ☐ SOBRESALIENTE ☒

- 3.- Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: El Trabajo reúne los requisitos metodológicos, además de representar un valioso aporte para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en Educación Primaria, por lo que se recomienda su divulgación en eventos científicos y de Investigación Educativa

Prof. (a) PATRICIA IGLESIAS

Prof. (a) LUIS ESCALONA

M^a Ríos

Tutora
Prof. (a) MARIA RIOS



APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora María Janeth Ríos Colmenárez, de la Universidad Central de Venezuela, adscrita a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutor/a del Trabajo de Grado titulado **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**, realizado por los ciudadanos Carmen Lucena C. I. 10.126.129, Yoanidys Colmenárez C. I. 16.737.855, y José de los S. Rodríguez C. I. 10.956.658, manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la defensa del mismo.

En Barquisimeto a los 15 días del mes de octubre de 2013.



Profesora María Janeth Ríos C.

C. I. 9.611.769

Dedicatoria

Han sido años llenos de esfuerzos y sacrificios, cerrada esta etapa, me queda agradecer principalmente a DIOS por permitirme llegar a esta instancia del camino, en donde me vuelvo toda una profesional.

A MIS PADRES

Ozana Linares y Rafael Colmenárez, quienes tuvieron la Bendición de Dios para poder proporcionarme la vida que aunque mi padre ya no se encuentra conmigo pero sé, que se llena de orgullo de mí en esta etapa de mi vida.

Gracias por todo lo que me diste papi, siempre te amaré

A MIS HERMANOS

Eglee de Ayala y Franklin Colmenárez quienes me han brindado su amor, confianza, apoyo y hoy viven conmigo esta alegría.

A MIS SOBRINAS (OS)

Que mi triunfo para ustedes sea una guía a seguir.

Yoanidys

Dedicatoria

A ti Dios Todopoderoso

Que ilumina mi camino, mi sendero, gracias mi Dios por darme la oportunidad de permitirme lograr una meta en mi vida.

A mi madre Estedita

Por ser pilar fundamental para mis triunfos ya que siempre me da ejemplo de sabiduría, amor y apoyarme para que siga aprendiendo.

A mi hermana María Mercedes

Quien me apoya siempre y comparte conmigo los triunfos, gracias por su mano amiga cuando lo necesito.

A mi pareja Oquendo

Por su apoyo incondicional en todo momento, para que alcanzara la meta final triunfante y ver uno de mis sueños hechos realidad.

A mi hijo Marlon y mi hija Marlyth

Les dedico mi triunfo para que le sirva de ejemplo en un mañana.

A mi sobrina Arianny

Para que mis metas sean algún día un ejemplo a seguir.

A mi familia

Por sus consejos y por estar siempre conmigo.

Carmen

Dedicatoria

Hoy quiero dar gracias a **DIOS**, por una vez más, ver culminada otra etapa de mi vida, con lo cual se pone en evidencia la frase que dice: Con DIOS todo y sin DIOS nada, es nuestra fuente de sabiduría.

A mi hija **MARÍA JOSÉ, (Mi Princesa)**, por ser motor de lucha y luz de mis ojos de seguir siempre adelante, por ti hija y para ti todo mi triunfo.

A mi Esposa **YULY FERNANDEZ**, por su paciencia y por todo el apoyo brindado en estos años de vida matrimonial y que DIOS, nos siga iluminando y bendiciendo.

A mi madre **GLORIA**, gracias por todo tu apoyo y gracias por todas tus bendiciones y por una vez más ver culminada otra fase de mi vida.

A la memoria de mi Padre **JOSÉ**, que desde el cielo debe estar sintiéndose orgulloso de este triunfo, gracias papá por todos los años de vida que pudiste estar junto a nosotros.

A mi abuela **MARÍA (NATA)**, gracias todo tu apoyo y años de esperanza y que DIOS te siga dando más años de vida para que veas crecer a tus nietos, bisnietos y tataranietos.

A mis Hermanos: **OSCAR, JULIO, PASTORA, HAIDEE, RAIZA, JOSÉ, FRANK, FRANCYS, HECTOR Y ZAIDA**, gracias por todo su apoyo, por su paciencia y por no hacerme perder la fe y la esperanza de con esfuerzo y dedicación se puede lograr las metas en la vida.

A todos mis sobrinos, que sirva este triunfo de ejemplo para que ellos puedan alcanzar sus metas.

A mis amigos las Familias: **Ferraz Rodríguez, Ferraz Pérez, Ferraz Guzmán y Cordoba Pérez** les dedico mi triunfo.

A nuestra Tutora **LIC. MARÍA J. RIOS**, gracias por su paciencia y apoyo incondicional y hacernos creer de que con fe y paciencia se pueden lograr las cosas, gracias Prof. Sin ti esto no hubiese sido posible. DIOS te bendiga siempre y te siga dando mucha sabiduría.

A todos mis compañeros de carrera juntos vivimos tiempos buenos y tiempos malos y de brindarnos apoyo cuando en verdad lo necesitábamos, gracias si se puede soñar compañeros.

A mis compañeras de Tesis **Yoanidys y Carmen** gracias por brindarme la oportunidad de trabajar con ustedes venciendo obstáculos alcanzamos nuestra meta, DIOS les bendiga.

A la Ilustre **Universidad Central de Venezuela Núcleo Barquisimeto**, por albergarnos por años en sus instalaciones.

A mis familiares quienes hayan contribuido de alguna u otra manera a este logro, mi meta gracias.

Y a todos que una u otra manera hicieron posible este triunfo gracias se los dedico.

José de los Santos

Agradecimiento

A la prestigiosa Universidad Central de Venezuela, núcleo Región Centro Occidental, por darnos la oportunidad de ingresar par una excelente formación profesional.

A la Licenciada María Janeth Ríos por ser tutora y guía en nuestro trabajo, por brindarnos tus conocimientos, ayuda, paciencia, perseverancia y orientarnos a lo largo de nuestra carrera profesional.

Mil gracias, Dios le bendiga.

Carmen, Yoanidys y José



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS
NÚCLEO REGIÓN CENTRO OCCIDENTAL



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

RESUMEN

Tutora: María Janeth Ríos C.

Autores:

Colmenárez L., Yoanidys C.I. 16.737.855
Lucena M., Carmen M. C.I. 10.126.129
Rodríguez, José de los S. C.I. 10.956.658

Al respecto de la enseñanza de la matemática algunos autores aluden que las estrategias utilizadas por el docente generalmente no se encuentran centradas en el educando, enmarcándose generalmente en una metodología tradicional. De la problemática antes descrita no escapa la E.B.M.J. “Roberto Montesinos” del Municipio Morán, Estado Lara, donde según conversaciones informales realizadas con los directivos existe cierta apatía por parte de los docentes para innovar la enseñanza en esta área. En consecuencia, el presente estudio se propuso analizar las estrategias aplicadas por los docentes en la institución antes mencionada; planteándose los siguientes objetivos específicos: a) Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria en la institución objeto de estudio; b) Describir la vinculación entre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática y las funciones de evaluación; c) Fundamentar teóricamente la importancia de las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria; y, d) Sugerir estrategias didácticas para la optimización de la enseñanza de la matemática. La investigación se enmarcó en un estudio de campo de nivel descriptivo. Las técnicas fueron: la encuesta y la observación no participante; y, los instrumentos: 3 cuestionarios y 1 guión de observación, que fueron sometidos a validación por juicio de expertos y al cálculo de confiabilidad. Se consultó a los 33 docentes de aula de la institución; y, a 278 estudiantes que resultaron de un muestreo estratificado. Los resultados obtenidos permiten afirmar que la mayoría de docentes se inclina por el uso de Estrategias didácticas para promover el “Saber qué”, incluyendo otras en menor proporción para instar el “Saber cómo” y la “Reflexión en Acción”. Adicionalmente, no se evidencia variedad de técnicas y métodos para enseñar matemática; además, un gran porcentaje de los docentes no aprovecha las estrategias empleadas como función evaluativa sumativa dado que esta última recae en la aplicación de exámenes escritos. Ante esta realidad el equipo investigador sugirió un conjunto de estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática y algunas orientaciones fundamentadas acerca de cómo dichas estrategias pueden ser utilizadas como estrategias evaluativas que realmente respondan a la integración, interpretación y transferencia de conocimientos a otros contextos por parte de los estudiantes.

Descriptores: Estrategias, Enseñanza de la Matemática, Evaluación de aprendizajes



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS
NÚCLEO REGIÓN CENTRO OCCIDENTAL



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

ABSTRAC

Tutora: María Janeth Ríos C.

Autores:

Colmenárez L. , Yoanidys C.I. 16.737.855
Lucena M., Carmen M. C.I. 10.126.129
Rodríguez, José de los S. C.I. 10.956.658

Regarding the schooling of mathematics, some authors allude to the strategies used by the teacher which generally do not focus on the student, usually framing itself in a traditional methodology. In the problem described above does not escape the E.B.M.J. "Roberto Montesinos" from the Moran Municipality, Lara State, where according to informal conversations held with the directors there exist some apathy on the of teachers to innovate teaching in this area. Consequently, the present study was aimed to analyze the strategies used by teachers in the institutions previously mentioned; considering the following objectives: a) Identify the teaching strategies used by teachers to strength the teaching of mathematics in Primary Education in the institution under study, b) Describe the relationship between the didactic strategies used by teachers for the teaching of mathematics and evaluation functions; c) Theoretically base the importance of the didactic strategies for the education of mathematics in Primary Education; and, d) Suggest didactic strategies for the optimal teaching of mathematics. The research framed itself in a study of descriptive level. The techniques were: the survey and the non-participant observation. The instruments were: three questionnaires and one script of observation, which were subjected to validation by expert judgment and calculation of reliability. 33 classroom teachers of the institution, and 278 students from astratified sampling were consulted. The results confirm that the majority of teachers prefer the use of teaching strategies to promote "Know what" including other strategies in lesser extent to urge the "Know how" and "Reflection in Action". Additionally, there is no evidence of variety of techniques and methods for teaching mathematics; furthermore, large percentage of teachers do not take advantage of the strategies used as evaluation summative function since the latter lies in the application of written examinations. Given this reality, the research team suggested a set of didactic strategies for the teaching of mathematics and some fundamental guidelines about how these strategies can be used as assessment strategies that actually respond to integration, interpretation and transfer of knowledge to other contexts by students.

Descriptors: Strategies, Teaching Mathematics, Assessment of Learning

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimientos.....	v
Índice de Cuadros	x
Índice de Gráficos.....	xiii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
Justificación de la Investigación.....	10
CAPÍTULO II.....	13
Marco Teórico Referencial.....	13
Antecedentes de la Investigación.....	13
Bases Teóricas.....	18
Bases Legales.....	67
CAPÍTULO III.....	71
Marco Metodológico.....	71
Tipo y Nivel de Investigación.....	71
Instrumentos y Técnicas para la Recolección de Datos.....	72
Población y Muestra.....	76
Validez.....	81
Confiabilidad.....	82
Sistema de Variables.....	82
CAPÍTULO IV.....	86
Análisis e Interpretación de los Resultados.....	86
Resultados y Análisis en la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	87
Resultados y Análisis en la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	92
Resultados y Análisis en la Subdimensión: Discriminación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	96
Resultados y Análisis en la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	99
Resultados y Análisis en la Subdimensión: Generalizaciones. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	103

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	106
Resultados y Análisis de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	110
Resultados y Análisis de la Subdimensión: Estandarización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	114
Resultados y Análisis de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.....	117
Resultados y Análisis de la Subdimensión: Construcción propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.....	121
Resultados y Análisis de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.....	125
Análisis global de estrategias didácticas aplicadas por los docentes y su vinculación con funciones evaluativas.....	128
CAPÍTULO V	134
Estrategias sugeridas para la optimización de la Matemática en Educación Primaria.....	134
CAPÍTULO VI	175
Conclusiones y Recomendaciones.....	175
Conclusiones.....	175
Recomendaciones.....	179
Referencias.....	181
ANEXOS	190
Anexo “A”: Cuestionario N° 1 dirigido a los docentes.....	191
Anexo “B”: Cuestionario N° 2 dirigido a los estudiantes.....	194
Anexo “C”: Guía de Observación.....	197
Anexo “D”: Cuestionario N° 3 dirigidos a los docentes.....	200
Anexo “E”: Formato de validación de los expertos.....	202

ÍNDICE DE CUADROS

Número	Descripción	Pág
1	Población docente de la institución objeto de estudio.....	76
2	Matrícula de la Escuela Bolivariana Media Jornada “Roberto Montesinos”	77
3	Muestra Estratificada de Estudiantes.....	80
4	Observaciones de Expertos.....	81
5	Operacionalización de Variable.....	84
6	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	87
7	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Aplicación de Estrategias didácticas desde la perspectiva conductista.....	89
8	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	92
9	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	94
10	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	96
11	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	97
12	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista...	99
13	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	101
14	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	103

Número	Descripción	Pág
15	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	104
16	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	106
17	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	108
18	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	110
19	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	112
20	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	114
21	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	115
22	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	117
23	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	119
24	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	121
25	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	123

Número	Descripción	Pág
26	Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	125
27	Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	126

INDICE DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág
1	Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde una perspectiva conductista.....	36
2	Estrategias didácticas con énfasis “en el saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	46
3	Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” en acción desde una perspectiva constructivista.....	54
4	Componentes en el área de Matemática según el Sistema Educativo Bolivariano. Tomado de: Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). Subsistema de Educación Primaria Bolivariana.....	67
5	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	87
6	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Aplicación de Estrategias didácticas desde la perspectiva conductista.....	90
7	Estrategias utilizadas por los docentes para la Construcción y Reforzamiento Estímulo-Respuesta y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	91
8	Porcentajes de la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	92
9	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	94
10	Estrategias utilizadas por los docentes para la Práctica y Refuerzo, y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	95
11	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	96
12	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	98
13	Estrategias utilizadas por los docentes para la Práctica y Refuerzo, y sus correspondientes usos en funciones evaluativas	99

Nº	Descripción	Pág
14	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	100
15	Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.....	102
16	Estrategias utilizadas por los docentes para el Encadenamiento y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.	102
17	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista...	103
18	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Aplicación de estrategias didácticas desde la perspectiva conductista en atención de las funciones diagnóstica, formativa y sumativa de la evaluación.....	105
19	Estrategias utilizadas por los docentes para Generalización (Definir e Ilustrar Conceptos) y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	105
20	Porcentajes de la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	106
21	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva	109
22	Estrategias utilizadas por los docentes para Memorización y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	110
23	Porcentajes de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	111
24	Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva	112
25	Estrategias utilizadas por los docentes para Simplificación y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	113
26	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	114
27	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.....	116

Nº	Descripción	Pág
28	Estrategias utilizadas por los docentes para Estandarización y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	117
29	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	118
30	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista	119
31	Estrategias utilizadas por los docentes para Colaboración y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	120
32	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	121
33	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	123
34	Estrategias utilizadas por los docentes para Construcción Propia y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	124
35	Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	125
36	Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.....	127
37	Estrategias utilizadas por los docentes para Desarrollo de la Zona Próxima y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.....	128
38	Comparación de Estrategias aplicadas por los docentes considerando el promedio de respuestas obtenidas de docentes, estudiantes y proceso de observación.....	130
39	Funciones evaluativas de las estrategias didácticas aplicadas para la enseñanza de la matemática por parte de docentes de la institución objeto de estudio.....	132
40	Etapas Básicas del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática.....	136
41	El Tangram.....	143
42	Ejemplo de Hallar un patrón.....	150

INTRODUCCIÓN

La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el estudiante para la aplicación de términos, procedimientos y operaciones numéricas en su contexto, por ello se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. Así mismo, se requiere el uso de estrategias didácticas que permitan desarrollar las capacidades para percibir, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos.

En atención a lo anterior, la presente investigación pretendió abordar un estudio relacionado con las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática, asumiendo que el docente de Educación Primaria debe emplear estrategias didácticas idóneas para promover el logro del desarrollo integral y holístico de los educandos.

En consecuencia, el estudio tiene como objetivo analizar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria utilizadas por los docentes de la Escuela Bolivariana Media Jornada “Roberto Montesinos” del Municipio Morán, Estado Lara. El informe de la investigación se compone de seis capítulos, los cuales están estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I, contiene el planteamiento del problema, en el cual se plasma de forma explícita la problemática, se presentan las interrogantes que guiarán la investigación, junto con los objetivos, tanto general como los específicos, así mismo, contiene la justificación e importancia del estudio.

Capítulo II, aborda el marco teórico referencial, donde se plantean los aspectos relacionados con los antecedentes que se corresponden, a su vez, con investigaciones anteriores relacionadas con estrategias didácticas para

la enseñanza de la matemática. Se presentan, así mismo, las bases teóricas y bases legales.

En el Capítulo III, se presenta el marco metodológico, especificando lo concerniente al tipo y nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos, validez y confiabilidad de los instrumentos; así como también se exponen las variables del estudio, con sus correspondientes definiciones y el cuadro de operacionalización.

Capítulo IV, presenta el análisis e interpretación de los resultados de los instrumentos aplicados a los docentes y estudiantes; así como también los resultados obtenidos en el proceso de observación llevado a cabo por el equipo investigador.

Capítulo V, presenta las estrategias sugeridas para la optimización de la enseñanza de la matemática en educación primaria y las orientaciones pertinentes para su uso en procesos evaluativos de aprendizaje.

Capítulo VI, expone las conclusiones y recomendaciones resultantes del estudio.

Finalmente, se incluyen referencias y anexos que dan soporte al trabajo.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La educación venezolana tiene como propósito formar un ser integral, capaz, crítico y participativo en la adquisición de nuevos conocimientos; para ello, han existido grandes y notables cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje, especialmente en la educación primaria. Por ello, los docentes de este nivel de educación deben estar conscientes del grado de importancia que tiene el implementar nuevas estrategias para promover en sus estudiantes el aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Educación actualmente Ministerio del Poder Popular Para la Educación en el Currículo Básico Nacional en Educación Básica (1997), señala que los docentes han de aprovechar los primeros años de vida de los estudiantes, los cuales son probablemente los más trascendentales en el desarrollo del ser humano, pues durante esta etapa comienzan a establecer pautas de aprendizaje, donde la comunicación con el mundo que lo rodea, le ayudará a tener sentido de sí mismo; además, la imaginación, la fantasía, el mundo creativo, constituyen una de las más valiosas cualidades de la infancia, permitiéndole expresar sus sentimientos, emociones y deseos espontáneamente.

Así, para la Educación Primaria, la praxis pedagógica apunta a fomentar en todo momento el aprendizaje activo, es decir, que el niño y la niña aprendan a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales. Para lograr esto es necesario tomar en cuenta el

desarrollo evolutivo de los estudiantes y las diferencias individuales, planificando actividades basadas en los intereses, necesidades y potencialidades del niño y la niña, considerándolos como seres activos en la construcción de su conocimiento, propiciando un ambiente donde se lleve a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de múltiples y variadas actividades.

En este aspecto, el niño y la niña según Piaget (1971) conoce, aprende y piensa en atención a los conocimientos que adquiere de la interacción con su medio exterior de donde obtiene experiencias que le permitan asimilar e incorporar nuevas estructuras mentales y/o cambiando otras como producto de las variadas y significativas experiencias, por ello insiste en que el niño y la niña no son entes pasivos, sino seres activos constructores de su propio aprendizaje.

Cabe resaltar que la adecuada selección de estrategias didácticas contribuye con el proceso de aprendizaje participativo que permite, a su vez, la motivación, el auto-aprendizaje y la creatividad de cada estudiante; en consecuencia, el docente debe conocer las características de éstos, para que así pueda ofrecer estrategias innovadoras pertinentes para el logro de un mejor aprendizaje de la matemática.

En el mismo orden de ideas Pravia (2005) señala, que a través de las estrategias didácticas los estudiantes deben ser protagonistas y no espectadores pasivos, se entrenan en la participación, competición, convivencia y socialización.

En tal sentido, el autor aboga, por el uso de estrategias enmarcadas en experiencias que enfrenten al participante a situaciones nuevas que puedan implicar desafíos y obstáculos a superar. A este respecto, las estrategias deben englobar acciones, actitudes, decisiones y propuestas que el docente presente a los niños y niñas, tales como juegos, canciones, humor, alegría, libertad, reflexión, análisis, creatividad, movimiento. De allí la importancia, de

facilitar el aprendizaje de la matemática, mediante la utilización de estrategias didácticas que permitan un mejor proceso de instrucción y adquisición de conocimiento por parte de docentes y estudiantes en general. En atención a lo expuesto, la Educación Primaria se propone brindar una información integral al niño y la niña orientada a lograr un perfil de competencias, atendiendo a los cuatro pilares fundamentales del aprendizaje, que son aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser; todos estos concebidos de una manera global, para evaluarse de una manera integral. Ministerio de Educación (1998)

Así según lo expresado por Alfaro (2007) el papel del docente no es el de transmitir sus conocimientos, si no el propiciar los instrumentos y situaciones de aprendizaje, con la finalidad de que los estudiantes construyan a partir de un saber previo el conocimiento que se quiere alcanzar. Situación que generalmente no se realiza en la realidad ya que la enseñanza en primaria se mantiene igual que antes, con las mismas estrategias, dando origen la mayoría de las veces a deficiencias en el aprendizaje de la matemática.

Esta situación resalta que una de las posibles causas de estas deficiencias es que el docente de hoy en día no pone en práctica quizás estrategias adecuadas para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje de manera satisfactoria para ambas partes (docente-estudiantes), de igual manera influye la falta de tiempo y el exceso de la matrícula estudiantil; ya que el trabajar con una matrícula de cantidad regulada brinda un mejor rendimiento tanto al docente como al estudiante, logrando una mejor administración del tiempo dentro del aula. (Martínez, 2010)

Desde el punto de vista de la psicología cognoscitiva, Piaget (ob.cit), alude que el conocimiento se construye progresivamente, a través de la interacción permanente del niño y la niña con el medio ambiente que le

circunda, donde vive experiencias que luego incorpora a su estructura mental (asimilación), y posteriormente las modifica, para adecuarse a la realidad (acomodación), para así llegar a conformar nuevas estructuras.

Refiere este autor que el conocimiento está representado en tres tipos: (a) Físico, que es aquel conocimiento que se construye de los objetivos, constituido por las propiedades físicas de los mismos; (b) Lógico, concerniente a las relaciones que se establecen entre los objetos y (c) Social, referido al conjunto de reglas y normas que rigen las; interacciones sociales y se aprende de las demás.

Sin embargo, De la Paz (2008) en México resaltó una problemática que en sentido estricto corresponde a los profesores, pero que incide en los estudiantes y es que en general la adquisición del conocimiento es vista como un fenómeno mecánico donde los estudiantes simple y sencillamente van almacenando las nuevas ideas, conocimientos y no toman en cuenta que el proceso de construcción del conocimiento es sensiblemente más complicado y que no se lleva a cabo de manera homogénea en todos los educandos.

Igualmente, en Venezuela a juicio de Briceño (2006) es común el bajo nivel de motivación en relación al aprendizaje de la matemática por parte de los estudiantes, pues estima que la escasa motivación por la clase, es causada por los docentes debido a la falta de estrategias de enseñanza apropiadas para facilitar el aprendizaje de dichas operaciones en los estudiantes.

También, la enseñanza de la matemática siempre ha sido difícil de dominar por los docentes, según Molina (2004), por cuanto a través de los años se ha visto como a los estudiantes les cuesta adquirir este aprendizaje y por recomendaciones de los adultos ya vienen sugestionados a percibirla con desconfianza, por ello es necesario cambiar estos criterios, y convertir la experiencia en placentera con el uso pertinente de las estrategias didácticas.

Por consiguiente, tomando en cuenta que la matemática constituye una de las ciencias de relevancia en el proceso educativo debido a la interrelación existente entre ella y las demás disciplinas, por su ayuda al pensamiento lógico y sistemático, se considera conveniente analizar las diferentes estrategias de las cuales se valen los docentes para hacer efectivo el aprendizaje de la matemática.

Esta situación se presenta en diferentes ciudades, y en las del estado Lara se ha incrementado la deficiencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación Primaria. Según Lucena (2009) para los estudiantes las clases de matemática son monótonas y rutinarias, se tornan aburridas y estresantes de manera tal que no demuestran ningún interés por las mismas. Específicamente, siguiendo al autor, en el Municipio Morán, de El Tocuyo se encuentra esta realidad, la cual está afectando de forma notable el proceso educativo de la gran mayoría de los estudiantes de educación primaria.

Sobre esta problemática López (2006) en relación a los métodos tradicionales utilizados para la enseñanza de la matemática, señala que una de las fallas graves de la educación en el país la constituyen las estrategias utilizadas, por cuanto están centradas en el docente y no en el educando, esta metodología es obsoleta; está comprobado que las estrategias deben centrarse en el estudiante, para así hacer énfasis en el constructivismo (aprender haciendo), por lo que es necesario se investigue a fondo estas praxis educativas desarrolladas.

Lo antes mencionado, genera expectativas e incertidumbre por parte de los docentes, estudiantes, padres, representantes y comunidad en general; originando confusiones, pues se cree que la enseñanza ha evolucionado en una forma lenta y sin ninguna eficacia. Es evidente que a pesar del surgimiento de nuevos planes y estrategias didácticas, la actitud que asumen los docentes apegados a la enseñanza tradicional, propicia la existencia de

una tendencia enmarcada a la cotidianidad de la enseñanza fragmentada, descontextualizada y por tanto alejada de la realidad del estudiante.

A este respecto, el Ministerio de Educación (1998) actualmente Ministerio del Poder Popular Para la Educación, en el Currículo Básico Nacional de Educación Básica, planteó las metas que se persiguen con la enseñanza de esta asignatura, las cuales pretenden asegurar en el individuo la aprehensión de conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan consolidar un desarrollo intelectual armónico, que le habilite su incorporación a la vida cotidiana, individual y social.

Igualmente incentivar en el estudiante una disposición favorable hacia la matemática, sirviéndole como estímulo generador de cultura lográndose establecer vínculos entre los conocimientos matemáticos y la experiencia cotidiana, motivándolo a impulsar sus vocaciones científicas y tecnológicas a fin de asegurar la formación de grupos de profesionales capacitados.

En consecuencia, observada en forma general la problemática con respecto al proceso de enseñanza de la matemática, se puede señalar de manera específica que la Escuela Bolivariana Media Jornada (E.B.M.J.) “Roberto Montesinos” del Municipio Morán, Estado Lara, presenta según conversaciones informales realizadas con docentes y directivos, una problemática similar, ya que han señalado que el aprendizaje de esta asignatura se ha vuelto un proceso algo aburrido para los estudiantes, pues se percibe en ellos un rechazo hacia esta área, lo cual tiende a aumentar; además, los docentes afirman tener cierta apatía de trabajar con las operaciones matemáticas y todo lo concerniente a los procesos derivados de ellas. Cabe destacar, que existen manifestaciones aportadas por los padres o representantes, quienes tienden a aumentar la creencia que la matemática es una asignatura difícil, pues introducen en el estudiante inconscientemente, miedo hacia los números, aspecto proveniente desde la educación a temprana edad.

Además, no hay que olvidar que en la institución según lo señalado en dichas conversaciones informales, se viene facilitando el aprendizaje de las matemáticas apartadas del entorno del estudiante, lo cual no ha desarrollado en ellos habilidades de pensamiento lógico vinculado con la realidad, consideradas en definitiva las que van a servir para desempeñarse en los grados posteriores y en la vida en general.

Por lo antes señalado, es importante realizar acciones para abordar esta problemática, por cuanto es necesario que la enseñanza de la matemática en la Educación Primaria se torne divertida y ajustada al principio de crear actitudes positivas hacia ella; además, insistir en el desarrollo del pensamiento matemático y con ello estimular en el estudiante un alto grado de afecto hacia lo interesante y aplicable de esta área; pues si no se realizan acciones para detener esta situación, será un inconveniente para el aprendizaje de los contenidos a desarrollar en años posteriores.

Entre dichas acciones es pertinente el desarrollo de estudios que permitan conocer realidades específicas, relacionadas con la enseñanza de la matemática. En consecuencia, el presente estudio pretende analizar las estrategias aplicadas por los docentes en la E.B.M.J. “Roberto Montesinos”; para ello se han planteado las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para fortalecer la enseñanza de la matemática en Educación Primaria?,
- ¿Qué vinculación existe entre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de la E.B.M.J. “Roberto Montesinos” para la enseñanza de matemática y las funciones de la evaluación?,
- ¿Qué relevancia tiene el uso de estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria?,
- ¿Cuáles estrategias didácticas se pueden sugerir para la optimización de la enseñanza de la matemática en la E.B.M.J. “Roberto Montesinos”?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria de la E.B.M.J “Roberto Montesinos” Municipio Morán, Estado Lara.

Objetivos Específicos

Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria en la institución objeto de estudio.

Describir la vinculación entre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática y las funciones de evaluación.

Fundamentar teóricamente la importancia de las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria en la institución objeto de estudio.

Sugerir estrategias didácticas para la optimización de la enseñanza de la matemática en la E.B.M.J “Roberto Montesinos”.

Justificación de la Investigación

La matemática para la sociedad en general a lo largo de los años ha ocupado un lugar fundamental en el día a día de los seres humanos, sin embargo, se hace necesario comprender el mundo actual y todo cuanto

rodea al ser humano a través del papel que ha cumplido la misma desde tiempos atrás y por ende en la época actual.

Es por ello que en la actualidad la enseñanza de la matemática requiere de un docente innovador, creativo, capaz de generar y aplicar estrategias que faciliten su aprendizaje y al mismo tiempo motiven al alumno a participar en las clases, puesto que los docentes de nivel primaria demuestran la mayoría de las veces, poco interés por mejorar su manera de impartir de forma divertida e innovadora los conocimientos matemáticos, Lucena (2009).

Lo anterior justifica la realización del presente estudio, en razón de instar a los docentes a romper con el esquema rutinario de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria, para que el estudiante domine con claridad permitiéndole así un mejor rendimiento en grados avanzados y en la aplicación de sus conocimientos al entorno que le rodea. Es aquí donde el aprendizaje significativo se pone de manifiesto ya que a través de estrategias se construyen nuevos conceptos, procedimientos, análisis y reflexiones.

En consecuencia, el estudio está dirigido a analizar el uso de estrategias para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria. Por lo tanto, desde el punto de vista metodológico el estudio se configura en fuente de consulta para futuros estudios en el área.

Por otra parte los docentes obtendrán recomendaciones para impartir las clases relacionadas con la matemática en Educación Primaria, facilitando así el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin dejar de mencionar que el llevar a cabo este tipo de trabajos investigativos favorece el mejoramiento de las estrategias educativas en todos los niveles y áreas, de tal manera que cada una aporta nuevas experiencias y soluciones a los distintos problemas que se derivan al momento de hablar del proceso educativo.

Finalmente, cabe destacar que es de gran importancia el llevar a cabo estudios de esta índole, ya que para nadie es un secreto que la educación es un proceso complicado en donde se necesitan nuevas ideas y docentes

interesados por el mejoramiento del mismo, haciendo de éste un proceso más fácil, divertido, así como satisfactorio para las partes involucradas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

El objetivo principal de este capítulo, es presentar un compendio de elementos conceptuales que sirven de base a esta investigación. Por ello, se hace referencia a los antecedentes, bases teóricas y bases legales.

Antecedentes de la investigación

La enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación Primaria, cada día despierta mayor interés en investigadores, quienes se abocan a brindar soluciones a los problemas que pudiesen obstaculizar el proceso educativo. A tal efecto, para sustentar la realización del presente estudio se describen algunas referencias pertinentes a esta temática.

Como antecedente internacional se tiene a Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan (2008) con el estudio titulado “Concepciones sobre la enseñanza de matemática en un grupo de docentes de primaria de escuelas estatales de Lima”; cuyo objetivo fue aproximarse a las prácticas pedagógicas de los docentes desde sus concepciones con el fin de comprender los procesos de enseñanza – aprendizaje que se dan en el aula; el enfoque adoptado por la investigación fue cualitativo de carácter etnográfico; la muestra estuvo conformada por nueve docentes de sexto grado de primaria los cuales laboraban en cuatro escuelas estatales ubicadas en zonas urbanas marginales de Lima.

En relación con los resultados, los mismos dieron cuenta claramente de las inconsistencias entre el discurso de los docentes y la práctica

desarrollada en el aula. Así, por un lado las entrevistas y grupos focales permitieron identificar a docentes que sostenían discursos que evidenciaban la adhesión al nuevo enfoque pedagógico; pero las tradicionales. Para entender esto es necesario recordar que las creencias centrales y creencias periféricas. El estudio mencionado es importante para el presente trabajo, por cuanto demuestra que los docentes de algunas instituciones emplean la enseñanza tradicionalista, aun cuando en sus discursos afirman lo contrario, lo cual fortalece la intención de la actual investigación en analizar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática, así consolidar la labor educativa en la institución estudiada.

Por su parte, Lucena (2009), realizó un estudio titulado “El juego como estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones matemáticas” cuyo objetivo fue proponer a los docentes de Educación Primaria juegos como estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones matemáticas, presentado bajo la modalidad de proyecto factible, utilizándose un diseño de campo descriptivo.

El diagnóstico se realizó con una población conformada por doce (12) docentes del NER 456 del municipio Andrés Bello, Sanare, estado Lara, a quienes se les aplicó un instrumento contentivo de diecisiete (17) ítems con cinco alternativas, validado por juicio de tres expertos y comprobada su confiabilidad a través del coeficiente Alpha de Cronbach, dando como resultado un valor de 0,98, demostrando con ello una confiabilidad alta conforme a los criterios establecidos. Como conclusión se logró diagnosticar que son escasas las estrategias didácticas apoyadas en el juego utilizadas por la población en referencia, por tanto los docentes no cuentan con las estrategias necesarias para la enseñanza de las operaciones matemáticas en los estudiantes, por ello se hizo necesaria el desarrollo final de la propuesta, en búsqueda de aportar una solución viable para la problemática presentada.

El estudio anterior guarda relación con la presente investigación, por cuanto demuestra la necesidad de actualizar constantemente a los docentes en lo que respecta al uso de estrategias dirigidas a fortalecer la enseñanza de la matemática y con ello facilitar los aprendizajes propuestos en función de garantizar la adquisición voluntaria por parte de los estudiantes.

Igualmente Salas (2008) efectuó un estudio titulado “Plan de estrategias creativas para la enseñanza de la matemática en el primer grado” cuyo objetivo fue proponer un plan de estrategias creativas para la enseñanza de la matemática en el primer grado en la Unidad Educativa Juan Manuel Aldao, Parroquia Juan de Villegas del Municipio Iribarren Estado Lara, elaborado bajo una investigación en la modalidad de proyecto factible apoyado en un estudio de campo de carácter descriptivo.

Como población se seleccionaron quince (15) docentes de aula de primer grado, a los cuales se les aplicó un instrumento tipo cuestionario estructurado por veinticuatro (24) preguntas con escala de cinco opciones.

La validez del mismo se efectuó mediante el juicio de expertos quienes revisaron el mismo según los criterios de pertinencia, redacción y coherencia; la confiabilidad del instrumento se llevó a cabo mediante el estudio piloto, resultando un índice de confiabilidad de 0.91. Los resultados permitieron determinar la necesidad de diseñar un plan de estrategias creativa para la enseñanza de la matemática en primer grado de la Unidad Educativa en estudio.

El antecedente mencionado es importante para el presente trabajo, por demostrar la constante premisa en la educación de innovar en estrategias para la enseñanza de la matemática y a la vez impulsar un aprendizaje significativo en los estudiantes que favorezca la consolidación de la labor docente apoyada en la práctica lúdica dirigida a que los estudiantes estén involucrados en su propio aprendizaje, lo que concuerda con el ciudadano que se aspira formar, según establece el currículum al respecto..

Azuaje (2006) realizó otro estudio titulado “Guía de estrategias de elaboración para la construcción de los procesos matemáticos en niños y niñas”, el objetivo consistió en proponer una guía de estrategias de elaboración para la construcción de los procesos matemáticos en niños y niñas del Núcleo Escolar Rural 220 parroquia Aguedo Felipe Alvarado del Estado Lara, se apoyó en un proyecto factible con una investigación de campo de carácter descriptivo.

La población estuvo conformada por 80 docentes, a los cuales se les aplicó un cuestionario validado por un panel de expertos y calculada confiabilidad a través del coeficiente Kuder Richardson dando como resultado 0,89; lo cual evidenció alta confiabilidad. El estudio concluyó en la necesidad de innovar estrategias de elaboración para la construcción de los procesos matemáticos en niños y niñas, por cuanto los docentes demostraron escaso uso de estrategias para promover el aprendizaje en esta área.

El anterior estudio es relevante, pues la innovación de estrategias para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesaria para propiciar la consolidación de la labor docente apoyada en la premisa de facilitar la adquisición de los aprendizajes en los estudiantes en el área de matemática.

Otro estudio fue el realizado por Rivero (2006) quién efectuó un Trabajo de grado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, titulado “Programa de estrategias para el diseño curricular de aula en el área de matemática”, cuyo objetivo consistió en proponer el programa mencionado desde el contexto del paradigma de la complejidad; metodológicamente se apoyó en un proyecto factible con una investigación de campo de tipo descriptivo.

La población del estudio la conformaron 54 docentes a quienes se les aplicó un instrumento contentivo de 28 preguntas bajo escala Lickert, validado por juicio de tres expertos y calculada la confiabilidad por el Alpha

de Cronbach dando como resultado 0,92. Estos resultados, llevaron a la conclusión de que los docentes no aplican estrategias novedosas para la enseñanza del área de matemáticas, lo cual impulsa la necesidad de diseñar un programa de estrategias para el diseño curricular de aula en el área mencionada.

Este estudio es importante para la actual investigación, pues el área de matemática siempre se ha mostrado compleja, requiriendo atención y análisis de estrategias por parte del docente en función de generar ambientes favorables para la enseñanza de los estudiantes, lo que le permitirá involucrarse en las acciones propuestas de manera espontánea.

También, Briceño (2006) llevó a cabo un Trabajo especial de grado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, titulado “Guía operativa de actividades para mediar en el niño y la niña la construcción del conocimiento lógico matemático”, el objetivo fue proponer tal guía operativa dirigida a la primera etapa de Educación Básica. El estudio se realizó bajo la modalidad de proyecto factible con una investigación de campo de tipo descriptivo.

La población de estudio estuvo conformada por 24 docentes de la institución escolar a quienes se les aplicó un instrumento con alternativas de respuesta simple, validado por juicio de tres expertos y calculada la confiabilidad a través del método Kuder Richardson, el cual arrojó un resultado de 0,91 demostrando su alta confiabilidad. Así el estudio concluyó que los docentes presentan dificultad para mediar la construcción del conocimiento lógico matemático en los estudiantes, por ello se demostró la necesidad de elaborar la guía operativa de actividades que solviente la situación antes descrita.

En ese sentido, este trabajo es relevante para la actual investigación porque aporta el diseño de actividades para mediar en el estudiante la construcción del conocimiento lógico matemático; avalando así la importancia

de las estrategias didácticas para el proceso de enseñanza de la matemática y sus distintas funciones evaluativas, por cuanto los estudiantes se involucraran de forma agradable en su propio aprendizaje.

En síntesis, los trabajos de investigación citados con anterioridad sirven de referencia a la presente investigación, pues están orientados al análisis y propuesta de estrategias para favorecer la enseñanza de la matemática de una forma amena y agradable. De igual modo, se tiene la preocupación por la práctica pedagógica tradicional asumida por los docentes en el contexto escolar haciéndose necesario motivar en los docentes el uso de estrategias didácticas que impulsen los planteamientos pedagógicos del Sistema Educativo Venezolano actual.

Bases Teóricas

Implicaciones de las teorías de aprendizaje para la enseñanza de la matemática

Según González (1997) en la enseñanza de la matemática pueden distinguirse dos tendencias, una que presenta la matemática como una ciencia hecha, codificada, en la cual no hay nada que modificar y que está constituida por un conjunto de verdades inalterables descubiertas desde la antigüedad (Revus, 1981; Davidson, 1979); además presenta las siguientes características: no hay producción del conocimiento por parte del aprendiz, sólo hay una recepción pasiva de una información que les es transmitida autoritaria e impositivamente; el trabajo matemático queda reducido a la aplicación mecánica de fórmulas en la realización de ejercicios, por ello no hay desarrollo de capacidad de razonamiento del estudiante; el contenido matemático se presenta desligado de otros campos de conocimiento y de la vida real. En esta tendencia, a juicio del autor antes señalado, pueden ubicarse enfoques de enseñanza centrados en el conductismo y el

cognoscitismo; en el primero se pretende la formación de hábitos y conductas específicas con respecto a la matemática, mientras que en el segundo se tiene como propósito la activación de procesos mentales en función de productos y objetivos previamente establecidos.

La otra tendencia considera que la matemática es una ciencia abierta, que está en constante evolución y expansión; por ello su enseñanza debe permitir al aprendiz la reinención o redescubrimiento de lo que es conocido por los que saben, pero es desconocido aun por quien aprende, esta reinención es una condición necesaria, aunque no suficiente, para que el aprendiz sea potencialmente capaz de inventar o descubrir hechos matemáticos nuevos.

En esta tendencia la enseñanza se caracteriza por enfrentar a los estudiantes con situaciones problemáticas que deben ser resueltas, creando condiciones favorables al desarrollo de la creatividad, con esto se espera que el estudiante de matemática desarrolle su capacidad lógica aplicando correctamente el razonamiento matemático; incremente su inventiva cuando se enfrenta a situaciones problemáticas atractivas; aprenda a leer e interpretar textos matemáticos; use un lenguaje claro y preciso; defienda sus puntos de vista usando argumentos concluyentes; adquiera gusto por la matemática; plantee matemáticamente situaciones problemáticas

Además, que utilice de forma adecuada el formalismo matemático; acepte la posibilidad de cometer errores y los utilice para crecer intelectualmente. Se incluyen en esta tendencia las concepciones de enseñanza apoyadas en el constructivismo, según la cual el estudiante es capaz de asimilar, transferir y crear conocimientos aplicables a su entorno, hasta incrementar su capacidad de transformar su contexto.

El precitado autor infiere, en consecuencia, que de las tendencias antes referidas se desprenden tres enfoques para la enseñanza de la matemática, los cuales se describen a continuación.

Enfoques en la enseñanza de la matemática

Para la enseñanza de la matemática, existen básicamente tres enfoques a saber: Conductista, Cognitivo y Constructivista.

Enfoque Conductista de la enseñanza. El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento, su mecanismo central del aprendizaje es el asociacionismo, se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (la secuencia básica es la de estímulo-respuesta) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana.

Así, el conductismo se preocupa por usar el método científico (en sentido restrictivo) y considera que sólo se debe hablar de los aprendizajes observables y medibles objetivamente (Marqués y Sancho, 1987). Algunos de sus representantes son Ivan Pavlov, 1849-1936; John Watson, 1878-1958; Edwin Guthrie, 1886-1959; Edward Thorndike, 1874-1949; Skinner 1904-1994, y Neal Miller 1909.

Watson estudió la conexión entre el estímulo (E) y la respuesta (R), él y sus seguidores, según Silva y Ávila (1998) “mantienen que el aprendizaje era el resultado de un acondicionamiento clásico, es decir, formar nuevas conexiones E-R a través del mismo condicionamiento” (p. 26).

El conductismo de Skinner, por su parte, está formado por tres elementos fundamentales: estímulo discriminativo, respuesta operante y estímulo reforzante. Skinner ejerce gran influencia en el campo educativo al proponer el modelo de la enseñanza programada que, con el auge de la computadora, recorre nuevas perspectivas.

En la esencia de la enseñanza programada subyace la concepción del aprendizaje como creación de asociaciones. Actualmente es poco aceptada pero la práctica y la repetición como base del aprendizaje de destrezas es un principio reconocido, por supuesto no se debe basar en él toda la enseñanza

pues se caería en un reduccionismo insostenible en el tiempo por no reconocer los procesos mentales del pensamiento. Más bien se deben aplicar a problemas particulares del aprendizaje de destrezas sencillas (ortografía, pronunciación, cálculo, reconocimiento visual, etc.) en áreas académicas específicas, ya que a juicio de Bartolomé (1999), vienen “ocupando un papel conocido y limitado en el contexto de aprendizaje global del alumno”. (p. 121).

Ampliando un poco la obra de Skinner, Gross (2000), afirma que en ella se fundamentan algunos materiales de enseñanza formados por pequeñas unidades de información que requieren una respuesta activa del usuario y quien a su vez obtiene feedback de inmediato.

Estos materiales poseen un carácter elementalista y atomista, donde toda conducta es reducible a una serie de asociaciones entre elementos simples, como estímulo-respuesta, muchos presentan frases que recompensan las respuestas correctas, aunque para Skinner, el reforzamiento no depende necesariamente de la noción de recompensa, si se quiere que el individuo dé una determinada respuesta hay que enfrentarlo a ciertas condiciones estimulantes que la provoquen.

Entre los programas de enseñanza se tienen los de ejercitación y los tutoriales, los cuales son satisfactorios para tareas de aprendizaje memorístico y algorítmico pero no fomentan la comprensión. Con estos programas, alegan Marqués y Sancho (1987), citados por Alvarado (2012), “los individuos aprenden mediante un proceso de ensayo-error, hábilmente dirigido por medio de una serie de refuerzos positivos (o negativos) y la repetición pertinente” (p. 37), o sea que estos programas tienen la función de reforzadores pues nos presentan situaciones o casos que con su ocurrencia permiten que una conducta se repita o sea evitada.

Para el conductismo el aprendizaje es un cambio relativamente de la conducta que se logra mediante la práctica y con la interacción recíproca de

los individuos y su ambiente, lo cual se logra a través de los programas de adiestramiento y los tutoriales, pues son diseñados en términos de una práctica guiada y presentan un feedback que contribuye a reforzar destrezas específicas.

El enfoque conductista, según Gutiérrez (2004), deriva de la psicología del comportamiento que estudia la conducta humana. Desde esta perspectiva, se considera que el aprendizaje es consecuencia del condicionamiento que se realiza en el sujeto que aprende, implicando que el aprendizaje se produce de afuera hacia adentro, sin tomar en cuenta los elementos o esquemas mentales que el estudiante tiene.

Según esta postura, el aprendizaje de conocimientos se realiza en la escuela, siendo el docente centro y sujeto esencial del proceso educativo, poseedor de conocimientos absolutos, quedando en un segundo plano los saberes propios, las habilidades y aptitudes que el estudiante pueda desarrollar.

La enseñanza en el sistema tradicional, basada en el modelo conductista, se caracteriza por una dependencia de los estudiantes en la aplicación de recompensas o castigos, desechando la creatividad de aquellos.

En este sentido, el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de Bolivia (1995), expone que este tipo de enseñanza es un proceso que va de afuera hacia el interior de cada estudiante, y considera que ellos “copian pasivamente los dictados, memorizan sin pensar ni entender, y sólo responden cuando el maestro les pregunta” (p. 7).

En sí, el estudiante se convierte en simple receptor conformista que acumula mecánicamente los conocimientos para luego reproducirlos en forma de respuesta; para Ferreiro (2003) en el conductismo “la enseñanza y el aprendizaje son de conocimientos, es decir, de información y, a lo sumo, de algunas habilidades; el maestro debe preocuparse por la programación

instruccional” (p.18), pues se otorga más importancia a los contenidos que a los procesos de aprendizaje.

El papel del docente se reduce entonces a una simple exposición fría, transmisión de conocimientos hacia los estudiantes donde no se toma en cuenta los saberes propios de los mismos. En consecuencia, no se consideran las características de los estudiantes ni el contexto en el cual éstos se desenvuelven.

Según Huayllani (2007), este enfoque considera el saber matemático como una serie de conocimientos y técnicas mecánicas que son transmitidas como un todo acabado y abstracto sin tomar en cuenta las necesidades reales y las experiencias prácticas de los estudiantes. Por ejemplo, en un trabajo de campo desarrollado por la autora, la profesora de Quinto grado, daba varios ejercicios aritméticos a los estudiantes para resolver en sus casas: “Dividir 794 entre 45; 8068 entre 75; 7087 entre 65; 9706 entre 58” (p. 33); estos ejercicios, planteados por la profesora, son cifras que los estudiantes conocen simplemente como símbolos y que no tienen relación alguna con su realidad cotidiana.

Por consiguiente, siguiendo a la precitada autora, en la forma tradicional de enseñar la matemática, la repetición de reglas, los ejercicios excesivos y la mecanización caracterizan el trabajo de aula. Los docentes, por su parte, difunden conocimientos que los estudiantes reciben pasivamente; su labor es transmitir la aplicación de reglas ya elaboradas (como la regla de tres simple o el triángulo de Pascal) y hacer memorizar la tabla de multiplicar.

La enseñanza de la matemática se reduce pues a una simple transmisión de conocimientos encasillados en la mecanización de números y fórmulas; enfoque totalmente desvinculado de la realidad del estudiante. Es evidente que los objetivos de la enseñanza están centrados en cambios de conducta, o sea, en la forma cómo se comporta un estudiante ante una

situación específica, sin importar su desarrollo particular de destrezas y habilidades que lleva consigo como sujeto pensante. Los contenidos son de carácter conceptual y se refieren principalmente a las definiciones, leyes, teorías y principios.

Es importante mencionar que las actividades evaluativas son dirigidas solamente al estudiante y no así al docente, ya que en este enfoque la prioridad es la evaluación de contenidos memorizados por el educando. Además el estudiante sólo estudia para el examen, y no así para pensar y construir conocimientos a través de su práctica diaria.

Enfoque Cognitivo de la enseñanza. Para Ertmer y Newby (1993), este enfoque se interesa en cómo los individuos representan el mundo en que viven y cómo reciben de él la información.

Para la Psicología Cognitiva la acción del sujeto está determinada por sus representaciones y “antes de que un comportamiento inteligente se ejecute públicamente, ha sido algoritmizado en la interioridad del individuo” (p. 3). Esta idea del ser humano como procesador de información, recurre a la metáfora computacional para comparar las operaciones mentales con las informáticas.

Así, las representaciones, construidas mentalmente son organizadas por el aprendiz en estructuras conceptuales, procedimentales y actitudinales, que se relacionan entre sí significativamente y en forma holística, permitiéndole al sujeto que vive en comunidad intervenir en contradicciones entre sus estructuras y las del colectivo para tomar sus propias decisiones, expresar sus opiniones. Tienen papel principal, en este sentido, la atención, la memoria, la percepción, las pautas de reconocimiento y el uso del lenguaje en el proceso del aprendizaje.

En las teorías cognitivas el aprendizaje se equipara con cambios prudentes entre los estados del conocimiento más que con los cambios en la probabilidad de respuesta, en consecuencia se ocupan del cómo se recibe la

información, se organiza, almacena y localiza, vinculándose así con lo que los estudiantes saben y cómo lo adquieren.

El conocimiento se adquiere con actividades mentales y codificaciones internas por parte del estudiante, por lo que puede apreciarse como un participante mucho más activo en el proceso de aprendizaje en comparación con el conductismo.

En cuanto a los factores del aprendizaje, tanto el cognitivismo como el conductismo coinciden en otorgar importancia a las condiciones ambientales para la facilitación del aprendizaje. El aprendizaje pues se orienta a través de explicaciones instruccionales, demostraciones, ejemplos demostrativos y selección de contraejemplos correspondientes. En tanto que la retroalimentación se da de tipo correctivo.

Aun cuando el enfoque cognitivo se concentra en actividades mentales las mismas, a juicio de Ertmer y Newby (ob.cit), deben conducir a una respuesta, promoviendo en los estudiantes la codificación, transformación, ensayo, almacenamiento y localización de la información.

Los pensamientos, creencias, actitudes y valores también influyen en el proceso de aprendizaje. En definitiva el cognitivismo pretende promover en el estudiante el uso de procesos mentales apropiados frente a tareas de aprendizaje propuestas. El aprendizaje resulta finalmente del almacenamiento de la información en la memoria de una manera organizada y significativa, en este punto los docentes tienen la responsabilidad de que los estudiantes organicen de forma óptima la información.

De acuerdo con Schunk, 1991, citado por Ertmer y Newby (ob. cit), en las teorías cognitivas la transferencia es una función de almacenamiento de la información en la memoria, cuando un estudiante entiende como aplicar el conocimiento en diferentes contextos, entonces ha ocurrido la transferencia. La comprensión se ve como compuesta por una base de conocimientos en la forma de reglas, conceptos y discriminaciones.

Siguiendo al autor antes referido, el conocimiento previo se usa para el establecimiento de delimitaciones para identificar las semejanzas y diferencias con la nueva información. En la memoria, no solo debe almacenarse el conocimiento por sí mismo, sino también los usos de ese conocimiento. Por tanto, las actividades propuestas deben provocar respuestas específicas y el estudiante debe convencerse de que el conocimiento es útil en una situación dada para activar dichas respuestas.

Debido al énfasis en las estructuras mentales, se considera a las teorías cognitivas más apropiadas para explicar las formas complejas de aprendizaje (razonamiento, solución de problemas, procesamiento de información) que las teorías conductistas Schunk, 1991, citado por Ertmer y Newby (ob. cit.).

Sin embargo, es importante indicar que la meta real de instrucción para ambas perspectivas a menudo es la misma: comunicar o transferir conocimiento a los estudiantes en la forma más eficiente y efectiva posible. Dos técnicas que usan ambas perspectivas para lograr esta eficiencia y efectividad en la transferencia de conocimientos son la simplificación y la estandarización.

El conocimiento puede ser analizado, desglosado y simplificado en bloques de construcción básicos. La transferencia de conocimientos se hace expedita si se elimina la información no pertinente. Son ejemplos de estrategias cognitivas: las analogías y las metáforas, así como también el uso del subrayado, la esquematización, la mnemónica, los mapas de concepto y los organizadores avanzados. Reigeluth, 1983.

El enfoque cognitivo y su incidencia en la enseñanza de la matemática debe ajustarse, según Rodríguez (2005), al desarrollo de habilidades de pensamiento y la resolución de problemas prestando atención a los procesos que aplican los estudiantes para dicha resolución; la enseñanza, en consecuencia está más centrada en el aprendiz y no en el contenido.

Entre las habilidades expuestas por el precitado autor se encuentran las siguientes: (a) Interpretar: que no es más que el hecho de atribuir significado a las expresiones matemáticas para que las mismas adquieran sentido, evitando así el problema que se presenta cuando el estudiante asume respuestas calculadas sin detenerse a analizar el significado de las mismas; (b) Identificar: cuando el estudiante es capaz de distinguir propiedades o características de un objeto matemático; su aplicación y apropiación redundará en la perfección de la toma de decisiones por parte del aprendiz; (c) Recodificar: cuando el estudiante expresa el mismo tipo de objeto a través de formas distintas desde la comparación y la analogía; (d) Calcular: el estudiante es capaz de desarrollar procesos algorítmicos de cálculo; se encuentra muy vinculado a las acciones de resolver y demostrar.

Enfoque constructivista de la enseñanza. En los últimos años, se ha venido aplicando una serie de planteamientos progresivos en el campo educativo. Esto, gracias a la teoría conocida genéricamente como el constructivismo que se desarrolló en Europa ya durante los años treinta del siglo XX, aproximadamente. En el constructivismo, se concibe una nueva forma de estructurar el conocimiento. Con este enfoque, los estudiantes desarrollan procesos educativos a partir de su propia actividad y se convierte en protagonista de su propio aprendizaje. Según Coll, (2000), el constructivismo es:

Una posición pedagógica compartida por diferentes tendencias de investigación psicológica y educativa que ofrecen importantes avances para la comprensión de la naturaleza y características del aprendizaje, la misma que ve al educando como el arquitecto de su propio conocimiento, por ello el conocimiento es una construcción humana. (p. 26)

De acuerdo a esta cita, el niño es el actor principal de su aprendizaje y va construyendo este último a partir de sus conocimientos previos y en sus

actividades diarias. Al respecto, Calero (1997), afirma que: “El constructivismo es (...) considerado como una actividad organizadora compleja del alumno en el que elabora sus nuevos conocimientos, a partir de revisar sus anteriores conocimientos”. (p. 33)

En este sentido, los aprendizajes del estudiante se dan a través de una relación entre los aprendizajes previos y las nuevas situaciones de aprendizaje, donde los estudiantes intercambian sus saberes y comparten sus inquietudes en procesos de interacción grupales o entre pares.

Entre los autores que se ubican en este enfoque, se encuentra Jean Piaget, psicólogo suizo que fundó la escuela de Epistemología Genética; su objetivo principal fue descubrir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano. En relación con la educación, Piaget, citado por Claux (2001) señala que “el aprendizaje es acumulativo, en la medida en que la persona va construyendo estructuras cognoscitivas que le permiten una representación del mundo que le rodea” (p. 35). Piaget plantea un modelo educativo que se organiza en etapas, esto quiere decir que los seres humanos avanzan desde una etapa inicial, llamada sensorio motora, hasta una etapa final correspondiente al pensamiento operatorio formal.

En esta perspectiva, el rol de la educación formal sería el de ayudar al niño o niña a construir el pensamiento concreto y formal, lo cual se logra a través de sucesivas asimilaciones y ajustes entre lo que el niño o niña ya sabe y lo que debería saber. Por ejemplo, en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, se parte de una actividad que los estudiantes practican cotidianamente como: comprar harina en el abasto, para luego enfocar en forma organizada situaciones que coadyuven a un nuevo aprendizaje.

Para Piaget, el intelecto se compone, entonces, de estructuras físicas o mentales llamadas esquemas, que las personas utilizan para experimentar nuevos conocimientos y formar otros esquemas. Las estructuras ya establecidas ayudan a adquirir nuevas ideas que a su vez inducen a cambiar

las que ya se tenía hasta ese momento. De esto, se infiere que el estudiante aprende mejor cuando se considera su nivel cognitivo.

Otro autor que puede mencionarse en esta corriente es Lev Vygotsky. Este autor propuso una teoría sociocultural del aprendizaje, tal como se expone a continuación:

En el desarrollo cultural del niño, cada función aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Este puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones se originan como relaciones entre seres humanos. Vygotsky, (1979)

Aquí, se observa claramente que en la construcción del pensamiento infantil existen dos procesos interrelacionados: una acción externa (social) y otra acción interna (individual). Vygotsky argumenta mejor sobre el origen de las funciones mentales del individuo resaltando “la zona de desarrollo próximo”, la cual define como:

La distancia entre el nivel real de desarrollo (alcanzable por el niño), determinado por la capacidad de resolver de manera independiente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz. Vygotsky, (1979). Entonces, lo que el estudiante sabe y puede hacer sólo, corresponde a su desarrollo real; lo que el estudiante puede hacer con ayuda, es su desarrollo potencial; y el espacio que se encuentra entre ambos niveles de desarrollo (donde ocurre el aprendizaje) es la zona de desarrollo próximo.

En esta misma dirección, Vygotsky plantea que la metodología básica de enseñanza debe consistir en la creación de zonas de desarrollo próximo, donde se promueva, en particular, la interacción de maestro y el estudiante. Esta práctica, centrada en la ayuda, depende básicamente de que el alumno

disponga de materiales, espacios y mayores posibilidades de desarrollar su trabajo. De ahí, surge la necesidad de crear rincones de aprendizaje donde los estudiantes vayan construyendo los materiales de acuerdo a las necesidades de conocimiento de cada área. Así, para este autor, la ayuda oportuna en las actividades que realizan los estudiantes es muy importante, porque ellos logran aprender con la intervención de personas con mayor conocimiento o experiencia que ellos.

David Ausubel, es otro psicólogo que desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, entendiendo este último como una práctica de la vida real del educando, donde este relaciona nuevos conocimientos con sus saberes anteriores. Inclusive una enseñanza expositiva puede promover aprendizajes significativos: El modelo de enseñanza por exposición, se caracteriza por promover un aprendizaje receptivo significativo verbal. Este modelo consiste en presentar el material a los estudiantes de manera organizada, secuencial y casi terminada porque el alumno integra la nueva información a sus conocimientos previos.

De esta manera, en el contexto de la educación venezolana, el aprendizaje significativo puede dar lugar a relacionar los nuevos contenidos de las diferentes áreas mencionadas en el Diseño Curricular actual, como: Matemática, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Educación Física y Educación Estética con los conocimientos que traen consigo los estudiantes de la vida cotidiana. Según Ausubel (1983), para efectivizar el aprendizaje significativo, se debe cumplir tres condiciones básicas:

- Significatividad lógica, donde el nuevo material de aprendizaje debe tener una estructura lógica. No puede ser arbitraria.
- Significatividad psicológica, donde el educando debe poseer, en su estructura cognitiva, conocimientos previos pertinentes y activados que se pueden relacionar con el nuevo material de aprendizaje.

- Disposición favorable, entendiendo por esta la actitud del educando frente al aprendizaje significativo, es decir, su predisposición para relacionar el nuevo conocimiento con lo que ya sabe.

Por tanto, el aprendizaje significativo depende tanto de la estructura y características del material que se va emplear, como de la estructura cognitiva y actitudes del alumno. Esto significa que, para concretar un aprendizaje significativo, no basta con que el material nuevo sea intencionado y sustancial con las ideas correspondientes, sino que es necesario también que tal contenido sea pertinente para el estudiante. El modelo de enseñanza de este autor se caracteriza, porque:

- Promueve el aprendizaje significativo.
- Requiere la interacción entre el maestro y los estudiantes.
- Es deductivo en el mayor de los casos: va de lo general a lo específico.
- Se vale de muchos ejemplos y contrastes entre similitudes y diferencias.
- Es secuencial: el material instructivo se presenta en determinado orden, siguiendo ciertos pasos.

En consecuencia, el aprendizaje significativo es un proceso de construcción de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se da en el educando a través de la interacción con el medio en que vive.

Asimismo, las tareas educativas pueden relacionarse de manera adecuada permitiendo al estudiante, por su parte, relacionar nuevos conceptos con sus conocimientos propios a partir de sus necesidades, intereses y expectativas. Actualmente, se considera como un sistema en el que se interrelacionan todos los componentes del proceso educativo, como son los objetos, contenidos, técnicas y métodos.

Otro autor que puede mencionarse en esta perspectiva, es Jerome Bruner. Este investigador trata sobre la teoría del aprendizaje por descubrimiento.

En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante incorpora la nueva información a su estructura cognoscitiva, de tal manera que las nociones adquiridas cobran sentido y son retenidas en la memoria, pudiendo luego recuperarse con facilidad. (Bruner 1995). Esto implica que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el mismo alumno es quien descubre el conocimiento: el profesor simplemente lo apoya planteando actividades inconclusas a fin de que el alumno vaya completando la actividad en la medida que va descubriendo sus habilidades.

Asimismo, Bruner considera que en el desarrollo de los contenidos no se debe abordar ningún tema “en frío”, porque para pasar del pensamiento concreto a concepciones más abstractas es necesario partir “de donde está el estudiante”. De nada nos sirve presentar explicaciones formales basadas en una lógica que es extraña a la forma de pensar de los estudiantes. Por eso, para Bruner el desarrollo cognitivo es una cuestión de fuera hacia adentro. Bruner toma en cuenta cuatro elementos esenciales en su teoría:

- El punto de partida, para que tenga lugar el aprendizaje por descubrimiento, es el interés por aprender, en concordancia con Ausubel.
- El conocimiento debe presentarse en un formato muy simple para que el alumno pueda comprenderlo. Para lo cual, se toma en cuenta tres tipos de representaciones: por actuación o por la acción, icónica o por imágenes, y la representación simbólica.
- El orden de la información deberá permitir al estudiante comprender, transformar y transferir lo que está aprendiendo.
- Se utiliza la palabra “refuerzo” para referirse al conocimiento sobre los resultados de las propias acciones.

Por ello, el aprendizaje por descubrimiento es entendido como la adquisición de nuevos conocimientos a través de los propios esfuerzos del educando, quien construye sus conocimientos de forma relativamente autónoma; esta forma de entender el aprendizaje requiere un método de búsqueda activa de aprendizajes por parte del alumno, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Para que despierten en sí mismos el interés, la curiosidad y la motivación por aprender, un maestro suele utilizar con frecuencia este método por descubrimiento. Como medio para mantener bien motivados a sus estudiantes, el docente:

Decora el aula con objetos y láminas del tema que se va estudiar e invita a los estudiantes a que colaboren con la ambientación de la misma. Se preocupa de llevar a cada clase materiales diferentes, para que los estudiantes aprendan con interés y mantengan la motivación por las clases.

De este modo, dicho profesor logra su objetivo, porque los estudiantes llegan a descubrir y a construir sus conocimientos a partir de su contexto. En consecuencia, se puede deducir que todo aprendizaje se constituye en la relación social de un determinado contexto, y en el aula en la interacción docente y estudiante; donde el educando debe estar constantemente motivado para descubrir por cuenta propia y formular conjeturas a partir de su realidad. Por ejemplo, en matemática es necesario generar problemas relacionados con el entorno de los estudiantes para que, de esta manera, sean ellos mismos los que planteen los problemas y luego, con el apoyo del profesor, logren resolverlos.

Diversas teorías hablan del comportamiento humano, las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando se aprende, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes. En la corriente constructivista, el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus

expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo. En este enfoque se destaca la teoría psicogenética de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría del procesamiento de la información de Gagné.

Estrategias para la enseñanza de la matemática

La enseñanza de la matemática puede apoyarse en diversas estrategias, las cuales según González (1997), pueden subdividirse en aquellas de orientación conductista que se inclinan a motivar el “Saber qué”; otras tantas de enfoque cognoscitivo con las cuales se pretende promover el “Saber cómo”; y, otro grupo de corte constructivista a través del cual se intenta motivar a los estudiantes para la “Reflexión en acción”.

Tipos de estrategias didácticas con énfasis en el “Saber Qué” desde el enfoque conductista

Alsina (1998) y otros investigadores respecto al área consideran que, tradicionalmente, las estrategias utilizadas en la enseñanza de la Matemática se reducen generalmente a una simple transmisión de conocimientos, verdades o técnicas basadas en la exposición pasiva del tema, por parte del docente, y una mecanización en correspondencia por parte del estudiante. La relación docente-estudiante es autoritaria y vertical, los principios educativos que emplea el profesor eran rígidos y daban lugar a que los estudiantes se conviertan en sujetos sumisos, sin desarrollar las capacidades creativas e innatas que todo ser humano tiene por naturaleza.

Según Gutiérrez (2004), el método más utilizado en el enfoque tradicional es el deductivo, el mismo consiste en partir de un principio general o conocido para llegar a un principio supuesto o desconocido “que va de lo

general a lo particular, de la ley a los hechos, de las definiciones a los ejemplos” (p. 233).

Su procedimiento sigue una vía descendente pasando por la enunciación, demostración, comparación y aplicación. En tal sentido, se imparte una educación bancaria en la que la tarea del profesor se reduce a la mera exposición verbal, ejemplificación y el dictado de reglas.

Los conductistas intentan prescribir estrategias que sean más útiles para construir y reforzar asociaciones estímulo-respuesta, incluyendo el uso de "pistas" o "indicios" instruccionales ("cues"), práctica y refuerzo. Estas prescripciones, generalmente, han probado ser confiables y efectivas en la facilitación del aprendizaje que tiene que ver con discriminaciones (recuerdo de hechos), generalizaciones (definiendo e ilustrando conceptos), asociaciones (aplicando explicaciones), y encadenamiento (desempeño automático de un procedimiento especificado).

Sin embargo, generalmente se acepta que los principios conductuales no pueden explicar adecuadamente la adquisición de habilidades de alto nivel o de aquellas que requieren mayor profundidad de procesamiento (por ejemplo,: desarrollo del lenguaje, solución de problemas, generación de inferencias, pensamiento crítico). Los tipos de estrategias enmarcadas en el conductismo, se pueden apreciar en el Gráfico 1 (p. 36).

Construcción y Reforzamiento de Estimulo-Respuesta. Pozo (2006) citando a Hull 1943, indica que el aprendizaje “consistiría en la adquisición gradual de potenciales excitatorios e inhibitorios. Cada elemento del estímulo tendría propio potencial, como consecuencia de su asociación con un refuerzo” (p. 70)

La estrategia construcción y reforzamiento de estímulo – respuesta se utiliza en la enseñanza de la matemática, cuando el docente otorga la ayuda justa en el momento apropiado; es decir, la información correctiva que se brinda al estudiante mientras este avoca a la resolución de un

problema, el mismo deberá respetar la forma en que el aprendizaje o la solución esté siendo llevada a cabo. (enactivo, icónico o simbólico).

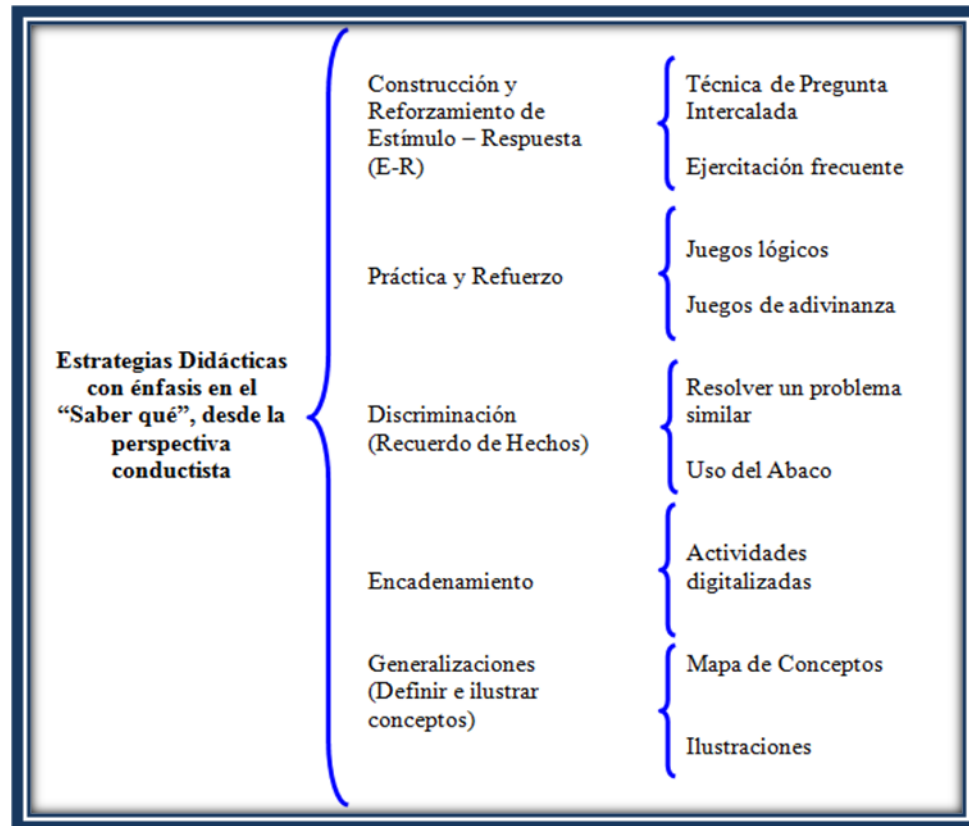


Gráfico 1. Estrategias didácticas con énfasis en el “Saber Qué”

En este reglón puede ubicarse la Técnica de preguntas intercaladas, la cual según Rickards y Denner citado por Diaz Barriga (ob. cit.), son aquellas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje; también son llamadas preguntas adjuntas o insertadas. En relación al tipo de preguntas, éstas pueden hacer referencia a información proporcionada en partes ya revisada del discurso (pospreguntas) o a información que se proporcionará posteriormente (prepreguntas). Las prepreguntas se emplean cuando se

busca que el estudiante aprenda específicamente la información a la que hacen referencia (aprendizaje intencional); mientras que las pospreguntas deberán alentar a que el estudiante se esfuerce a ir más allá del contenido literal (aprendizaje incidental).

Además se le ofrece al aprendiz retroalimentación correctiva (es decir se le informa si su respuesta a la pregunta es correcta o no y porqué). Las preguntas intercaladas ayudan a monitorear el avance gradual del estudiante, cumpliendo funciones de evaluación formativa. Por lo anteriormente expuesto las principales funciones de las preguntas intercaladas son: mantener la atención y nivel de activación del estudiante a lo largo del estudio de un material; dirigir sus conductas de estudio hacia la información más relevante; favorecer la práctica y la reflexión sobre la información que se ha de aprender; y en el caso de preguntas que valoren comprensión o aplicación, favorecer el aprendizaje significativo del contenido.

Por consiguiente en la enseñanza de la matemática, el docente podrá realizar preguntas intercaladas a los estudiantes para conocer los avances o comprensión del contenido, la aplicación de los temas que se están enseñando de acuerdo a los objetivos específicos de la clase.

Otra estrategia que puede incorporarse a este grupo es la Ejercitación Frecuente. La misma, según Manuale (2007: 56), es lo mismo que decir procesos de ejercitación práctica, lo cual responde muchas veces a una enseñanza tradicional. La enseñanza sigue siendo un problema de organización de los materiales y de cómo se los presenta a los alumnos para que, mediante una práctica reiterada, éstos los reproduzcan fielmente respetando la estructura propuesta. Además, hace referencia a la posibilidad de interacción de docente/alumno/contenidos en forma dialógica y constructiva, pero el sentido que se le da en el marco de la enseñanza de las ciencias experimentales está relacionado con las ejercitaciones de las formulas y principios de las teorías.

La ejercitación frecuente en la enseñanza de la matemática, contribuye al desarrollo de habilidades y hábitos en los estudiantes y en el centro de su estructuración se encuentran los ejercicios, los cuales deben ser variados, para que no exista una repetición mecánica, sino una ejercitación suficiente para cada una de ellos; por lo tanto al utilizar conscientemente los pasos para enfrentar con éxito las tareas y el algoritmo de solución, permitirá al estudiante adquirir los conocimientos necesarios para aprender la matemática.

Práctica y refuerzo. Otro grupo de Estrategias didácticas con énfasis en el “Saber qué” desde la perspectiva conductista, son las conducentes a la práctica y refuerzo, las cuales según Olmedo (2008) contribuyen al almacenamiento y retención de los conceptos tratados. El foco de atención es la exactitud en el uso de ecuaciones, gráficos, algoritmos, proceso de resolución.

Este tipo de estrategia puede ayudar a trabajar algunos conceptos de matemática y ejercicios. que requieren de un proceso de práctica durante el cual, además de evocar y recordar los conceptos y ejercicios, se aclaran aun más sus significados y se repiten de manera que se formen los hábitos, se desarrollen habilidades y se asocien a las situaciones de aplicación.

Se incluyen en este grupo los juegos lógicos, que constituyen una estrategia según Cofré y Tapia (2003), definida como aquellas que:

Generalmente usan material simbólico y se basan en propiedades interesantes que caracterizan a los elementos de algún conjunto de números. Todos estos juegos y actividades suponen concentración, interpretación de instrucciones, relación de información y comunicar, ya sea mediante diagrama o proposiciones verbales. Desarrollan el pensamiento reflexivo, la capacidad de anticipar (intuir mentalmente), un resultado lo que supone poner en funcionamiento factores intelectuales como la memoria, la atención, el razonamiento y la capacidad de concentración. Son juegos dinámicos su estructura exige rapidez (p. 77).

Son, en consecuencia, juegos de conocimiento en los cuales se pone en funcionamiento un determinado contenido matemático de la enseñanza primaria o donde se tiene que encontrar la estrategia que permita ganar el juego. Así mismo, el juego lógico como estrategia en la enseñanza de la matemática, deja de ser espontáneo y se convierte en un juego educativo, el cual se realiza dentro de ciertos límites dados por sus objetivos establecidos precisamente, dentro un tiempo y un espacio, con unas reglas que cumplirse para que sea eficaz; donde cualquier clase de premio actúa como un reforzador positivo. De igual manera, los juegos de Adivinanza pertenecen a este grupo, y son definidos por Pitré citado por Calderón (2005) como:

Un rodeo de palabras en el que va comprendido o supuesto algo que no se dice a una descripción ingeniosa o aguda de lo mismo, mediante cualidades o caracteres generales que se pueda atribuir a otras cosas que tiene semejanza o analogía (p. 39).

De La Serna (2001) expresa, por su parte, que la adivinanza constituye una forma de conocimiento que se puede aprender dos partes; una pregunta y una respuesta, la cual debe hallarse a través del raciocinio. Además, las adivinanzas pueden estar sujetas a diferentes tipos de clasificación, atendiendo a su criterio, a su estructura o a la finalidad con que se emplean. El principal inconveniente reside en que un buen número de acertijos pueden encuadrarse en dos o más grupos indistintamente.

Al usar el juego de adivinanza y su correspondiente acción de reforzamiento (palabras de felicitaciones, por ejemplo), como estrategia en la enseñanza de la matemática, se logra, por una parte, incorporar a los estudiantes menos preparados e introvertidos a la participación activa, a la vez que se estimula su superación valiéndose del elemento competitivo; por la otra parte, se ofrece el mayor campo para el intercambio de opiniones y de aclaraciones de conceptos.

Discriminación (recuerdo de hechos). Dollard y Miller, citados por Cloninger (2003), afirman que:

La discriminación significa que sólo se responde a señales particulares. Entre más se generaliza una respuesta, existe menos discriminación. Si ocurren experiencias repetidas de aprendizaje en las cuales sólo se recompensan las respuestas ante señales específicas y no ante otras similares, el aprendiz discriminara entre esas señales de estímulo (p. 320).

Así, la capacidad de discriminar es tan importante en matemáticas como en cualquier otra materia. Las matemáticas rebosan de diferencias sutiles y de simbolismos similares. Los símbolos de las cuatro reglas básicas (suma, resta, multiplicación y división) poseen semejanzas notables, de modo que si un docente no tiene cuidado, al escribirlos, el estudiante puede experimentar una gran dificultad en su discriminación.

Para la discriminación se encuentra la estrategia Resolver un problema Similar más simple. Según el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC, 2001), esta es una estrategia que sirve para obtener la solución de un problema muchas veces y es útil porque permite resolver primero el mismo problema con datos más sencillo y después aplicar el mismo método en la solución del problema planteado más complejo.

En la enseñanza de la matemática, la estrategia para resolver un problema similar más simple, se utiliza para simplificar un problema o resolver uno relacionado pero más sencillo puede ayudar a entender la información dada y así desarrollar un plan para resolver el problema original. De igual forma con el uso del ábaco. Siguiendo a Cofré y Tapia (2003), el ábaco es un material fundamentado en el principio del valor posicional de los sistemas de numeración. De ahí que para trabajar con el ábaco el niño o niña

debe saber agrupar en base diez y efectuar canjes, además de representar y leer cantidades.

Es importante mencionar que, consiste en cierto número de cuentas engarzadas en varillas, cada una de las cuales indica una cifra del número que se representa. Este elemento sirve mucho a los niños(as) para mejorar las operaciones básicas (adición, sustracción y multiplicación) con números enteros, por ello es usado en la Educación Primaria. También es un cuadro de madera con alambres paralelos por los que corren bolas movibles y que sirve para enseñar el cálculo.

De esta manera, el docente como mediador de los aprendizajes de los estudiantes puede emplear esta estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de la matemática en procura de despertar el interés en los estudiantes por los cálculos numéricos, con ello eliminar el estrés producido por la enseñanza tradicionalista de las matemáticas.

Encadenamiento. Skinner y Staats (1953) expresa que una “cadena” se presenta cuando una respuesta del organismo produce o altera alguna de las variables que controla la respuesta. Por ejemplo, el estudio efectivo puede empezar cuando se entra en la biblioteca. Esta respuesta cambia los estímulos del entorno, proporcionando un ambiente tranquilo y lleno de libros que hace probable la siguiente respuesta, abrir un libro. Ver el libro abierto a su vez estimula la lectura y la toma de notas. Esta cadena de conducta es en realidad una serie compleja de respuestas, cada una de las cuales hace más probable la próxima. Al encadenar patrones de conducta como éste, la gente aprende una variedad de conductas adaptativas, incluido el autocontrol. (p.288).

Se incluyen en este grupo las Actividades Digitales, las cuales, a juicio de Rodríguez (2002), son aquellas actividades donde los estudiantes utilizaran las computadoras para ejercitar nociones matemáticas básicas mediante la programación o el uso de paquetes específicos de software

matemático, ayudando a que el aprendizaje de matemática sea más atractivo para los educandos, ofreciéndole una retroalimentación según la respuesta bien sea esta correcta e incorrecta. Además le permitirá a los estudiantes experimentar y explorar todos los aspectos de la matemática; proporcionándole imágenes visuales que evocan conocimientos matemáticos, facilitando la organización, el análisis de los datos, la graficación y el cálculo de manera eficiente y precisa.

Generalizaciones. Cloninger (ob.cit), expresa que aunque las respuestas hayan sido aprendidas en una situación determinada de estímulo; también ocurren en otras situaciones que proporcionan señales similares a las que estuvieron presentes cuando tuvo lugar el aprendizaje. (p. 288)

La generalización como enseñanza de la matemática puede llevar tiempo con algunos estudiantes, pero ofrece la posibilidad de trabajar diferentes contenidos matemáticos y ello representa una gran ventaja para el docente que desea enseñar los contenidos curriculares de manera significativa y no parcializada. Asimismo, el estudiante accede a todos los temas del currículo y es él quien encuentra las relaciones existentes.

Peralta, (2000), citando a Bell, señala algunas estrategias para la generalización, entre las cuales destaca: el uso de mapa de conceptos e ilustraciones.

Los mapas de conceptos para Díaz Barriga y Hernández (2006), son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual. Como estrategias de enseñanza, le sirven al docente para presentarle al aprendiz el significado conceptual de los contenidos curriculares que este aprenderá, está aprendiendo o ya ha aprendiendo y dependiendo de cómo la requiere puede usarla pre, co o posinstruccionales. Es importante que mediante esta forma de representación grafica el estudiante pueda aprender conceptos, relacionándolos entre sí, mediante el procesamiento visual y lingüístico.

Cabe señalar que Cenamec (2001), expresa que para la elaboración de los mapas conceptuales se parte de la selección de los conceptos relevantes o clave en un determinado tópico y estableciendo las relaciones entre ellos. Además pueden ser utilizados en el aula para: repasar un tema en estudio; para compartir los significados de los conceptos entre diferentes estudiantes y/o equipos; evaluar los contenidos de un tema.

Es importante mencionar un mapa conceptual en matemáticas es un mapa conceptual como lo define Ruiz-Primo (2000) es la representación de conceptos matemáticos y relaciones entre conceptos matemáticos que dan lugar a proposiciones matemáticas. Dichas relaciones pueden servir tanto para definir el concepto matemático en su relación con otro, como para establecer proposiciones entre conceptos susceptibles de ser demostradas o probadas. Además, puede ser usado por los docentes como estrategias para la enseñanza de la matemática porque facilitara a los estudiantes familiarizarse con el tema que se está tratando en el aula; evaluar los contenidos del tema y de esa forma ir asimilando los nuevos conocimientos matemáticos.

Las ilustraciones, por su parte, Son aquellas representaciones visuales de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, graficas, dramatizaciones, entre otras). De igual modo las ilustraciones son más recomendables que las palabras para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren de manera simultánea, y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales.

Las funciones de las ilustraciones en un texto de enseñanza según Díaz Barriga y Hernández (ob. cit), son: dirigir y mantener la atención de los estudiantes; permitir la explicación en términos visuales de lo que sería difícil comunicar en forma puramente verbal; favorecer la retención de la

información (se ha demostrado que los humanos recuerdan con más facilidad imágenes que ideas verbales o impresas); permitir integrar en un todo, información que de otra forma quedaría fragmentada; permitir clarificar y organizar la información; promover y mejorar el interés y la motivación.

Se describen a continuación los tipos de ilustraciones más usuales que se pueden emplear en materiales impresos con fines educativos, Duchastel y Walter, (1979) citados por Díaz Barriga y Hernández, (ob. cit):

- Descriptiva: este tipo de ilustraciones muestran cómo es un objeto, nos da una impresión holística del mismo, sobre todo cuando es difícil describirlo o comprenderlo en términos verbales.
- Expresiva: muy ligada a la anterior busca lograr un impacto en el lector considerando aspectos actitudinales y emotivos.
- Construccional: es útil cuando se busca explicar los componentes o elementos de un objeto, aparato o sistema.
- Funcional: muestra cómo se realiza un proceso o la organización de un sistema.
- Lógico-matemática: son arreglos diagramáticos de conceptos y funciones matemáticos.
- Algorítmica: incluye diagramas donde se plantean posibilidades de acción, rutas críticas, pasos de un procedimiento, demostración de arreglos o normas, cartas de flujos de información entre otros.
- Arreglo de datos: cuando se representan valores numéricos, no siempre se grafican funciones matemáticas en un sentido estricto. Existen otros tipos de datos numéricos como las series estadísticas propias del campo de las ciencias sociales. Se busca ofrecer comparaciones visuales y tener un fácil acceso a un conjunto de datos o cantidades en forma tabular, diagramática o cartográfica.

En relación con lo anterior los tipos de ilustración descriptiva, construccional, lógico-matemática y arreglos de datos son los más adecuados como estrategia para la enseñanza de la matemática, dependiendo del objetivo que se ha planificado, todo ello porque permite visualizar los conocimientos acerca de las figuras geométricas, cuerpos geométricos, operaciones matemáticas, además de los conceptos y las funciones matemáticas existentes, así mismo la realización de tablas de datos relacionadas con la frecuencia.

Además las ilustraciones como estrategia para la enseñanza de la matemática se pueden vincular de manera explícita con la información que representen; en el caso de un texto, pueden emplear pies de figura y referencias a las ilustraciones.

Tipos de estrategias didácticas con énfasis en el “Saber Cómo” desde el enfoque cognitivo.

Las estrategias cognitivas, como señala Beltrán (1995), son una especie de reglas o procedimientos intencionales que permiten al sujeto tomar las decisiones oportunas de cara a conformar las acciones que caracterizan el sistema cognitivo. Las dos tareas cognitivas más elementales conciernen a la adquisición y al procesamiento de la información.

Entre dichas estrategias destacan, a juicio del precitado autor, aquellas que promueven la memorización, tales como: Cálculo Mental, Canciones, Ejercicios de Repaso y Mnemotecnia. También se encuentran aquellas estrategias que simplifican los procesos de aprendizaje, como por ejemplo, los Organizadores Previos; y, por último, se tiene el grupo de estrategias que instan a la Estandarización, en las cuales a su vez, se incluyen: la demostración, los objetivos y la interacción grupal. (Ver Gráfico 2).

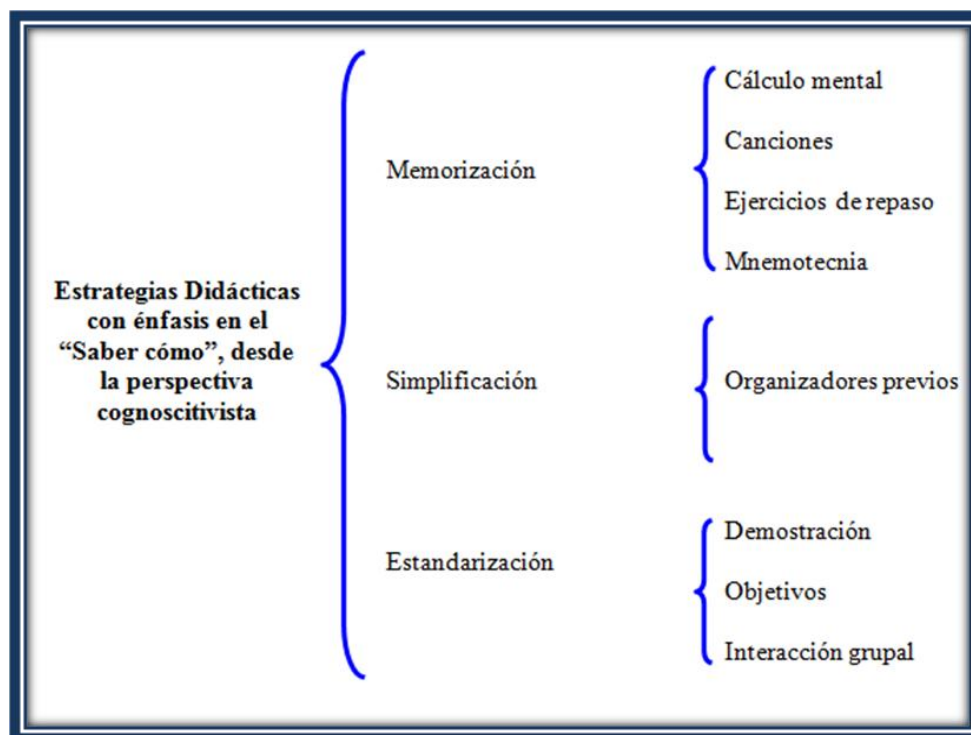


Gráfico 2. Estrategias didácticas con énfasis en el "Saber Cómo"

Memorización. Según Fernández (1995) Es "la capacidad para recordar información tal como las palabras, números, escenas y procedimientos. Unidades de información pueden ser recordadas por sí mismo o con otras unidades de información" (p. 254). En el área de matemática contribuye al almacenamiento y retención de los conceptos tratados, uso de ecuaciones, gráficos, procesos de resolución.

La memorización en la enseñanza de las matemáticas involucra la acumulación de ideas, profundización de las mismas, construcción y refinamiento de lo argumentado, dependiendo del nivel educativo del aprendiz. Es por ello que al estudiante se le asigna una serie de ejercicios que le permitan reconocer vocablos, símbolos, relaciones numéricas, fórmulas, propiedades, técnicas, entre otros. Se entiende, que un conocimiento memorizado va a permitir un tratamiento eficaz del mismo en la

medida que esté contextualizado, que tenga sentido para el Estudiante en relación con sus conocimientos previos, por supuesto hay símbolos y términos que al comienzo de su enseñanza no tienen sentido para ellos, es allí cuando el docente debe valerse de recursos y estrategias que hagan de esta estrategia de memorización un juego para los estudiantes. En este proceso de memorización se ubican, a su vez, el cálculo mental, canciones, ejercicios de repaso y Mnemotecnia, las cuales se especificarán a continuación.

Atendiendo a lo planteado en el Currículo Básico Nacional (1997), las aplicaciones prácticas deben estar acordes con el desarrollo de los estudiantes e ir más allá de las destrezas básicas, y es por ello que es importante considerar las nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática, entre las cuales se destacan: estimaciones de cálculos y medidas relacionados con su entorno, operaciones con números redondeados y búsqueda de patrones.

En este sentido, se le debe enseñar al estudiante que en algunas ocasiones dispone de información y tiempo escaso, por lo cual debe elegir la mejor combinación entre precisión y rapidez que juzgue pertinente (por ejemplo, estimar la respuesta a un problema, decir que una suma no puede ser menor que cierta cifra, que una alternativa de solución a un problema no es razonable).

Estos mecanismos favorecen el desarrollo del alumno para enfrentar problemas en su vida cotidiana y en sus estudios posteriores. También es importante aprovechar la curiosidad y creatividad innatas en el niño para que él cree sus propios problemas, a partir de elementos que aparezcan en una situación propuesta por el docente o sus compañeros.

De esta manera, el cálculo mental como estrategia debe ser empleada por el docente a fin de realizar la valoración de la importancia de seleccionar adecuadamente los procedimientos para el cálculo en diferentes situaciones

de la vida cotidiana. Así se contribuye a mejorar la enseñanza de las operaciones básicas con números enteros.

El uso de canciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tiene sus beneficios. Pelliciotta y otros, citado por Escobar, (2008), manifiestan “la canción es el elemento sonoro más importante que recibe el niño y niña. En ella se agrupan en forma sintética: la armonía y el ritmo” (p.37). Esto, puede utilizarse para la enseñanza de la matemática incluyendo mensajes formativos relacionados con la importancia de aprender esta asignatura.

El docente puede categorizar la canción en función de la utilidad aportada por este en el proceso de aprendizaje de los niños y niñas. Por tanto Pelliciotta y otros (ob.cit.), categorizan las canciones en: Didácticas; donde se destaca un fin pedagógico, pues sus temas han sido compuestos con la intención de fortalecer la enseñanza e ir incorporándolo en un mundo de descubrimientos, habilidades, destrezas.

Recreativas; tienen como fin el placer de cantar, jugar, sus letras son basadas en adivinanzas, retahílas, trabalenguas, cuentos, poemas, entre otros, promoviendo el aprendizaje de nuevas palabras. Lúdicas; destinadas a formar en el niño estructuras mentales que le permitirán determinar lo que realizará durante su estadía en la escuela.

En cuanto a los Ejercicios de Repaso, Santrock (2006), se constituyen en la repetición consciente de la información a través del tiempo para aumentar el periodo en que la información permanece en la memoria.

El repaso funciona mejor cuando los individuos necesitan codificar y recordar una lista de reactivos durante un periodo breve. Cuando deben retener la información durante periodos largos, como sucede cuando estudian para un examen que no tendrá lugar sino hasta la siguiente semana, asimismo los estudiantes recordaran mejor cuando construyen su memoria con significados, es decir el, porque utilizan esa información. La mencionada estrategia permite la participación activa de los estudiantes, y

facilita al docente hacer un seguimiento sobre el aprendizaje mediante los ejercicios prácticos y memorísticos.

Los ejercicios de repaso refuerzan habilidades y conceptos previamente aprendidos. Dichos ejercicios proporcionan práctica adicional con relación a los conceptos tratados en el desarrollo de cualquier unidad temática en el área de matemática.

Con respecto a la Mnemotecnia, Sequeira (2007), la define como el método que procura aumentar la capacidad y alcance de la memoria. Existe una gran cantidad de reglas mnemotécnicas, y cada persona puede crear la suya. Cabe resaltar que, el propósito del uso de la mnemotécnica se deriva de la incapacidad del cerebro, a veces, para almacenar información no asociada con una imagen o una fotografía.

Algunos estudiantes tienen más dificultades para la comprensión de los conceptos matemáticos y la retención de información que otros. Los dispositivos mnemónicos utilizados en las matemáticas pueden ayudar a los estudiantes que tienen problemas, lo que la hace una herramienta añadida para ayudar en el proceso de aprendizaje.

Es importante mencionar que, las estrategias mnemotécnicas han sido probadas y han demostrado ser muy útiles para ayudar a los estudiantes a entender varios conceptos matemáticos, incluyendo ecuaciones matemáticas simples. Los estudiantes superdotados, estudiantes promedios e incluso los estudiantes con problemas de aprendizaje se benefician del uso de las estrategias mnemotécnicas.

En esencia, la mnemotécnica implica la asociación de un concepto a una imagen visual o señal acústica, a veces a través de vínculos rítmicos, que ayudan a recordar la información.

Simplificación (Simplificación de Tareas). Según Lourenco y Machado (1996), la simplificación es un “principio por el cual las tareas deben hacerse más sencilla para llegar a su solución, se flexibiliza los criterio de puntuación,

con los que se pretende de cambiar el tipo de comportamiento ante la presencia de la competencia” (p. 144).

La simplificación conduce a expresiones matemáticas sencillas, de fácil resolución, es decir, reducir una expresión o una ecuación a una forma más sencilla y equivalente a la inicial. En el ámbito educativo, en consecuencia, una de las estrategias más utilizadas para la simplificación de tareas son los organizadores previos.

Los Organizadores Previos, para Falieres y Antolin, (2004), son los conceptos introductorios en un tema, ideas claras y generales que se presentan en un material, cuyo rol es enlazar lo que el estudiante debe aprender con lo que ya sabe, aumentando la posibilidad de retención de la nueva información.

Los organizadores más efectivos son aquellos que utilizan conceptos, términos y proposiciones ya conocidos por los estudiantes, como así también analogías o ilustraciones adecuadas. Los hay de dos tipos: expositivos y comparativos.

Los Organizadores Expositivos introducen un contenido completamente nuevo, facilitan la estructuración y adquisición significativa del nuevo contenido. Los Comparativos, por su parte, se utilizan cuando una nueva actividad de aprendizaje contiene material parcialmente conocido o familiar, sirven para señalar tanto similitudes como diferencias entre el material nuevo y el aprendido anteriormente. Es importante esta estrategia didáctica de organizadores previos en el estudio y fortalecimiento de la enseñanza de la matemática, ya que se trata de producir el anclaje del nuevo material en la estructura cognitiva del estudiante.

Para promover la reconciliación integradora, el docente puede recurrir a la evocación de los saberes previos de los estudiantes. Luego, podrá pedirles que resuman las características principales del nuevo material de aprendizaje o que reiteren las definiciones más importantes.

Además, deberá estimular la búsqueda de diferencias entre los distintos aspectos del nuevo material presentado y detallar de qué manera esta favorece el concepto utilizado como organizador previo.

Estandarización. Siguiendo a Pozo (2006), la estandarización tiene como propósito principal la idea de resolver situaciones atendiendo a un proceso estándar. Ello supone el cumplimiento de normas que pueden ser implícitas, aunque lo más recomendable es que dichas normas se encuentren realmente explícitas para el cumplimiento adecuado de la actividad. Se circunscriben en este grupo, estrategias de Demostración, Objetivos e Interacción Grupal.

La Demostración, según Tirado (1969), es una explicación visualizada de un hecho, idea o proceso importante de las que se extraen todas las relaciones lógicas y evidentes para no dejar lugar a dudas de la conclusión, el principio o ley que se quiere demostrar como verdadero. Se vincula con el estudio porque en aritmética se demuestran muchas propiedades y teoremas por medio de operaciones con números representados por cifras, y en geometría por medio del recorte y la medida.

Dicha estrategia se vincula con el estudio ya que, en el trabajo con las demostraciones, las que se trabajan en clases, pero para su ejercitación posterior, el estudiante no posee, las respuestas a los ejercicios. Se pretende, que las demostraciones en geometría y trigonometría, sean realizadas paso a paso por el docente y que el estudiante se autovalore, y autoevalúe, consultando la secuencia de pasos lógicos a realizar para ello.

Los Objetivos, son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los estudiantes al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar. Según Cooper, 1990; García Madruga, Martín Cordero, Luque y Santamaría, 1995; Shuell, 1988 (citados por Díaz Barriga y Hernández

(ob.cit.), las funciones de los objetivos como estrategias de enseñanzas son las siguientes: actuar como elementos orientadores de los proceso de atención y de aprendizaje; servir como criterios para poder discriminar los aspectos relevantes de los contenidos curriculares (sea por vía oral o escrita), sobre lo que hay que realizar un mayor esfuerzo y procesamiento cognitivo; permitir generar expectativas apropiadas acerca de lo que se va aprender; permitir a los estudiantes formar un criterio sobre que se esperara de ellos al término de una clase, episodio o curso; mejorar considerablemente el aprendizaje intencional; el aprendizaje es más exitoso si el aprendiz es más consciente del objetivo; proporcionar al aprendiz los elementos indispensables para orientar sus actividades de automonitoreo y de autoevaluación.

En relación con su uso como estrategia en la enseñanza de la matemática es muy importante que el docente tenga claro y preciso el objetivo específico que desee que sus estudiantes aprendan; dejando saber en el las actividades, contenidos y resultados esperados de la actividad pedagógica prevista.

En cuanto a la Interacción grupal para el establecimiento de normas, el Currículo Básico Nacional (1997), señala como la matemática puede ser un medio para la convivencia y la interacción a través de juegos grupales. Debe estimularse el aprendizaje a partir de soluciones aportadas por otros, la discusión ordenada y respetuosa, la capacidad de concentración, la reflexión antes de emitir opiniones, la aplicación de los conceptos y la distribución de responsabilidades. Las actividades de clase deben dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar individualmente o en grupos.

Díaz Barriga y otros (Ob.cit.), por su parte, plantean que el trabajo individual contribuye a que el estudiante adquiera confianza en su propia capacidad para resolver problemas, mientras que el trabajo en grupos ofrece a los alumnos la oportunidad de plantear sus ideas y de escuchar a sus

compañeros, a la vez que desarrolla la capacidad de comunicarse, razonar y establecer propias formas y normas de comportamiento.

Asimismo, el estudiante requiere integrar rápidamente su conocimiento a la vida cotidiana. Necesita herramientas que se revelen eficientes en lo que al niño le interesa más: su autoestima, su relación con los otros y su capacidad de logro. Sólo probando el éxito que logra en la vida diaria con un nivel básico de conocimientos, se está dispuesto a seguir adelante.

En la medida que lo transmitido en el aula permita un mayor éxito en los juegos, en las operaciones comerciales, en el entendimiento con otros, en la rapidez mental, en la vivacidad, en el reconocimiento de su utilidad para las demás áreas del conocimiento y en la alegría de comprender el mundo, será posible estimular la curiosidad y abrir un mundo más vasto.

Tipos de estrategias didácticas énfasis en la “reflexión en acción” desde el enfoque constructivista

Las estrategias didácticas desde el enfoque constructivista acentúan la importancia de comprender el proceso de construcción del conocimiento para que el estudiante esté consciente de las influencias que moldean su pensamiento; esto les permitirá elegir, elaborar y defender posiciones de manera crítica a la vez que se muestran respetuosos de las posiciones de los demás. Además, el docente es quien fomenta una interacción constructiva, concibiendo la construcción del saber como una relación de los acervos, experiencias y necesidades.

Se encarga de guiar para relacionar el conocimiento con las aplicaciones y crea un clima para la libre expresión, sin creaciones, ni temor a equivocarse. En consecuencia, se presentan algunas estrategias de

enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo en sus estudiantes. (Ver Gráfico 3).

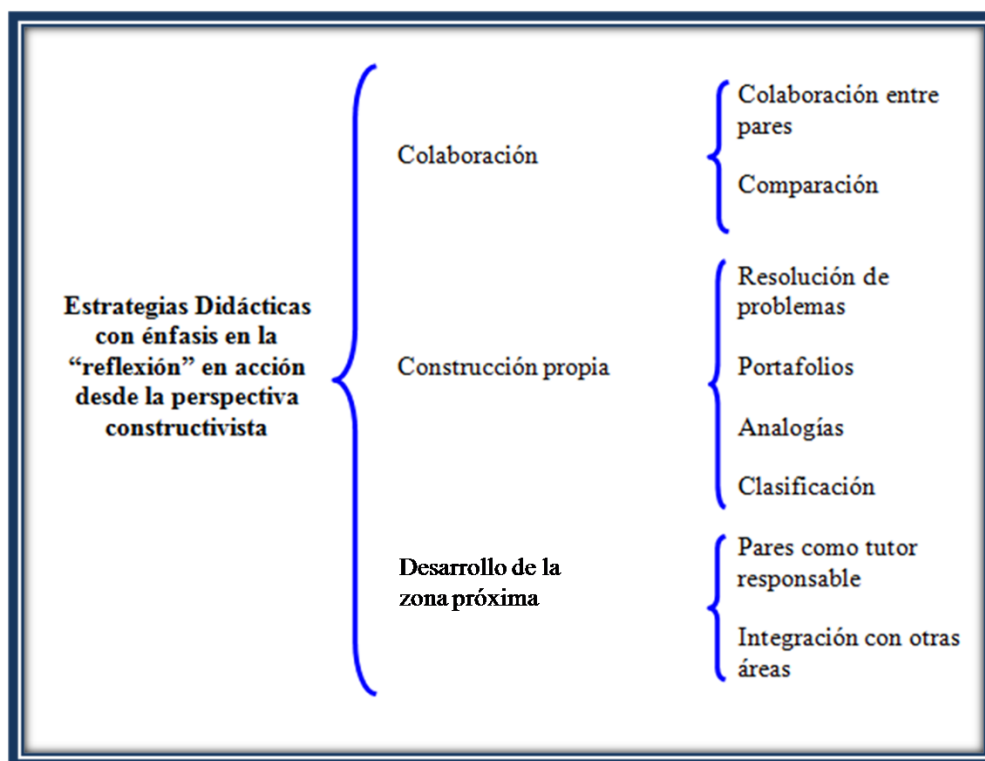


Gráfico 3. Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción”.

Colaboración. Cabello y Levis (2007), aluden que el aprendizaje colaborativo ha sido definido como un sistema de interacciones que organiza y promueve la influencia recíproca entre los integrantes de un grupo o de un equipo. En general, el aprendizaje colaborativo supone el empleo de métodos de trabajo grupal caracterizado por la interacción y el aporte de todos en la construcción del conocimiento.

El trabajo grupal apunta a compartir la autoridad, a aceptar la responsabilidad y el punto de vista del otro, a construir en consenso con los demás. A este respecto, caben mencionar como estrategias de este grupo: la colaboración entre pares y la comparación de resultados grupales.

Colaboración entre pares. Según Santrock (2006), este tipo de colaboración ocurre cuando los estudiantes contribuyen con diversas experiencias, cuando colaboran y son coautores de trabajos escritos; además es una colaboración rica y compartida que produce nuevas ideas.

El docente con esta estrategia acude a los estudiantes que ya han resuelto el ejercicio para que vayan apoyando a sus compañeros que tienen dificultades, porque entre ellos se explican en sus propias palabras y logren llegar al resultado entendiendo el procedimiento del ejercicio matemático.

Comparación de Resultados Grupales. De Amaro (2006), establece que las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados, complementan el análisis o clasificación, pues en ellas se recurre a la agudeza de la mente y así permite advertir diferencias o semejanzas no tan solo de carácter numérico, espacial o temporal, sino también de contenido cualitativo.

Cuando se recurre a la comparación de resultados grupales, los estudiantes son capaces de colaborar entre sí para interpretar los procedimientos seguidos en la búsqueda de la solución de actividades propuestas. El docente usará como estrategia de la enseñanza de la matemática la comparación de resultados para mostrarles a los estudiantes las diferencias y similitudes que tienen tanto las figuras como cuerpos geométricos, dos formas de llegar a un mismo resultado en el caso de las propiedades de las operaciones matemáticas, entre otros casos.

Construcción propia. Elboj, Puig, Soler y otros. (2006), citando a Piaget afirman que:

Las personas construyen su inteligencia y su conocimiento de la realidad a partir de unas capacidades innatas, a través de los procesos de asimilación y acomodación. Los niños y niñas van construyendo la realidad a partir de la asimilación del mundo que les rodea y se van desarrollando

cognitivamente a partir de la adaptación de los esquemas preexistentes a nuevas situaciones. (p. 48)

En esta estrategia el docente busca mantener un estado de ánimo positivo por medio de dinámicas, juegos u otras actividades similares, con la expectativa de desarrollar las actividades didácticas en un clima de respeto y amenidad como base para construir aprendizajes significativos. Forman parte de este grupo las siguientes estrategias: Resolución de problemas, Portafolios, Analogías y Clasificación.

La Resolución de problemas, según se expone en el Currículo Básico Nacional (1997) es la estrategia básica para el aprendizaje de la matemática, en ella se destacan características y bondades que la hacen compatible con los planteamientos que han venido desarrollando.

La estrategia de resolución de problemas permite que se considere y respete la realidad del estudiante, se lo escuche, se le invite a razonar y llegue a conclusiones por sí mismo, y no por imposición del docente. Esta recomendación es válida y constante en cada uno de los pasos o etapas que constituyen esta estrategia.

Además, plantea retos, exige perseverancia, es un ejercicio permanente de creatividad e inventiva, lo cual ejercita la autoestima, la motivación al logro y valores que se han declarado esenciales en la formación del niño,

La estrategia es constructivista por naturaleza, el niño plantea posibles soluciones, las ensaya, construye y reconstruye sobre nuevas hipótesis hasta alcanzar una solución válida. La resolución de problemas contribuye a la integración de áreas y ejes curriculares. Por su naturaleza, los problemas pueden tratar sobre cualquier tema o bloque, logrando con sus enunciados cualquier globalización que pueda considerarse lógica.

Al respecto, Villanueva (2007) señala, en la resolución de problemas como medio para aproximar a niños al aprendizaje de las operaciones

matemáticas, si bien demanda la función del docente como guía a fin de propiciar que los estudiantes participen activamente (usen procedimientos propios de solución, los compartan y discutan), no significa dejar a los niños hacer lo que puedan o quieran; por el contrario, este enfoque exige a la educadora estar alerta ante las diferentes manifestaciones de los niños y las niñas que dan cuenta del desarrollo de sus capacidades de pensamiento.

Igualmente, es indispensable observar los procedimientos utilizando para resolver los problemas planteados, sus comentarios, explicaciones al dar a conocer los resultados obtenidos, las actitudes asumidas al intentar comprender o comparar los procedimientos de otros y cómo reconstruyen aquellos que les parecen más eficaces, las anticipaciones y los argumentos a favor o en contra de cierta solución. Plantea cuestiones que permiten desarrollar el razonamiento matemático, es decir permite al estudiante que lo resuelve descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos que el problema no da, pero que son necesarios para su solución.

El Portafolios, también forma parte del grupo Construcción Propia. Ramos (2004) señala que últimamente se ha dado mucha importancia a los portafolios como método para evaluar los aprendizajes de los alumnos, pues es posible captar en un solo momento el desarrollo de los aprendizajes. El portafolio es una modalidad de evaluación, su uso permite ir monitoreando la evolución del proceso de aprendizaje por el profesor y por el mismo estudiante, de tal manera que se puedan ir introduciendo cambios durante dicho proceso.

Así, se entiende que el portafolio se convierte en una herramienta fundamental e importante para el trabajo en el aula no solamente disciplinar sino multidisciplinar e interdisciplinar, en cuanto a que los estudiantes no sólo aprenden en un área sino que pueden integrarlas todas en su portafolio, ya que éste no se acaba sino que se alimenta a diario con material y con elementos reflexivos del estudiante para y sobre su proceso de aprendizaje;

es decir cada estudiante guarda y analiza los ejercicios realizados y verifica las dificultades que se le han presentado. Para el docente es, entonces, una herramienta que permite visualizar la forma de aprender de su estudiante y sus estructuras de pensamiento, además de facilitarle una estrategia de organización y desarrollo de su creatividad. Con respecto al área de matemática el portafolio se puede emplear para diagnosticar las necesidades de los estudiantes y evidenciar los puntos fuertes y débiles en el alcance de los objetivos de aprendizaje, aspecto fundamental para diseñar la enseñanza.

Las Analogías, por su parte, según Curtis y Reigeluth citados por Díaz Barriga y Hernández, (ob. Cit.), son proposiciones que indican que una cosa o evento es semejante a otro.

En la enseñanza de la matemática se puede hacer uso de las analogías para explicar sus conceptos, así como para realizar un planteamiento de un problema que puede ser utilizando en series de números, o símbolos, para encontrar algún valor faltante utilizando un razonamiento análogo sobre una parte de la serie que es conocida.

La Clasificación, para Tirado (ob. cit.), es el resultado de la comparación de los elementos de una colección; de igual modo expresa que son agrupaciones de individualidades objetivas o de conceptos particulares, por analogías más o menos estrechas como procedimiento pedagógico es más bien una forma de la división, por cuanto distribuye una totalidad en grupos de variables extensión, a fin de realizar su estudio como mayor facilidad y provecho.

Además siempre favorece el aprendizaje, porque suprime la monotonía de las largas lecciones o estudios sin solución de continuidad y ameniza así la enseñanza.

En la matemática permite agrupar objetos, en correspondencia con un criterio o varios criterios dados. al hacer referencia en una clasificación es

importante tener en cuenta el criterio que lo determina: forma, tamaño, elementos que lo integran.

Desarrollo de la zona Próxima (DZP). Según Santrock , (2006), es el término utilizado por Vygostky para referirse al rango de tarea que son demasiado difíciles para que los niños la dominen solos, pero que pueden aprenderse con la guía y la ayuda de adultos o de niños más hábiles.

Desde este marco vigotskiano, un estudiante que le explica un contenido y/o ejercicio de matemática a su compañero, también realiza un proceso de aprendizaje, que consiste en la organización y en la reelaboración de lo que sabe para poder transmitirlo a otro. el docente deberá estar atento a los errores que puedan cometerse y capitalizarlos en beneficios de ambos.

La Tutorías de Pares, como estrategia componentes de este grupo, según Shamir y Tzurriel (2004), citados por Santrock (ob. cit.), se corresponde con una acción mediante la cual un estudiante enseña a otro; donde la tutoría es básicamente un tutelaje cognoscitivo entre un experto y un novato.

Por lo tanto el trabajo con estrategia de Tutorías de Pares en la enseñanza de la matemática permitirá guiar al estudiante hasta que llegue a ser capaz de solucionar la tarea por sí solo, intensificando su estudio independiente.

Otro componente del desarrollo de la zona próxima es la Integración con otras áreas de conocimiento, la cual, siguiendo a Pozo (ob.cit) “tiene que ver con aquellas actividades mediante las cuales los estudiantes integran ciertas áreas de conocimiento” (p. 19). Con lo cual se amplía el desarrollo de zona próxima en favor de su propio aprendizaje.

En el área de matemática específicamente pueden darse actividades relacionadas con otras áreas suscitadas dentro y fuera del aula forman parte

de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática de los estudiantes lo cual fortalece una educación integral en medio de la diversidad de la vida. Ejemplo de integración con el área de lengua (lectura y escritura de cantidades); ciencias sociales (memorización de fecha).

Funciones de la evaluación

Según Rosales (2000), las funciones de la evaluación son informativas y enjuiciadora, la cual a su vez puede desempeñar funciones diagnóstica, formativa y sumativa. (p. 34)

La función diagnóstica de la evaluación suele considerarse por algunos autores dentro de la formativa. pero puede también estudiarse como función aparte si se considera que su realización tiene como misión específica determinar las características de la situación inicial para la puesta en marcha de un determinado proceso didáctico, y servir de base por lo tanto, para decisiones sobre la programación o diseño del mismo. también se atribuye a la evaluación diagnóstica la profundización en el conocimiento de las causas de determinados problemas a lo largo de la enseñanza en cuyo caso, la evaluación diagnóstica resulta más claramente asociable a la de carácter formativo.

La función formativa de la evaluación, según Scriven (1997), se proyecta no sobre los resultados, sino sobre el proceso didáctico. sirve para determinar la naturaleza del desarrollo del mismo y constituye el punto de partida para decisiones de perfeccionamiento. Se trata de una función evaluadora que ha sido denominada también preactiva, por constituir un punto de apoyo para el perfeccionamiento de la enseñanza.

La función de evaluación sumativa, la más comúnmente practicada y conocida, tiene lugar al final de un determinado proceso didáctico, constata los resultados del mismo y sirve de base para adoptar decisión de

certificación, de promoción o repetición, de selección. (Stufflebeam, 1972), pues en realidad, de cuenta de realidad, de cuenta de lo realizado en el pasado.

Función Evaluativa Diagnóstica. Es una práctica que se lleva a cabo en forma cotidiana por los docentes por medio de pruebas y observaciones de los estudiante, de la entrevista con otros docentes, con los padres o familia de los estudiantes y con sus compañeros al inicio de un ciclo escolar, al principio de cada tema, al inicio de la sesión de clases, entre otros.

De acuerdo con Belmonte, citado por López, (2008), durante la evaluación diagnostica: se reconoce la diversidad del aula en toda su extensión, es decir, las distintas características y situaciones de nuestros alumnos; se formulan las diversidades y necesidades educativas detectadas y se les da a conocer a otros profesionales si fuera necesario [...] se adapta el diseño del aula a estas diversidades y necesidades detectadas, elaborando estrategias para intentar favorecerla y o compensarlas.

Función Evaluativa Formativa. López (ob. cit) expresa que este tipo de evaluación sirve para identificar donde se encuentran deficiencias en el aprendizaje, con el fin de utilizar la información para elaborar actividades de enseñanzas diferentes y lograr así el aprendizaje propuesto. Además está orientada a la evaluación de los objetivos de aprendizaje en lugar de comparar a un estudiante con los otros; permitiendo saber si el estudiante tiene algún problema o está fallando en algo durante el proceso.

Función Evaluativa Sumativa. Blanco Prieto citado por López (ob. cit), afirma que la evaluación sumativa está dirigida a conocer al final de un determinado periodo, el logro de los objetivos de aprendizaje planteados, los cuales deben estar ajustados a los requerimientos de contenidos, habilidades, actitudes y valores.

Por tanto, los reactivos deben evaluar tanto la competencia del estudiante en cuanto a conocimientos específicos, como las habilidades del

pensamiento y los procedimientos requeridos para responder las preguntas o los problemas que se le formulen.

La Evaluación desde el enfoque conductista

Por otro lado, para evaluar en el marco del enfoque conductista se parte del supuesto de que todos los alumnos son iguales, por lo tanto, todos reciben la misma información; y se evalúan generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos.

El sentido de la evaluación se centra en el producto, es decir, en las ejecuciones mecánicas de las acciones repetitivas sin dar cabida a la reflexión sobre la conducta ejecutada, las cuales deben ser medibles y cuantificables y el criterio de comparación a utilizar para su valoración son los objetivos establecidos.

Domínguez y Mesona (1996), señalan

El concepto de evaluación para esta concepción viene marcado por la obtención de los datos prefijados y la comprobación de las hipótesis definidas a priori. La evaluación tiene como propósito recoger los resultados finales del proceso y valorar la eficacia del mismo en función de los porcentajes de obtención de los objetivos prefijados (p. 355).

Cuando se evalúa en el marco del enfoque conductista se parte del supuesto de que todos los alumnos son iguales, por lo tanto, todos reciben la misma información; y se evalúan generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos.

Una evaluación basada en criterios conductistas según Castro (1999) se orienta hacia:

- Evaluación de los productos y no de los procesos de aprendizaje.
- Evaluación por objetivos expresados en función de conducta esperada.

- Evaluación externa
- Destaca la importancia de la retroalimentación.
- Cuantificación de las conductas.
- La atención centrada en las conductas de tipo cognoscitivo y psicomotriz.
- Evaluación de conductas y posibilidad de respuestas.
- Precisión de indicadores.
- Valoración de los cambios en el alumno como resultado del aprendizaje (p.23).

La evaluación como logro de objetivos implica determinar lo que el estudiante es capaz de hacer luego de ser sometido a un proceso de enseñanza-aprendizaje delineado a través de objetivos. Bloom y otros (1971), al respecto, indican: puesto que los datos de evaluación se utilizan para formular juicios al finalizar el curso, la evaluación tiene en gran medida una naturaleza sumativa: se hace énfasis en la calificación, selección y certificación de los estudiantes, y en la determinación de la eficacia del currículum.

La evaluación centrada en el logro de los objetivos ha hecho de los exámenes (sean de ensayo, objetivos u orales) la herramienta por excelencia para medir los aprendizajes (conocimientos) que el alumno demostrará como evidencia de su rendimiento educacional. Gallego (1989, citado por Gutiérrez, 2004), agrega “a veces se recurren a las entrevistas y observaciones. Con ellos pretenden medir actitudes, valores, variables de la personalidad, conocimiento y destrezas” (p. 28).

El enfoque de logro de objetivos ha sido cuestionado por diversas razones, entre las cuales se tienen: La evaluación es el punto terminal del proceso didáctico, ya que la misma se realiza una vez que finaliza el objetivo

o la actividad programada, de ahí que se vea como algo destemporalizado con relación a la dinámica que implica el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La calificación (nota) se usa como una forma de presión para mantener callados a los alumnos e imponer la autoridad del profesor. En la evaluación de los aprendizajes, el alumno es fundamentalmente el único objeto sujeto de la evaluación; hacia él se dirigen las acciones evaluativas, nos interesa conocer en qué medida se han dado los cambios de comportamiento y/o aprovechamiento. Se basa en la cuantificación de los conocimientos y saberes que posteriormente se convierten en una mercancía de cambio. Se confunde medición con evaluación.

La Evaluación desde el enfoque cognitiva

Por otra parte, Domínguez y Mesona (Ob.cit.), haciendo alusión a la evaluación en el paradigma cognitivo, afirman lo siguiente:

En esta concepción la evaluación, además de los resultados, debe centrarse, sobre todo, en los procesos desarrollados durante la intervención didáctica. La finalidad de ésta son los procesos cognitivos, es decir, valorar los procesos mentales que desarrollan los alumnos durante el proceso de aprendizaje y los resultados de los mismos que son la toma de decisiones (p. 357).

En atención a lo anterior, la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser vista como una parte integrante del mismo y no como el acto terminal. Rosales (1990), así mismo, indica “que la evaluación forma parte indisociable de la enseñanza y actúa como un instrumento de autorregulación y perfeccionamiento dentro del proceso instructivo” (p.75). Román y Díez (1989) añaden, además que se “valora tanto los procesos como los productos y será preferentemente formativa y criterial” (p. 40).

La evaluación de procesos parte del supuesto de que el aprendizaje responde al flujo y reflujo de información que se construye y reconstruye al tener que enfrentarse a una nueva situación o buscar la manera de solucionar un problema; es decir, la evaluación de los aprendizajes consiste en el proceso de recoger información, realizar los juicios de valor pertinentes de manera que permitan la orientación y la toma de decisiones con relación al proceso de enseñanza- aprendizaje.

En fin, la evaluación no es el punto final del aprendizaje, sino un medio que debe guiarnos hacia la reflexión; por lo tanto, es preciso efectuar un replanteamiento de cómo se están efectuando las actividades, de qué manera se incorpora lo relativo a incentivar su estima personal y la importancia de un aprendizaje significativo en el que tenga sentido lo que se aprende.

Entre las características de este enfoque de evaluación, para Castro (ob. cit), se encuentran:

- La subordinación de la enseñanza al aprendizaje.
- El protagonismo fluctuante del maestro y los estudiantes.
- La diversificación de los roles del maestro en la intervención, medición, coordinación y facilitación del aprendizaje de los alumnos.
- La evaluación basada en este paradigma debe estar orientada a la valoración, al análisis cualitativo de los procesos, sus estadios intermedios y los productos, con una inspiración crítica y una finalidad formativa, educativa. (p.24)

La Evaluación desde el enfoque constructivista

Para el constructivismo, siguiendo al precitado autor, la evaluación, por su parte, presenta las siguientes características:

- No se interesa sólo en los productos observables del aprendizaje, ya que en la evaluación bajo esta perspectiva, son de gran importancia los procesos de construcción que dieron origen a estos productos y la naturaleza de esta organización y estructuración de las construcciones elaboradas.
- El docente debe centrar la actividad evaluativa en cada etapa del proceso de construcción que desarrollan los estudiantes, considerado los aspectos iniciales así como los que el estudiante utilizan durante el proceso de construcción de los aprendizajes.
- No interesa los aprendizajes memorístico verbalista, sino que se interesa en promover y valorar aprendizajes significativos.
- La evaluación de los aprendizajes, dado que estos pueden ser de distintas naturaleza exigen procedimientos y técnicas diferentes.

Contenidos de Matemática en Educación Primaria

Para la planificación de las actividades del área de matemática los docentes de la E.B.M.J. “Roberto Montesinos”, ubicada en El Tocuyo Municipio Morán Estado Lara, hacen uso de libros de textos (Colección Bicentenario), Sistema Educativo Bolivariano y actividades sugeridas en las Canaimas Educativas.

Es de hacer notar que el área de Matemática tal como expone el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007), se concibe en interconexión con las ciencias naturales y sociedad. Abordándose problemas y fenómenos internos y de realidad local, regional y mundial, implementándose para ello, “diversas metodologías de trabajo en el contexto de los espacios de aprendizajes; tales como los proyectos, las estaciones de trabajo, las investigaciones colectivas, los talleres, los seminarios, entre otras” (p. 21)

En el precitado documento, se exponen los componentes de dichas áreas con apoyo en los pilares: “Aprender a Crear, Aprender a convivir y participar; Aprender a valorar; y, Aprender a Reflexionar”; así como también considerando los Ejes Integradores: Ambiente y Salud Integral; Interculturalidad; Tecnología de la Información y Comunicación; y, Trabajo Liberador. (Ver Gráfico 4).

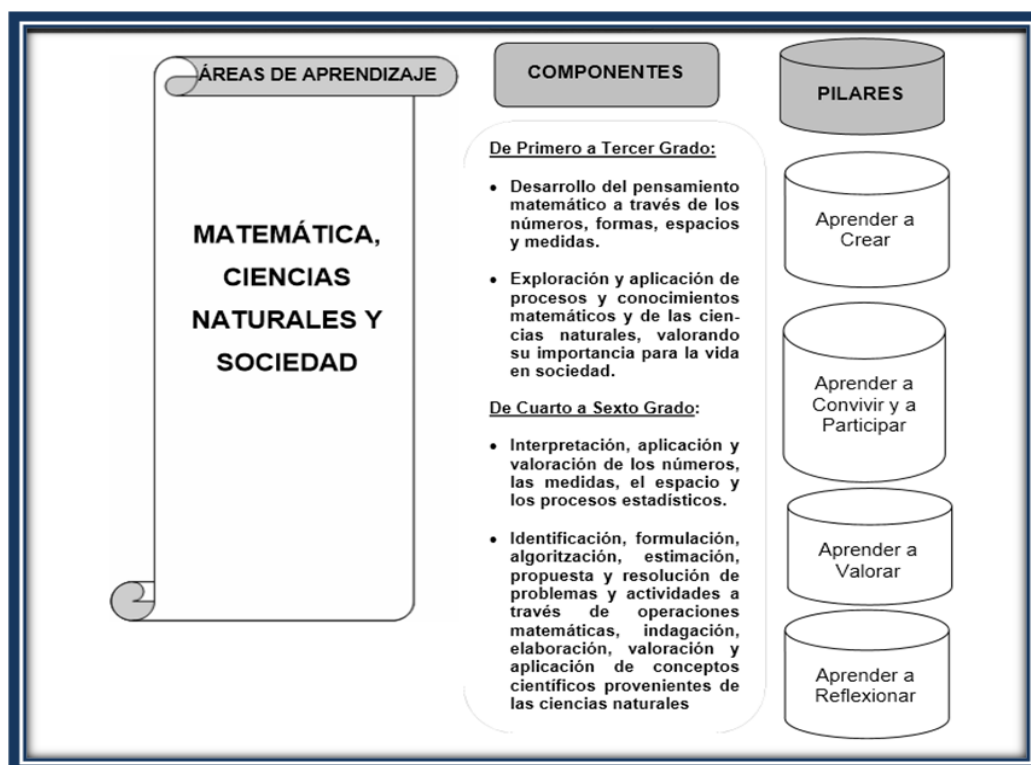


Gráfico 4. Componentes en el área de Matemática según el Sistema Educativo Bolivariano. Tomado de: Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). Subsistema de Educación Primaria Bolivariana. (p. 26)

Bases Legales

Este estudio se apoya legalmente, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en sus artículos 102, y 103

Artículo 102.

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley.

Artículo 103.

Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezcan de condiciones básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo.

Los artículos antes mencionados refieren la educación como derecho humano y deber social, fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad. Como se puede observar

estos artículos avalan la necesidad de potenciar el desarrollo creativo en los individuos, lo cual se logra en la enseñanza de la matemática.

Asimismo, el artículo 15 de la Ley Orgánica de Educación (2009):

Artículo 15.

La educación, conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

1. Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos, con los valores de la identidad local, regional, nacional, con una visión indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal.

El artículo tiene como fin desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa comprometida con los procesos de transformación social.

Igualmente la Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (2007) en su Artículo 55, expone el derecho a participar en el proceso de educación:

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen el derecho a ser informados e informadas y a participar activamente en su proceso educativo. El mismo derecho tienen el padre, la madre, representantes o responsables en relación al proceso educativo de los niños, niñas y adolescentes que se encuentren bajo su Patria Potestad, representación o responsabilidad.

El Estado debe promover el ejercicio de este derecho, entre otras formas, brindando información y formación apropiada sobre

la materia a los niños, niñas y adolescentes, así como a su padre, madre, representantes o responsables.

El precitado artículo da cuenta del derecho que tienen las y los estudiantes a participar en su propio proceso de formación; en tal sentido, tienen derecho a conocer los aprendizajes que se esperan de ellos así como también las formas y tipos de evaluación que estarán previstas en el proceso didáctico. Dicha información también deberá ser del conocimiento de su padres, madre, representante o responsable.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Nivel de Investigación

En este capítulo se presenta los aspectos metodológicos que han de seguirse en esta investigación como lo es: tipo, nivel, diseño de la investigación y el enfoque.

La investigación se fundamentó en el enfoque cuantitativo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2006): “Es el que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento” (p.6).

La investigación se apoyó en un diseño de campo, porque la información fue tomada directamente de la realidad. Según Hurtado (2007), las investigaciones cuyo propósito es describir un evento obteniendo los datos de fuentes vivas o directas, en su ambiente natural, sin introducir modificaciones de ningún tipo, el diseño se denomina de campo.

Este criterio es compartido por Zorrilla citado por Grajales (2000), quien señala que la investigación de campo es aquella que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio; es decir, este tipo de investigación estudia los fenómenos del objeto de estudio en el mismo lugar de sus acontecimientos.

El nivel de investigación fue descriptivo en tanto que se mide o evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, en este caso las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la

enseñanza de la matemática en educación primaria en la institución objeto de estudio.

De esta manera, según Tamayo y Tamayo (2007) la investigación descriptiva “identifica características del universo de investigación, señala forma de conducta y actitudes del universo investigado, estableciendo comportamientos concretos, descubriendo y comprobando la asociación de variables”.(p.46) En función de lo referido, se buscó dar respuesta al diagnóstico preliminar que el equipo realizó en la institución objeto de estudio donde se recabó información acerca de la situación expuesta en el planteamiento de problema.

Lo anterior concuerda con la definición que al respecto plantean Hernández y otros (ob.cit) cuando afirma que un estudio descriptivo es “Un análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, recogidos por el propio investigador” (p.52). En el caso del presente estudio se pretendió recabar datos correspondientes para caracterizar las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la matemática.

Instrumentos y Técnicas para la recolección de datos

Siguiendo a Hurtado (2006), las técnicas aluden a los procedimientos que se van a implementar para la recolección de los datos y los instrumentos son aquellas herramientas con las cuales se va a recoger, filtrar y codificar toda la información. En consecuencia, la presente investigación utiliza la técnica de la encuesta y los instrumentos el cuestionario y la guía de observación como procedimiento para la recolección de datos.

Para efectos de esta investigación, las técnicas utilizadas fueron la encuesta y la observación no participante; la encuesta según Balestrini (2002) “es una técnica de gran utilidad que permite recoger informaciones a partir de una finalidad previamente establecida” (p. 43). De igual manera,

Arias (2006) define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular.

En cuanto a la observación no participante según Arias (ob.cit.) “es la que se realiza cuando el investigador observa de manera neutral sin involucrarse en el medio o realidad en la que se realiza el estudio”. De igual manera para Palella y Pestana F. (2006),” la observación no participante es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado”.

Para definir el período de observación por parte del equipo investigador, se procedió a realizar un encuentro informal con los docentes de la institución para conocer los días y horarios que cada uno de ellos tenía destinado para el área de matemática. A este respecto los docentes afirmaron que la enseñanza de matemática se hace a diario, de lunes a viernes, ya que por política de la institución los proyectos de aprendizaje están enfocados en la lectoescritura y matemática. Por tanto, se asignó una (1) sección semanal para cada investigador, por lo que el proceso de observación se desarrolló en once (11) semanas a razón de tres (3) secciones semanales. El período de dicha observación se dio desde el 07 de enero del año 2013 hasta el 5 de abril del mismo año; en este lapso no se incluyó la segunda semana del mes marzo (por duelo nacional) y la quinta semana del mismo mes (por asueto de semana santa).

Con la aplicación de estas técnicas (encuesta y la observación no participante) fue para identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria de la E.B.M.J “Roberto Montesinos”, si dan uso a las mismas y si las aplican a sus estudiantes en el desarrollo de las clases de la asignatura antes mencionada.

Partiendo de lo expuesto, se aplicó un instrumento tipo cuestionario y guía de observación para la recolección de datos, donde cuestionario según Balestrini (ob.cit.) permite el manejo de los datos en relación con su posterior tabulación, presentación y análisis. En función de lo expresado, el cuestionario según Arias (ob.cit.) “Es la modalidad de encuesta mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador” (p. 27).

La Guía de observación, por su parte, es definida por Ruiz (2004) como el instrumento que consiste en listar la serie de eventos, procesos, hechos o situaciones a ser observados, su ocurrencia y características (ello es factible con base a un ejercicio de visión previo con miras a establecer los aspectos a observar). Se asocia generalmente con las interrogantes u objetivos específicos del estudio.

Cabe recalcar, que la presente investigación utiliza tres (3) cuestionarios y una (1) guía de observación para la recolección de datos; que se describen a continuación:

El Cuestionario 1 (Ver Anexo “A”), se diseñó con el propósito de recabar información respecto al tipo de estrategias utilizadas en el aula por el docente para la enseñanza de la matemática y estuvo conformado por 25 ítems, considerando los indicadores propuestos a fin de recolectar información en cuanto a Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria. Se destaca que el mencionado instrumento se realizó bajo las alternativas de repuestas siempre (5), casi siempre (4), a veces (3) casi nunca (2) y nunca (1). El cuestionario se estructuró en una portada, página de presentación, instrucciones y cuerpo de preguntas. En este caso particular, la fuente de información se correspondió con los docentes de aula de la E.B.M.J “Roberto Montesinos”.

El Cuestionario 2 (Ver Anexo “B”), El mencionado instrumento se realizó bajo las alternativas de repuestas Si (1) y No (0). Específicamente, para este instrumento, la fuente de información la conformaron los estudiantes de la E.B.M.J “Roberto Montesinos”, quienes conocen a ciencia cierta lo utilizado en el aula por el docente.

La Guía de Observación (Ver Anexo “C”), se diseñó con el propósito de observar el tipo de estrategias utilizadas en el aula por el docente y estuvo conformado por 25 ítems, considerando los indicadores propuestos a fin de recolectar información en cuanto a Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria. Se destaca que el mencionado instrumento se realizó bajo las alternativas de repuestas Si (1) y No (0). En este caso particular, la fuente de información la constituyó los docentes de aula de la E.B.M.J “Roberto Montesinos”.

El Cuestionario 3 (Ver Anexo “D”), se diseñó con el propósito de recabar datos en cuanto al uso de estrategias utilizadas por el docente para la enseñanza de la matemática en el aula y su vinculación con la función evaluativa; estuvo conformado por 25 ítems, considerando los indicadores propuestos a fin de recolectar información en cuanto al alcance del segundo objetivo específico planteado en el estudio. El mencionado instrumento se realizó bajo las alternativas de repuestas Diagnóstica (3), Formativa (2) y Sumativa (1). Para este caso, la fuente de información estuvo constituida por los docentes de aula de la E.B.M.J “Roberto Montesinos”.

La implementación de cuatro (4) instrumentos de recolección de datos representa realmente una ventaja, en virtud de que “al utilizar diversos instrumentos ayuda a establecer la validez de criterio. No solamente se puede, sino que es conveniente hasta donde lo permita el presupuesto para investigar”, (Hernández, Fernández y Baptista, ob. cit.). De esta forma, la implementación de cuatro (4) instrumentos de recolección de información en

el presente estudio de caso, permite esclarecer con mayor certeza la validez de criterio que en los casos en que se implementan un único instrumento.

Población y Muestra

De acuerdo a Hurtado (ob. cit.) la población “es el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión”. (p. 141). Es decir, la población es el conjunto de elementos o unidades de análisis que es delimitado por el objeto de estudio de una investigación.

Para Selltiz, (citado por Hernández y otros 2006), la población se define “como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una series de especificaciones” (p.25).

En la presente investigación, la población estuvo conformada por treinta y tres (33) docentes que laboran del 1° al 6° grado en la E.B.M.J “Roberto Montesinos” del Municipio Morán, Estado Lara y novecientos sesenta (960) estudiantes que pertenecen a la misma institución.

Cuadro Nro. 1.
Población docente de la institución objeto de estudio.

Docentes Primaria E.B.M.J. “Roberto Montesinos”						
Grado 1°	Grado 2°	Grado 3°	Grado 4°	Grado 5°	Grado 6°	Total
6	6	5	6	5	5	33

Fuente: Los Autores. (2013)

Para el análisis de datos de todo proyecto de investigación, deben sintetizarse en muchos casos, el conjunto de sujetos con características semejantes que están sometidos al estudio y que son agrupados con la

denominación de la muestra. En consecuencia Balestrini, (ob.cit.) define el muestreo como “aquellos métodos para seleccionar las unidades de investigación que son utilizados al azar de manera que todos objetos o sujetos que tienen la posibilidad de ser seleccionados como elemento representativo de la población de donde provienen” (p.141).

Cuadro Nro. 2.

Matricula Escuela Bolivariana Media Jornada “Roberto Montesinos”

SECCIÓN	GRADOS						
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	TOTAL
A	31	32	35	36	35	37	206
B	33	32	38	30	36	36	205
C	32	33	35	37	35	34	206
D	23	33	25	27	19	28	155
E	21	21	18	22	19	28	129
F	17	21	-	21	-	-	59
TOTAL	157	172	151	173	144	163	960

Fuente: Dirección del Plantel, (2013)

Cabe resaltar, una muestra, para Ortiz y García (2007):

Es un conjunto de datos, los cuales corresponden a las características de un grupo de individuos u objetos, tal como las alturas y pesos de los estudiantes de una escuela (...) es a menudo imposible o poco práctico observar la totalidad de los individuos, sobre todo si éstos son muchos. En lugar de examinar al grupo entero llamado población o universo, se examina una pequeña parte del grupo a la cual se le denomina muestra. (p. 132-133)

El muestreo utilizado en el presente estudio para los docentes fue el intencional en el cual según Palella y otro (ob.cit) “el investigador establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis, las cuales

reciben el nombre de tipo”. y Arias (2006) expresa que “los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.85); por tanto el criterio fijado en este estudio para seleccionar la muestra son los docentes de aula de la E.B.M.J. “Roberto Montesinos”, siendo un total de treinta y tres (33) docentes, por ser ellos quienes seleccionan y aplican diversas estrategias para la enseñanza de la matemática.

En el caso de los estudiantes se utilizó el muestreo estratificado que es definido por Ramírez (2007), como “un procedimiento que garantice que todos los sectores diferenciados de una misma población (o aquellos que nos interesa diferenciar), estén debidamente representados en la muestra”. (p. 91). De igual manera el muestreo estratificado para Arias (ob. cit). Consiste en dividir la población en subconjuntos cuyos elementos posean características comunes, es decir, estratos homogéneos en su interior. Posteriormente se hace la escogencia al azar en cada estrato.

Sobre la base de esta afirmación, la presente investigación realizó un muestreo estratificado con el propósito de que cada sector que conforma la población (estudiantes de Educación Primaria) quedo representado en la muestra objeto de estudio. Tomando en consideración las diferencias proporcionales de cada grado de la población objeto de estudio, la presente investigación implementa específicamente un muestreo estratificado con afijación proporcional.

La secuencia de cálculos estadísticos que se realizaron para determinar el tamaño de la muestra representativa del presente de estudio fue el siguiente procedimiento:

Se tomó en consideración la fórmula estadística sugerida por Ramírez (ob. cit) para determinar el tamaño de una muestra para investigaciones con poblaciones finitas

$$n = \frac{Zc^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N-1) + Zc^2 \times p \times q}$$

Siendo:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$Z_{c^2} = Z$ crítico.

p y q = proporciones complementarias.

e^2 = error de muestreo.

Tomando en consideración que la población es de 960 estudiantes y que de acuerdo a Ramírez (ob.cit:80), el nivel de confianza de 95% adquiere un valor de Z crítico de 4, las proporciones de p y q adoptan el valor de 0,50 cada una cuando se trabaja en condiciones desfavorables de muestreo, y adoptando un error de muestreo de $\pm 5\%$; el tamaño de la muestra queda determinado por la siguiente secuencia de cálculos:

$$n = \frac{4 \times 0.50 \times 0.50 \times 960}{(0,05)^2 \times (960-1) + 4 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = \frac{4 \times 0,25 \times 960}{0,0025 \times 959 + 1}$$

$$n = \frac{1 \times 960}{3,3}$$

$$n = 282,5 \approx 283$$

De acuerdo a estos cálculos estadísticos, queda determinada la muestra representativa para el presente trabajo de investigación en 283 unidades de análisis. Cabe recalcar, que proporcionalmente el tamaño inicial de la muestra representa el 29% del total de la población de estudio.

Cuadro Nro. 3.
Muestra Estratificada de Estudiantes

GRADO	SECCIONES	MATRÍCULA	TOTAL	%	MUESTRA	TOTAL
PRIMERO	A	31	157	29	09	46
	B	33			10	
	C	32			09	
	D	23			07	
	E	21			06	
	F	17			05	
SEGUNDO	A	32	172	29	09	50
	B	32			09	
	C	33			10	
	D	33			10	
	E	21			06	
	F	21			06	
TERCERO	A	35	151	29	10	43
	B	38			11	
	C	35			10	
	D	25			07	
	E	18			05	
CUARTO	A	36	173	29	10	50
	B	30			09	
	C	37			11	
	D	27			08	
	E	22			06	
	F	21			06	
QUINTO	A	35	144	29	10	42
	B	36			10	
	C	35			10	
	D	19			06	
	E	19			06	
SEXTO	A	37	163	29	11	47
	B	36			10	
	C	37			10	
	D	28			08	
	E	28			08	
TOTAL			960			278

Fuente: Los Autores. (2013)

Validez

Según Hernández y otros (ob.cit:), la validez se refiere “al grado que un instrumento mide la variable que pretende medir” (p.43). En esta investigación se establecerá la validez de contenido en el instrumento, para la cual se utilizó el juicio de expertos, método que brinda la posibilidad, a través de especialistas conocedores de la materia perfeccionar e enriquecer el diagnóstico.

Cuadro Nro. 4
Observaciones de Expertos

Ítems	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Observaciones
1	Cambiar redacción	--	--	
2	Cambiar redacción	—	Cambiar redacción	
3	Cambiar redacción	Cambiar redacción	—	
4		Cambiar redacción	Cambiar redacción	
9	Cambiar redacción	Cambiar redacción	--	
12	Cambiar redacción	Cambiar redacción	--	
13	Cambiar redacción	—	Cambiar redacción	
14	Cambiar redacción	Cambiar redacción	--	
16	Eliminar	Eliminar	Eliminar	Se eliminó el indicador (Comprobación) por sugerencia de los expertos.
22	Cambiar redacción	Cambiar redacción	—	

Nota: Dos de los expertos sugirieron utilizar los mismos ítems en otro cuestionario para incorporar otro objetivo específico en el estudio relacionado con la función evaluativa de las estrategias utilizadas por los docentes.

Los Autores,(2013)

Los formatos de validación utilizados por cada uno de los expertos pueden apreciarse en el Anexo “E”.

Confiabilidad

En esta investigación para calcular la confiabilidad se procedió con la aplicación del Coeficiente Alpha de Cronbach, el cual, según Hernández y otros, (ob.cit) requiere de sólo una aplicación y produce valores que oscilan entre 0 y 1.

El mismo se calculó con el programa SPSS Versión 11.1, el cual arrojó un valor del 0,91% para el cuestionario Nro. 1 dirigido a los docentes; 0,88% para el cuestionario Nro. 2 dirigido a los estudiantes, y, 0,89 para el cuestionario Nro. 3 dirigido a los docentes. Valores que por ubicarse próximos a la unidad (es decir, el número 1) permitieron afirmar que los instrumentos son altamente confiables para su aplicación. Ruiz (2004).

Para la prueba piloto que alude el precitado autor, se seleccionó la Escuela Bolivariana Media Jornada “República Dominicana”, por estar ubicada en el mismo municipio en el cual se encuentra la institución objeto de estudio; además, es del sector público; ofrece dos turnos (mañana y tarde) y cuenta con 35 docentes.

En la prueba piloto se aplicó los instrumentos a un total de 20 docentes y en el caso del cuestionario dirigido a los estudiantes se aplicó a un total de 15 por cada uno de los grados. Ello siguiendo a Icart, Fuentelsaz y Pulpón. (2006), cuando afirman que para la aplicación de la prueba piloto basta con seleccionar al menos 10 sujetos con características similares a la población del estudio.

Sistema de Variables

En lo que refiere a las variables, estas constituyen el aspecto de un fenómeno que tiene como característica la capacidad primordial la posibilidad de asumir valores diferentes cuantitativo o cualitativamente. En este sentido,

Balestrini, (2002) señala que las variables, “como propiedad, pueden adquirir diversos valores, cuya variación es susceptible de medirse, siendo indispensable definir las y una vez contextualizadas permitirán evaluar eficazmente los resultados de la investigación” (p. 29).

En la presente investigación se tienen las siguientes variables: a) Estrategias didácticas utilizadas por los docentes para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática, que son técnicas o métodos utilizados por los docentes para que la enseñanza de la matemática sea óptima, desde las diferentes perspectivas entre las cuales están: conductista: que promueven el “saber que”; cognoscitiva que promueven el “saber cómo”; y, constructivista: que promueven la “reflexión” en acción.

Otra variable se corresponde con la vinculación de las Estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática con las funciones de la evaluación. Dicha evaluación se ha asumido por los propósitos según los cuales el docente aplica ciertas estrategias, bien sea para diagnosticar (se perciben conocimientos previos, intereses y necesidades de los estudiantes); para afianzar aprendizajes (evaluación formativa); y, para valorar el desempeño de los estudiantes (evaluación sumativa).

Cuadro Nro. 5
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	C	C	G	C3			Fuentes	Técnicas	Instrumento
					1	2	0	D	F	S			
Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la matemática.	Son técnicas o métodos utilizados por los docentes para que la enseñanza de la matemática sea óptima, desde las diferentes perspectivas entre las cuales están: conductista: que promueven el "saber que"; cognoscitiva: que promueven el "saber cómo"; constructivista: que promueven la "reflexión" en acción.	Estrategias didácticas con énfasis en el "Saber qué", desde la perspectiva conductista	-Construcción y Reforzamiento de Estimulo Respuesta (E-R). -Práctica y refuerzo.	-Técnica de preguntas intercaladas.	1						Docentes y estudiantes	Encuesta y Observación No Participante	Cuestionario N°1 (C1) dirigido a los Docentes Cuestionario N°2 (C2) dirigido a los Estudiantes Guía de Observación (GO). A ser aplicado en las aulas de clase.
				-Ejercitación Frecuente	2								
				-Juegos de reforzamiento lógicos. -Juego de adivinanza.	3								
					4								
			-Discriminación (Recuerdo de hechos). -Encadenamiento	-Resolver un problema similar.	5								
				-Uso del Abaco	6								
				-Actividades digitalizadas	7								
			-Generalizaciones (Definir e ilustrar conceptos).	-Mapa de conceptos	8								
				-Ilustraciones	9								
		Estrategias didácticas con énfasis en el "saber cómo". desde una perspectiva cognoscitiva	-Memorización.	-Cálculo mental	10								
				-Canciones.	11								
				-Ejercicios de repaso	12								
				-Mnemotecnia	13								
			-Simplificación. -Estandarización.	-Organizadores previos	14								
				-Demostración	15								
				-Objetivo	16								
		Estrategias didácticas con énfasis en la "reflexión" en acción, desde una perspectiva constructivista	-Colaboración.	-Interacción grupal.	17								
				-Colaboración entre pares.	18								
			-Construcción propia	-Comparación de resultados	19								
				-Resolución de problemas	20								
				-Portafolios.	21								
				-Analogías	22								
				-Clasificación.	23								
			-Desarrollo de la zona próxima.	-Tutorías de Pares	24								
				-Integración con otras áreas de conocimiento	25								

Fuente: Los autores (2013)

Cuadro Nro. 5
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. Cont...

Variables	Definición	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	C 1	C 2	G O	C3			Fuentes	Técnicas	Instrumento
								D	F	S			
Vinculación entre las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática y las formas de evaluación.	Propósitos que identifican la aplicación de estrategias didácticas en atención a las formas de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.	Aplicación de estrategias didácticas con énfasis en el "Saber qué", desde la perspectiva conductista	-Construcción y Reforzamiento de Estimulo Respuesta (E-R).	-Técnica de preguntas intercaladas.						1	Docentes	Encuesta	Cuestionario N°3 (C3) dirigido a los Docentes
				-Ejercitación Frecuente						2			
			-Práctica y refuerzo.	-Juegos de reforzamiento lógicos.						3			
				-Juego de adivinanza.						4			
			-Discriminación (Recuerdo de hechos).	-Resolver un problema similar.						5			
				-Uso del Abaco						6			
			-Encadenamiento	-Actividades digitalizadas						7			
			-Generalizaciones (Definir e ilustrar conceptos).	-Mapa de conceptos						8			
				-Ilustraciones						9			
		Aplicación de Estrategias didácticas con énfasis en el "saber cómo". desde una perspectiva cognoscitiva	-Memorización.	-Cálculo mental						10			
				-Canciones.						11			
				-Ejercicios de repaso						12			
				-Mnemotecnia						13			
			-Simplificación	-Organizadores previos						14			
			-Estandarización.	-Demostración						15			
				-Objetivo						16			
				-Interacción grupal.						17			
		Aplicación de Estrategias didácticas con énfasis en la "reflexión" en acción, desde una perspectiva constructivista:	-Colaboración.	-Colaboración entre pares.						18			
				-Comparación de resultados						19			
			-Construcción propia	-Resolución de problemas						20			
				-Portafolios.						21			
				-Analogías						22			
				-Clasificación.						23			
			-Desarrollo de la zona próxima.	-Tutorías de Pares						24			
				-Integración con otras áreas de conocimiento						25			

Fuente: Los autores (2013)
D=Diagnóstica; F=Formativa; S=Sumativa

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan, analizan e interpretan los resultados obtenidos a partir de la información recabada y procesada con los cuatro (4) instrumentos de recolección de datos aplicados en la investigación, tomando como eje principal para su interpretación, los objetivos tanto general como específicos, las preguntas de investigación del planteamiento del problema y las bases teóricas que fundamentan el estudio.

Se presentan los análisis agrupando los datos recabados por cada una de las subdimensiones que, a su vez, integran las dimensiones de las variables: Estrategias Didácticas para el fortalecimiento de la matemática y Vinculación entre las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática con las funciones de evaluación.

De tal forma que por cada subdimensión se tienen los datos en tablas y gráficos obtenidos en los siguientes instrumentos: Dos Cuestionarios dirigidos a los docentes; Un Cuestionario dirigido a los estudiantes y una Guía de Observación aplicada por el equipo investigador; con la finalidad de Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria en la institución objeto de estudio y describir la vinculación de la función evaluativa inherente a las estrategias aplicadas por los docentes. Finalmente, toda la información en su conjunto servirá de apoyo para analizar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en Educación Primaria de la E.B.M.J “Roberto Montesinos” Municipio Morán, Estado Lara, y, en consecuencia, sugerir algunas estrategias didácticas para la optimización de la enseñanza de la matemática en la institución ya mencionada.

**Resultados y Análisis en la Subdimensión:
Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la
perspectiva conductista**

Cuadro Nro. 6

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Pregunta Intercalada	28	85	4	12	0	0	1	3	0	0	270	97	8	3	32	97	1	3
Ejercitación Frecuente	31	94	2	6	0	0	0	0	0	0	265	95	13	5	33	100	0	0
Promedio para subdimensión Construcción y Reforzamiento de E-R.	30	90	3	9	0	0	1	2	0	0	268	96	11	4	33	99	1	2

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca

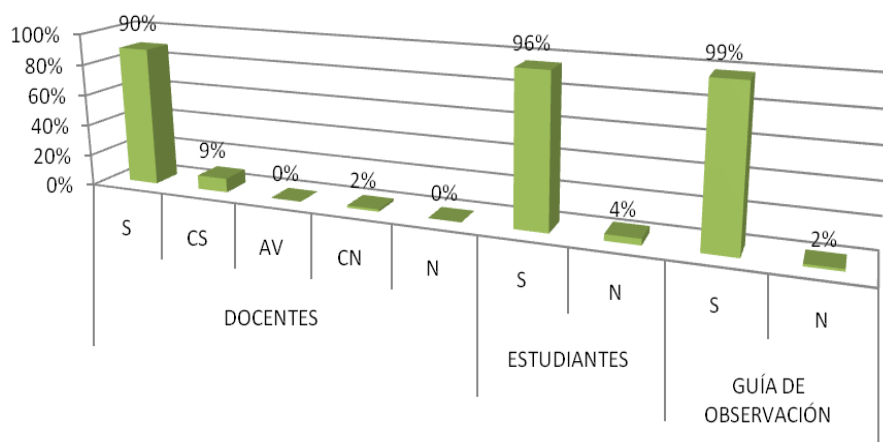


Gráfico 5. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

El Cuadro 6 y Gráfico 5, antes expuestos, reflejan que la construcción y reforzamiento de estímulo y respuesta (E-R) se aplica por parte de un gran porcentaje de los docentes de la institución educativa en estudio, quienes en un 99% se inclinan a utilizar siempre o casi siempre la técnica de preguntas intercaladas y la ejercitación frecuente.

Lo anterior es avalado por el 96% de los estudiantes, así como también por la observación realizada en el aula por parte del equipo investigador, lo cual arrojó un 97% a favor del uso de estrategias para la construcción y el reforzamiento del estímulo-respuesta.

En tal sentido, y siguiendo a Pozo (2006), las estrategias de este tipo son utilizadas por los docentes en la enseñanza de matemática para brindar información correctiva en la resolución de problemas dados.

En la observación realizada se pudo constatar que, efectivamente, la gran mayoría de los docentes se apoya en la realización de preguntas intercaladas (antes de la explicación del tema o para hacer una breve introducción del mismo), lo cual se corresponde con lo que Díaz Barriga y Hernández (2006) alegan con respecto a las pre-preguntas, con las cuales se pretende que el estudiante aprenda la información a la cual hará referencia el docente durante su exposición; esto a su vez, se traduce en un aprendizaje intencional propio del neoconductismo a través del cual se tiene el único propósito de mantener la conducta de los estudiantes hacia una dirección determinada. En cuanto a la ejercitación como estrategia en el aula, se pudo constatar que el personal docente de la institución aplica la práctica frecuente de ejercicios y operaciones matemáticas.

Para ello se dan siempre las mismas instrucciones para destacar los pasos a seguir y poder dar con la solución de problemas y operaciones planteadas, incluso, se observó que algunos docentes escriben las instrucciones en el pizarrón, de forma repetitiva con lo cual se corre el riesgo de formar un hábito en los alumnos atendiendo a “repeticiones mecánicas”

que pudieran estar muy lejos del uso consciente de los pasos para enfrentar con éxito las tareas asignadas.

Adicionalmente, de la observación realizada se desprende lo siguiente: los docentes en un gran porcentaje utilizan la pregunta intercalada y la ejercitación frecuente con el fin de mantener la atención de los estudiantes e indagar los conocimientos matemáticos que poseen, los resultados anteriores coinciden con las respuestas emitidas por los estudiantes con 97% y el equipo investigador quien también mediante la observación pudo apreciar que efectivamente un 97% de los docentes aplica dicha estrategia.

Para complementar el análisis anterior, se presenta a continuación la tabla y el gráfico de la misma subdimensión que muestra el tipo de evaluación(es) para las cuales son utilizadas las preguntas intercaladas en el aula y ejercitación frecuente, dichas respuestas se obtuvieron con la aplicación del segundo cuestionario dirigido a los docentes.

Cuadro Nro. 7

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Aplicación de Estrategias didácticas desde la perspectiva conductista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Pregunta Intercalada	28	85	5	15	12	36	21	64	10	30	23	70
Ejercitación Frecuente	29	88	4	12	27	82	6	18	22	67	11	33
Promedio para subdimensión Construcción y Reforzamiento de E-R.	29	87	4	14	19	59	14	41	16	48	17	52

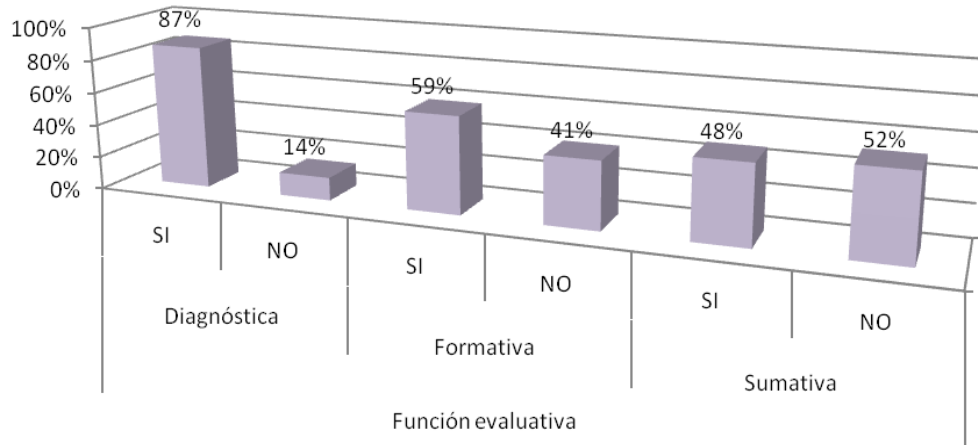


Gráfico 6. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción y Reforzamiento de Estímulo Respuesta (E-R). Dimensión: Aplicación de Estrategias didácticas desde la perspectiva conductista

La información que se refleja en el Cuadro 7 y Gráfico 6, da cuenta de que las estrategias: Técnicas de Preguntas Intercaladas y Ejercitación Frecuente, de la subdimensión Construcción y Reforzamiento de estímulo y respuesta (E-R), son aplicadas por la gran mayoría de docentes de la institución con fines que se circunscriben a la perspectiva conductista; lo cual se afianza en los siguientes resultados:

Para funciones evaluativas diagnósticas un promedio del 87% de los docentes aplican ambas técnicas; en tanto que para la evaluación formativa, solo un 36% de los docentes aplica la Pregunta Intercalada, frente a un 82% que aplica la Ejercitación Frecuente.

Todos los resultados y análisis antes expuestos permiten afirmar, por un lado, que la Construcción y Reforzamiento de Estímulo – Respuesta (E-R) son acciones promovidas por los docentes de manera frecuente en sus clases de matemática, lo que a su vez, suscita el aprendizaje de hábitos en los estudiantes. Por otro lado, se denota que la función evaluativa de la pregunta intercalada, se orienta hacia la perspectiva conductista, en tanto

que solo su aplicación se inclina en mayor porcentaje hacia el diagnóstico de conocimientos previos, siendo menor el porcentaje de docentes que la utilizan para fortalecer la evaluación continua, para lo cual según Díaz Barriga (ob.cit.), sería muy pertinente. La ejercitación frecuente, por otro lado, tiene proporciones similares de uso para funciones diagnósticas, formativas y sumativas de evaluación, con lo cual se ve favorecida la formación de hábitos en los estudiantes, y, por ende, la resolución mecánica de ejercicios propuestos por parte de los estudiantes, con poca o nula reflexión acerca de los mismos.

En promedio, finalmente, ambas estrategias al representar aquéllas que benefician la Construcción y Reforzamiento del Estímulo-Respuesta, dan cuenta de la marcada inclinación que existe en los docentes hacia la promoción del “saber qué” más que al análisis crítico y reflexivo en los contenidos y actividades de matemática.



Gráfico 7. Estrategias utilizadas por los docentes para la Construcción y Reforzamiento Estímulo-Respuesta y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Práctica y Refuerzo.
Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Cuadro Nro. 8

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Práctica y Refuerzo.
 Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Juegos Lógicos	9	27	19	59	4	12	0	0	1	3	139	50	139	50	17	51	16	49
Juegos de Adivinanza.	11	33	13	39	8	24	1	3	0	0	120	43	158	57	17	51	16	49
Promedio para subdimensión Práctica y Refuerzo.	10	30	16	48	6	18	1	2	1	2	130	47	149	54	17	51	16	49

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

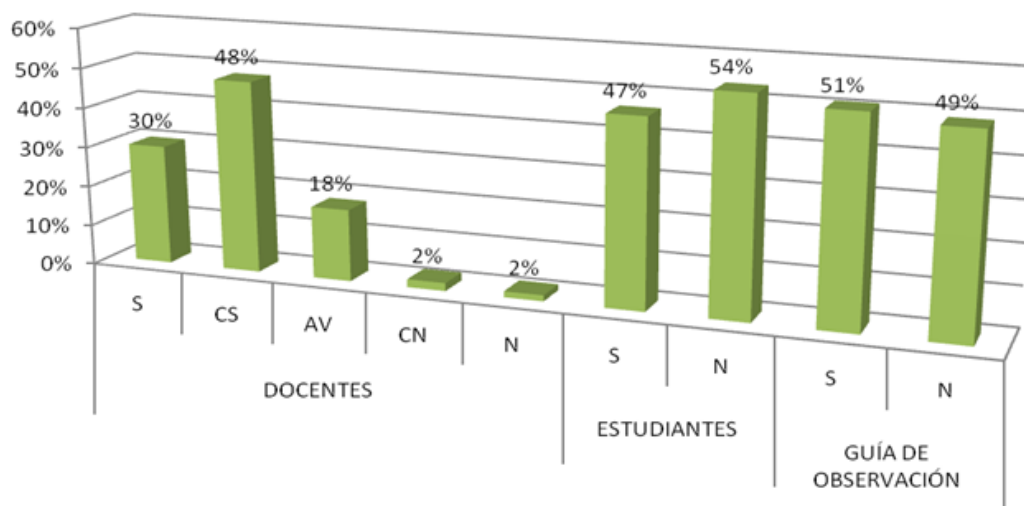


Gráfico 8. Porcentajes de la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista

El Cuadro 8 y Gráfico 8, mostrados anteriormente, reflejan que la práctica y refuerzo se aplica por parte de un gran porcentaje de los docentes de la institución educativa en estudio, quienes en un 78% se inclinan a utilizar siempre o casi siempre juegos lógicos y juegos de adivinanza.

Lo anterior se contradice con la opinión del 54% de los estudiantes, así como también por la observación realizada en el aula por parte del equipo investigador, lo cual arrojó un 49% a favor del no uso de estrategias de práctica y refuerzo.

En tal sentido, y siguiendo a Olmedo (2008), las estrategias de este tipo deben ser utilizadas por los docentes en la enseñanza de matemática para contribuir al almacenamiento y retención de los conceptos tratados para la búsqueda de la exactitud en el uso de ecuaciones, gráficos, algoritmos, y procesos de resolución.

En la observación realizada se pudo constatar que, efectivamente, los docentes de los tres primeros grados son los que más utilizan los juegos lógicos y los juegos de adivinanza para la enseñanza de la matemática. En cuanto a los juegos lógicos como estrategia en el aula, se pudo constatar que el personal docente de la institución aplica en su lugar la práctica frecuente de ejercicios y operaciones matemáticas.

Se pudo apreciar, de igual manera, que los docentes de 4to, 5to y 6to grado, se limitan en muy pocas oportunidades a incluir juegos de adivinanza como actividades en las clases de matemática, realidad que pudiera incrementar la posibilidad de hacer aburridos los encuentros didácticos en dicha área.

En lo que respecta a la(s) función(es) de evaluación(es) para las cuales son utilizados los juegos, se presentan a continuación el cuadro 9 y el gráfico 9.

En ellos se puede apreciar las respuestas emitidas por los docentes en este aspecto.

Cuadro Nro. 9

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Juegos Lógicos	11	33	22	67	19	58	14	42	7	21	26	79
Juegos de Adivinanza.	19	58	14	42	16	49	17	51	6	18	27	82
Promedio para subdimensión Práctica y Refuerzo.	15	45	18	55	17	54	16	46	7	20	26	80

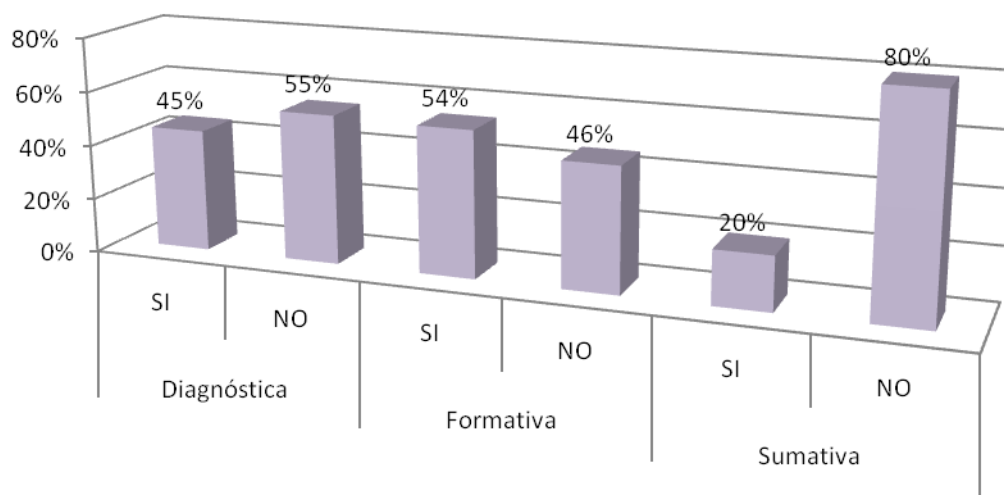


Gráfico 9. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Práctica y Refuerzo. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

De los datos anteriores puede inferirse que los juegos de adivinanza son aplicados por la gran mayoría de los docentes para conocer las

experiencias previas que poseen los estudiantes con respecto a contenidos específicos de matemática. Por otro lado, los juegos de adivinanza junto a los juegos de reforzamiento lógico, son aplicados como estrategias de función formativa de evaluación por un 54%, mientras que ambos tipos de juegos no son utilizados para evaluaciones sumativas.

Lo anterior da cuenta de cierto equilibrio en el uso de dichas estrategias en las funciones evaluativas del acto didáctico. Sin embargo, pudiera incrementarse el uso de los juegos en evaluaciones sumativas por cuanto tal como afirman Cofré y Tapia (2003), este tipo de estrategias promueve el desarrollo del pensamiento reflexivo, así como también la capacidad de anticipar resultados, que implican a su vez, la puesta en práctica de memoria, atención, razonamiento y capacidad de concentración, por lo que son factibles de ser evaluados también por los productos resultantes en atención a los objetivos de aprendizaje esperados.



Gráfico 10. Estrategias utilizadas por los docentes para la Práctica y Refuerzo, y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Cuadro Nro. 10

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Resolver un problema similar.	24	73	8	24	1	3	0	0	0	0	219	79	59	21	25	76	8	24
Uso del Abaco.	6	18	5	15	3	9	5	15	14	42	65	23	213	77	0	0	33	100
Promedio para subdimensión Discriminación (Recuerdo de Hechos).	15	46	6	19	2	6	3	8	7	21	142	51	136	49	12	38	21	62

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

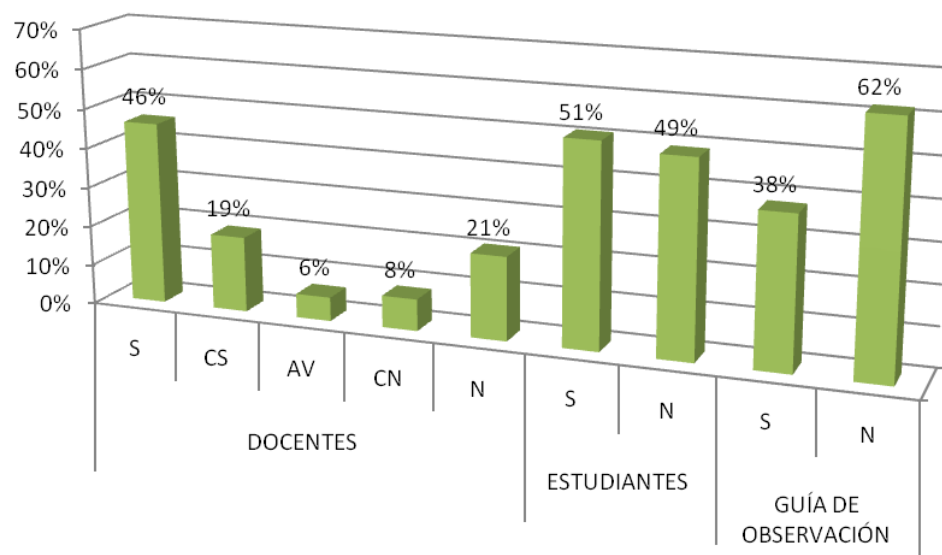


Gráfico 11. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista

El cuadro 10 y gráfico 11 visualizados anteriormente, se muestran los porcentajes y frecuencias en el uso de estrategias para el recuerdo de hechos, específicamente en la resolución de problemas similares y el uso del ábaco. Los promedios resultantes permiten afirmar que el 65% de los docentes promueve la Discriminación a través de las mencionadas estrategias aunque con mayor inclinación en la resolución de problemas similares en comparación con el uso del ábaco, este último, tal como pudo observar el equipo investigador es aplicado solo en 3er grado y en algunas secciones de 4to grado; razón por la cual los porcentajes de respuestas de los estudiantes muestran cierto balance entre un 51% que afirma la aplicación de la estrategias en cuestión en el aula de clase, frente a un 49% que niega dicha afirmación.

En lo que respecta al uso de estas estrategias en atención a las funciones evaluativas, se tienen el Cuadro 11 y el Gráfico 12, en los cuales puede valorarse que las mismas son aplicadas con carácter formativo, de manera informal, ya que se pudo observar que los docentes no hacen registros de ningún tipo al promover este tipo de actividades en el aula.

Cuadro Nro. 11

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Resolver un problema similar.	10	30	23	70	19	58	14	42	13	39	20	61
Uso del Abaco.	13	39	20	61	14	42	19	58	9	27	24	73
Promedio para subdimensión Discriminación (Recuerdo de Hechos).	12	35	21	65	17	50	16	50	11	33	22	66

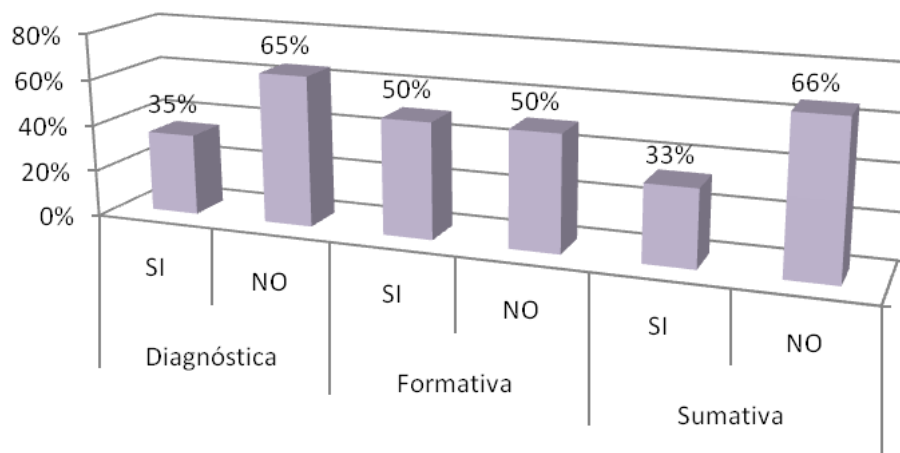


Gráfico 12. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Discriminación (Recuerdo de Hechos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista

Ante las respuestas obtenidas y los hechos observados por el equipo investigador, puede aseverarse que los docentes, en su gran mayoría se inclinan por la aplicación de estrategias para reforzar conductas en los estudiantes en la resolución de problemas básicos recordando procedimientos sencillos; ello, pudiera implicar el riesgo de formación de hábitos que, de alguna forma, no fomentan actitudes reflexivas en lo que se hace por parte de los estudiantes.

Lo anterior se confirma en el proceso de observación durante el cual pudo evidenciarse que los docentes no incluyen actividades que generen reflexiones; sería conveniente, en consecuencia, acompañar este tipo de estrategias con grupos de discusión antes, durante y después de las mismas para generar en los estudiantes la autoevaluación y la metacognición en cuanto a los procedimientos que se requieren para la solución de las situaciones planteadas por los docentes.



Gráfico 13. Estrategias utilizadas por los docentes para la Práctica y Refuerzo, y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Encadenamiento.
Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Cuadro Nro. 12

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Encadenamiento.
 Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Actividades Digitalizadas.	5	15	11	33	7	21	8	24	2	6	197	71	81	29	11	33	22	67
Total para Subdimensión Encadenamiento	5	15	11	33	7	21	8	24	2	6	197	71	81	29	11	33	22	67

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

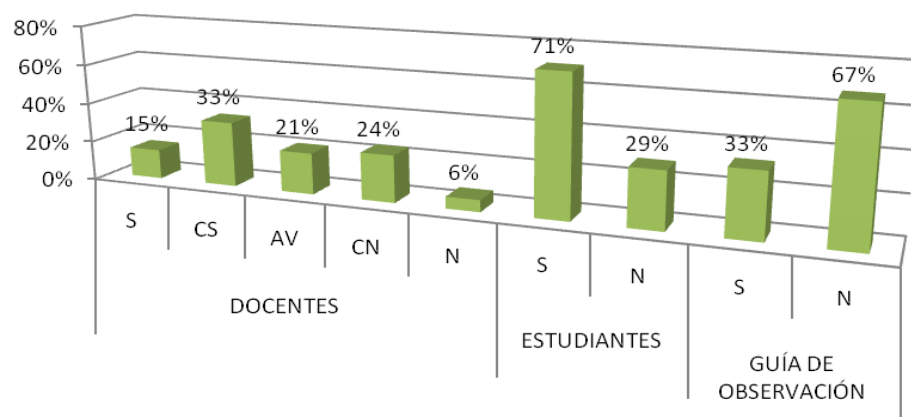


Gráfico 14. Porcentajes de la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

El encadenamiento se relaciona con la aplicación de Programas de Repetición paso a paso, mediante los cuales se pretende el reforzamiento del desempeño autónomo; en ese sentido, el uso del computador para la realización de actividades digitalizadas en el área de matemática, cuenta con 48% de los docentes que lo promueven Siempre y Casi Siempre, mientras que un 45% lo hace A Veces o Casi Nunca, y, un 6% alega que nunca lo utiliza.

En el caso de los estudiantes un 71% afirma que, efectivamente, las actividades digitalizadas forman parte de su rutina de aprendizaje; mientras que el equipo investigador mediante la observación realizada en las aulas pudo constatar que este tipo de actividades no ocurre con mucha frecuencia en el salón; sin embargo, por medio de conversaciones informales con los estudiantes se pudo conocer que lo hacen como producto de asignaciones sugeridas para el hogar.

Los resultados obtenidos, dan cuenta, por un lado, de que el porcentaje de docentes que incluyen actividades apoyadas en el uso del computador es similar al porcentaje de docentes que alega que lo usan solo

a veces o casi nunca. Dichos resultados pudieran interpretarse como un uso no muy significativo, si se considera que las actividades digitalizadas se corresponden con asignaciones sugeridas para realizarlas en casa, caso en el cual el acompañamiento del docente no se evidencia de manera importante. En la observación realizada se pudo comprobar que, efectivamente, la gran mayoría de los docentes se apoya en la realización de actividades digitalizadas ya programadas en las computadoras Canaima, y algunas veces son orientadas por la persona encargada del Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT), aunque pudo apreciarse que muchos docentes demandan mayor preparación para diseñar nuevas actividades adaptadas a las necesidades de los estudiantes, para que ellos puedan experimentar y explorar todos los aspectos de la matemática.

A lo anterior cabe agregar la información que muestran el cuadro 13 y el gráfico 15, según la cual, la función evaluativa formativa que dice aplicar el 76% de los docentes en este tipo de actividades carece de la retroalimentación necesaria hacia los estudiantes. Además, el hecho de que un 79% de los docentes no utiliza las actividades digitalizadas con fines diagnósticos, y un 73% que no lo hace para evaluar de manera sumativa, pudiera interpretarse como poca motivación por parte de los docentes hacia el uso del computador en el área de matemática o tal vez desconocimiento del mismo como estrategia didáctica.

Cuadro Nro. 13

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Actividades Digitalizadas.	7	21	26	79	25	76	8	24	9	27	24	73
Total para subdimensión Encadenamiento.	7	21	26	79	25	76	8	24	9	27	24	73

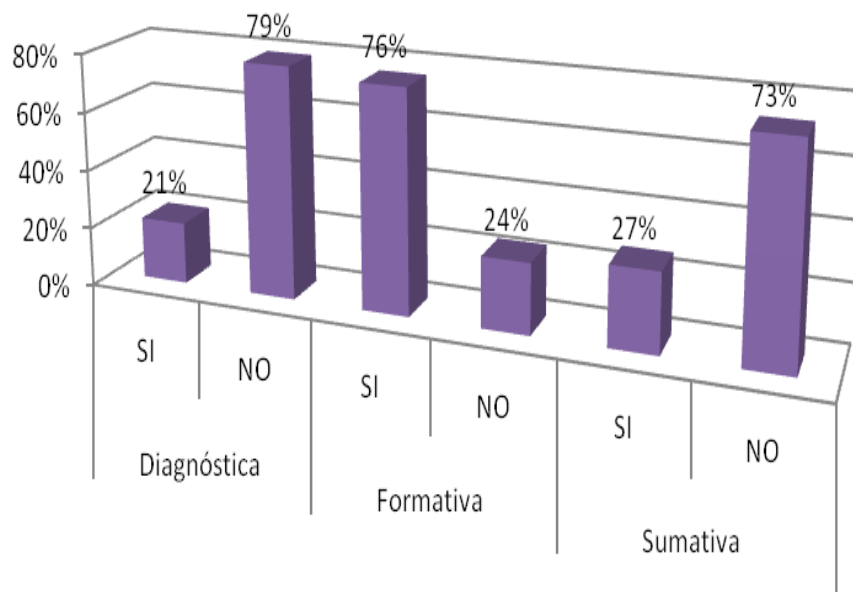


Gráfico 15. Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Encadenamiento. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.



Gráfico 16. Estrategias utilizadas por los docentes para el Encadenamiento y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Cuadro Nro. 14

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Mapa de Conceptos	12	36	9	27	5	15	5	15	2	6	142	51	136	49	11	33	22	67
Ilustraciones.	19	58	7	21	3	9	3	9	1	3	231	83	47	17	17	52	16	48
Promedio para subdimensión Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos).	15	47	8	24	4	12	4	12	2	5	187	67	92	33	14	43	19	57

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

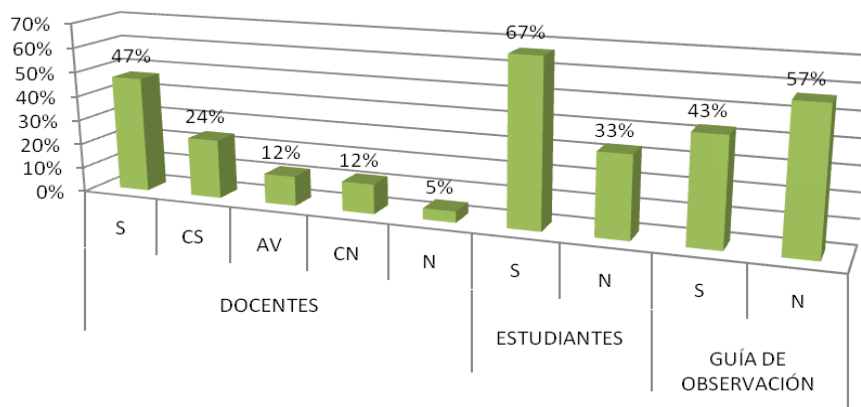


Gráfico 17. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Las respuestas reflejadas en el Cuadro 14 y el Gráfico 17 dan cuenta de las apreciaciones de los docentes, estudiantes y equipo investigador con

respecto a las Estrategias didácticas que se aplican en la institución objeto de estudio. Tal como puede observarse un 71% de docentes afirman que siempre y casi siempre promueven el uso de Mapas de Conceptos e Ilustraciones. Tal aseveración es avalada por el 67% de los estudiantes quienes afirman que efectivamente los docentes aplican este tipo de estrategias en sus clases de matemática; sin embargo, el mapa de conceptos es mayormente utilizado a partir del 4to grado, mientras que las ilustraciones se aplican, generalmente, en los primeros grados de educación primaria: 1º, 2º, y 3º, tal como pudo apreciar el equipo investigador durante el proceso de observación.

En cuanto a la función evaluativa de este tipo de estrategias, tal como indican el cuadro 15 y gráfico 18, 37% de los docentes las aplica con fines diagnósticos; un 73% las utiliza con propósito formativos; y, un 21% las emplea para función sumativa. En fin, se tiene entonces, que el uso de mapa de conceptos e ilustraciones tiene, en opinión de la gran mayoría de los docentes, una finalidad formativa, por lo que pudiera inferirse que las y los estudiantes cuentan con el debido proceso de retroalimentación por parte de los docentes para el desarrollo de las actividades asignadas.

Cuadro Nro. 15

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Mapa de Conceptos	11	33	22	67	24	73	9	27	7	21	26	79
Ilustraciones.	14	42	19	58	24	73	9	27	7	21	26	79
Promedio para subdimensión Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos).	12	37	21	63	24	73	9	27	7	21	26	79

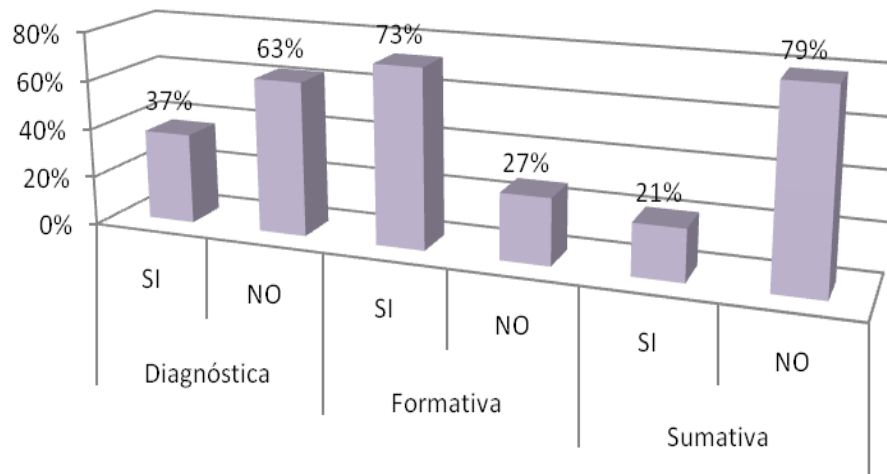


Gráfico 18. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Generalizaciones (Definir e Ilustrar Conceptos). Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber qué” desde la perspectiva conductista.



Gráfico 19. Estrategias utilizadas por los docentes para Generalización (Definir e Ilustrar Conceptos) y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

**Resultados y Análisis de la Subdimensión: Memorización. Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la
perspectiva cognoscitiva.**

Cuadro Nro. 16

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Memorización. Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva
cognoscitiva.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Cálculo Mental.	21	64	10	30	1	3	1	3	0	0	249	90	29	10	25	88	4	12
Canciones.	8	24	3	9	12	36	6	18	4	12	98	35	180	65	8	24	25	76
Ejercicios de Repaso	26	79	6	18	0	0	1	3	0	0	258	93	20	7	30	91	3	9
Mnemotecnia	21	64	6	18	5	15	0	0	1	3	223	80	55	20	23	70	10	30
Promedio para subdimensión Memorización.	19	58	6	19	5	13	2	6	1	4	207	75	71	25	22	68	11	32

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

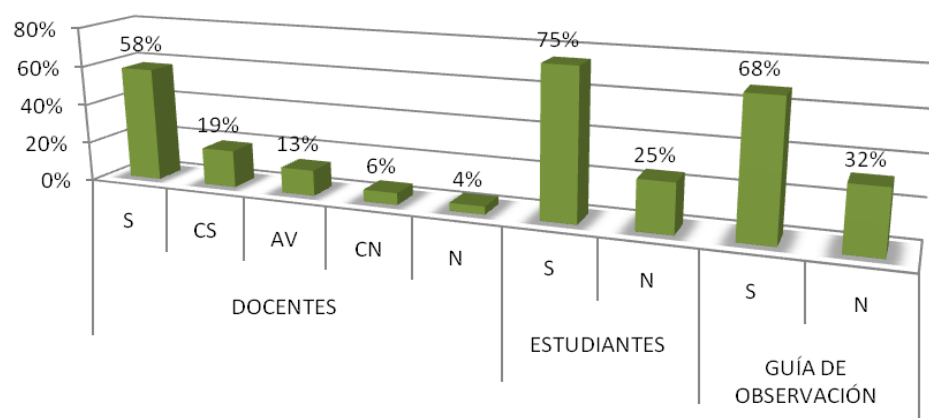


Gráfico 20. Porcentajes de la Subdimensión: Memorización. Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva
cognoscitiva.

El Cuadro 16 y Gráfico 20, de los resultados antes referidos, indican que la memorización es aplicada en altos porcentajes por los docentes de la

institución objeto de estudio, quienes en un 77% se inclinan a utilizar siempre o casi siempre estrategias que promueven la memorización.

Lo antes expresado se puede verificar con el 75% de los estudiantes, así como también por la observación realizada en el aula por parte del equipo investigador, lo cual confirmó un 68% a favor del uso de estrategias de memorización. Al respecto, Fernández (1995), afirma que la memorización es la capacidad para recordar palabras, números, escenas y procedimientos; en la matemática le brinda al estudiante un aprendizaje más eficaz permitiéndole reconocer vocablos, símbolos, relaciones numéricas, fórmulas, propiedades, entre otras.

En la observación llevada a cabo por el equipo investigador se evidenció que un alto porcentaje de los docentes se apoya en el cálculo mental. De acuerdo al Currículo Básico Nacional (1997), en este tipo de actividad destacan las estimaciones de cálculos y medidas relacionadas con su entorno, operaciones con números redondeados y búsqueda de patrones, tomándose en cuenta que los estudiantes siempre disponen de muy poco tiempo e información por lo que debe tener presente la rapidez y precisión para desarrollar la clase. En cuanto a las canciones como estrategia en el aula, se pudo constatar que el personal docente de la institución aplican las mismas para los primeros y segundos grados respectivamente, permitiendo al niño insertarlos en el mundo e ir descubriendo, habilidades, destrezas, sus letras basadas en adivinanzas, retahílas, placer de cantar, jugar entre otras, de acuerdo a lo afirmado por Pelliciotta y otros citados por Escobar (2008)

Asimismo se pudo constatar que el 79% de los docentes, 93% de los estudiantes y el 91% de los docentes observados por el equipo investigador, se inclinan por la utilización de los ejercicios de repaso que viene a ser la repetición consciente de la información a través del tiempo para aumentar el periodo en que la información permanece en la memoria (Santrock, 2006). Esta estrategia permite participación más efectiva de los estudiantes, permitiéndole al docente hacer un seguimiento del aprendizaje mediante

ejercicios prácticos y memorísticos. Del mismo modo se puede decir que la estrategia de mnemotecnia, es utilizada en altos porcentajes tanto por los docentes, afirmándolo los estudiantes y siendo evidenciado por el equipo investigador, para Sequiera (2007), la mnemotecnia es una estrategia que procura aumentar la capacidad y el alcance de la memoria. Este tipo de estrategia son útiles para ayudar a los estudiantes a entender varios conceptos matemáticos, inclusive las ecuaciones matemáticas.

Adicionalmente, de la observación realizada se desprende lo siguiente: los docentes en un gran porcentaje utilizan la memorización contribuyendo al almacenamiento y retención de conceptos estudiados en la matemática, tales como ecuaciones, gráficos, procesos de resolución. En esta estrategia se involucran ideas, profundizando las mismas y mejora de lo argumentado y esto va a depender del nivel educativo del estudiante.

Para complementar el análisis anterior, se presenta a continuación la tabla y el gráfico de la misma subdimensión que muestra el tipo de evaluación(es) para las cuales son la memorización, dichas respuestas se obtuvieron con la aplicación del segundo cuestionario dirigido a los docentes.

Cuadro Nro. 17

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Cálculo Mental.	11	33	22	67	21	64	12	36	8	24	25	76
Canciones.	11	33	22	67	21	64	12	36	2	6	31	94
Ejercicios de Repaso	6	18	27	82	21	64	12	36	13	39	20	61
Mnemotecnia	12	36	21	64	20	61	13	39	3	9	30	91
Promedio para subdimensión Memorización.	10	30	23	70	21	63	12	37	7	20	26	80

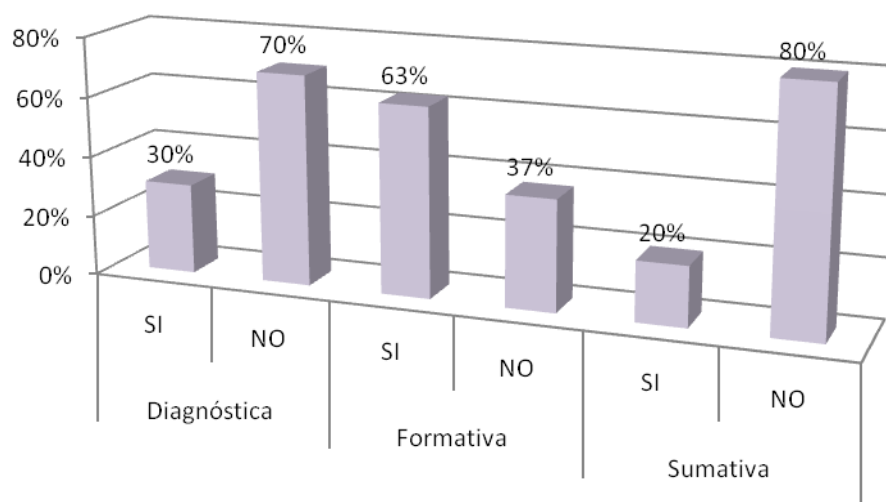


Gráfico 21. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Memorización. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

En cuanto a la función evaluativa de las estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva, en su dimensión memorización, se tiene que apenas un 30% de los docentes las aplica como función diagnóstica, mientras que un 70% afirma no hacerlo; sin embargo, un 63% de los docentes alega que las utiliza como evaluación formativa frente a un 37% que no lo hace. Con respecto a la evaluación sumativa 80% de los docentes afirma que no lo hace a través de las estrategias de memorización. En definitiva, y tal como se observa en los resultados descritos puede apreciarse que las estrategias de memorización: cálculo mental, canciones, ejercicios de repaso y mnemotécnia son utilizadas por la gran mayoría de los docentes como función formativa de evaluación. En consecuencia, puede decirse que el proceso didáctico en cuanto al uso de estrategias que promueven la memorización se caracteriza por una retroalimentación constante, lo que favorece el aprendizaje, siempre y cuando se promuevan posteriormente estrategias para la apropiación y transferencia de conocimientos.

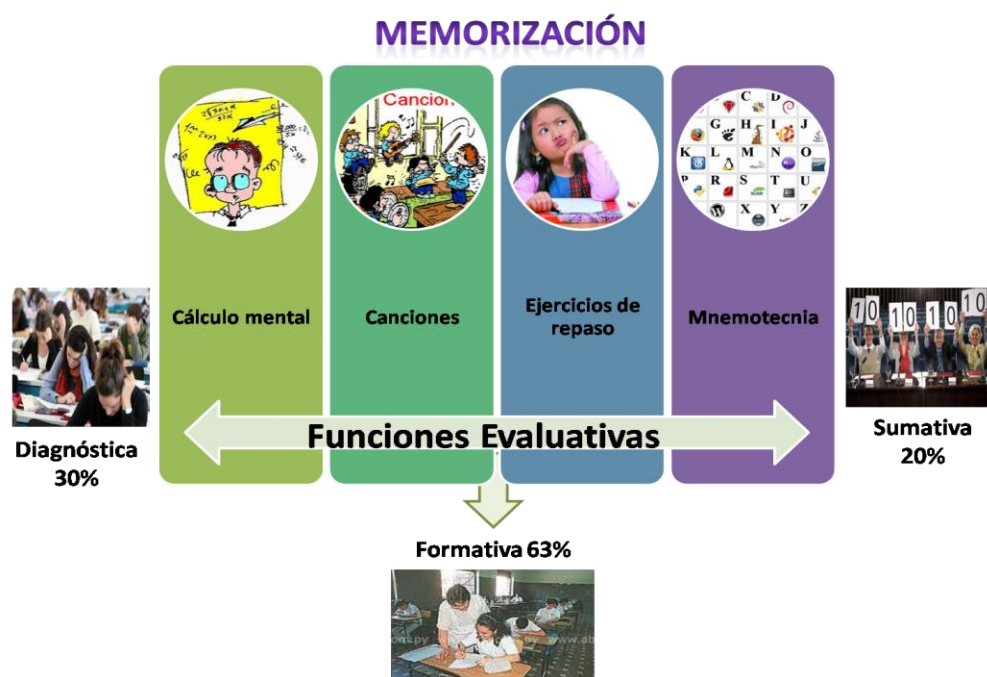


Gráfico 22. Estrategias utilizadas por los docentes para Memorización y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

Cuadro Nro. 18

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Organizadores Previos	23	70	8	24	2	6	0	0	0	0	256	92	22	8	30	91	3	9
Total para subdimensión Simplificación.	23	70	8	24	2	6	0	0	0	0	256	92	22	8	30	91	3	9

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

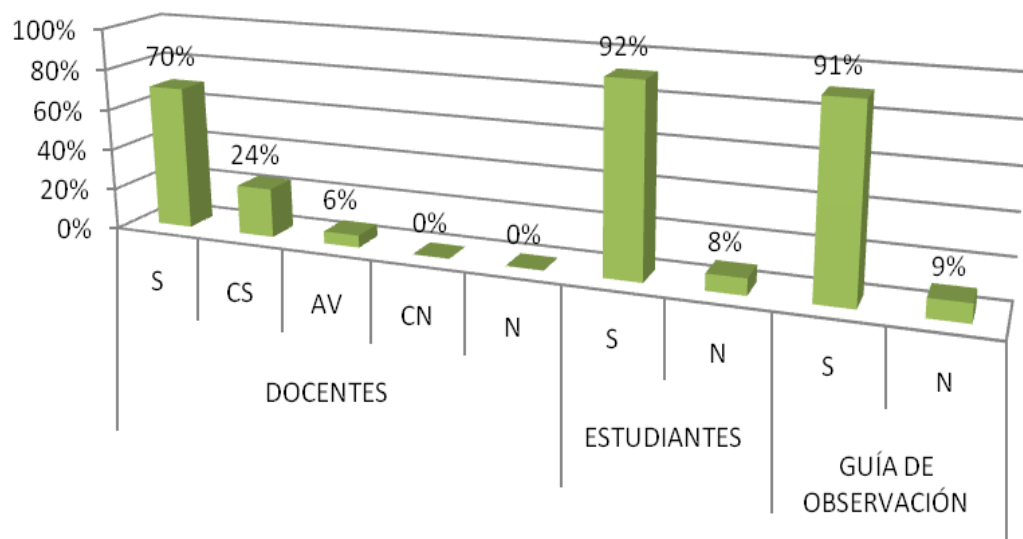


Gráfico 23. Porcentajes de la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

El cuadro 18 y gráfico 23, exponen las respuestas emitidas por los docentes, estudiantes y equipo investigador en relación con el uso de organizadores previos en las clases de matemáticas. Cabe mencionar que Falieres y Antolin (2004), afirman que el uso de este tipo de materiales trata de promover el anclaje de la nueva información con la que ya poseen los estudiantes.

En tal sentido puede decirse que el 94% de los docentes afirma que siempre y casi siempre aplica materiales a modo de organizadores previos, lo cual se respalda con la respuesta afirmativa del 92% de los estudiantes, así como también con el 91% de los docentes que fue observado por el equipo investigador utilizó este tipo de materiales, solo que con mayor inclinación hacia el uso de organizadores previos expositivos, lo que deja de lado la posibilidad de que los alumnos establezcan diferencias o similitudes entre la información nueva y la que ya conocen los estudiantes.

Cuadro Nro. 19

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Organizadores Previos	17	52	16	48	20	61	13	39	5	15	28	85
Total para subdimensión Simplificación.	17	52	16	48	20	61	13	39	5	15	28	85

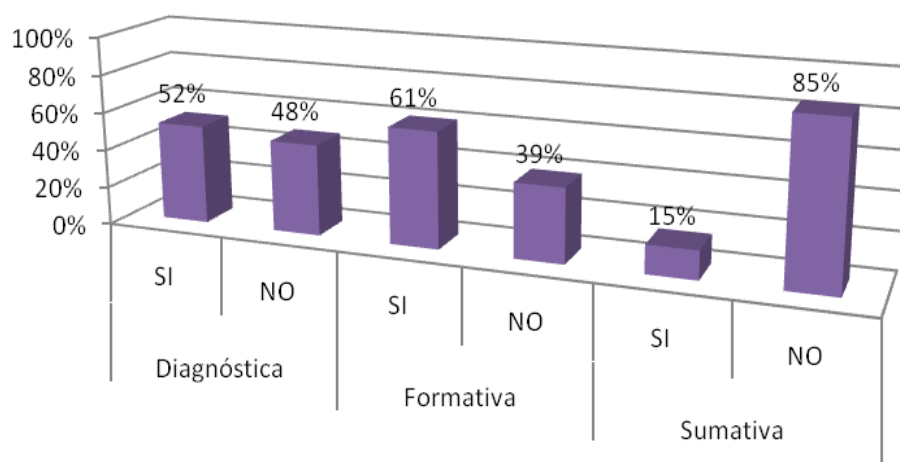


Gráfico 24. Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Simplificación. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

En cuanto a la función evaluativa de los organizadores previos utilizados por los docentes se tiene que un 52% los utiliza a modo de diagnóstico para detectar conocimientos previos en los estudiantes; 61% afirma que los aplica como evaluación formativa, y un 85% de los docentes no está de acuerdo con su uso como evaluación sumativa.

Como puede apreciarse los docentes utilizan organizadores previos con mayor énfasis como estrategias con funciones evaluativas formativas, con lo cual puede facilitarse la detección de posibles deficiencias en el aprendizaje; pudiendo entonces realizar ajustes para la mejor comprensión de los estudiantes.

No obstante, es conveniente también el uso de organizadores previos comparativos para elevar en los estudiantes el establecimiento de elementos iguales o parecidos entre las informaciones que recibe y las que ya conoce, lo cual redundará en su propio aprendizaje.



Gráfico 25. Estrategias utilizadas por los docentes para Simplificación y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

**Resultados y Análisis de la Subdimensión: Estandarización. Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la
perspectiva cognoscitiva.**

Cuadro Nro. 20

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Estandarización Dimensión:
Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva
cognoscitiva.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Demostración.	27	82	5	15	1	3	0	0	0	0	258	93	20	7	25	76	8	24
Objetivo.	22	67	10	30	1	3	0	0	0	0	234	84	44	16	16	48	17	52
Interacción Grupal.	17	52	12	36	3	9	1	3	0	0	169	61	109	39	12	64	21	36
Promedio para subdimensión Simplificación.	22	67	9	27	1	5	0	1	0	0	220	79	58	21	18	63	15	37

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

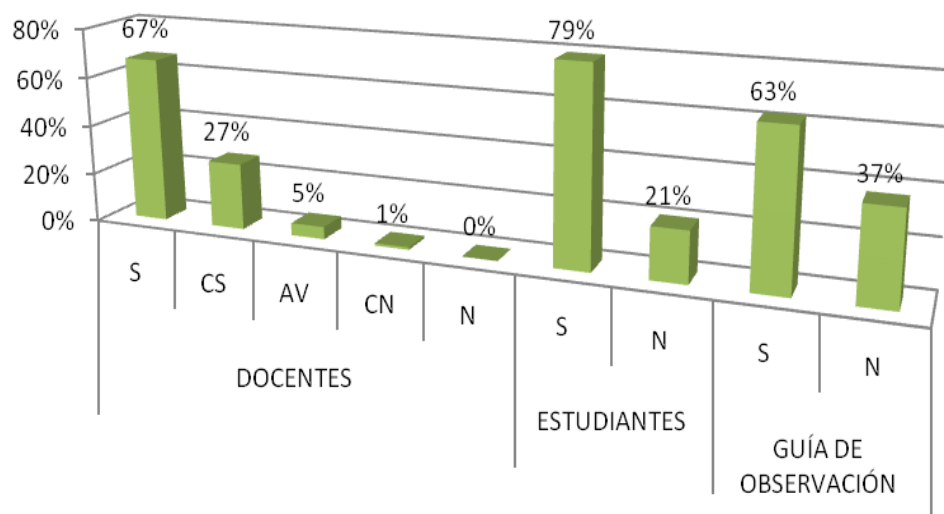


Gráfico 26. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

El cuadro 20 y Gráfico 26, dan cuenta de las respuestas emitidas por los docentes encuestados con respecto a las estrategias didácticas aplicadas para la promoción de la estandarización en las clases de matemática.

En atención a ello, un 94% de los docentes afirma que siempre y casi siempre utilizan este tipo de estrategias, lo cual se avala con el 79% afirmativo por parte de los estudiantes, así como también el 63% de los docentes observados por el equipo investigador.

Lo anterior supone que los docentes de la institución, en su gran mayoría, plantean normas para explicitar el desarrollo del proceso didáctico en el área de matemática. Ello lo realizan a través de la demostración y explicación de los aprendizajes esperados en cada actividad a los estudiantes; por otro lado, al promover la interacción grupal entre los alumnos, también se facilita el establecimiento de normas de comportamiento y formas de actuar entre ellos mismos, lo cual según Díaz Barriga y Otros (2006), favorece en gran medida el aprendizaje.

Cuadro Nro. 21

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Demostración.	12	36	21	64	27	82	6	18	3	9	30	91
Objetivo.	5	15	28	85	26	79	7	21	10	30	23	70
Interacción Grupal para el establecimiento de normas	21	64	12	36	10	30	23	70	2	6	31	94
Promedio para subdimensión Estandarización.	13	38	20	62	21	64	12	36	5	15	28	85

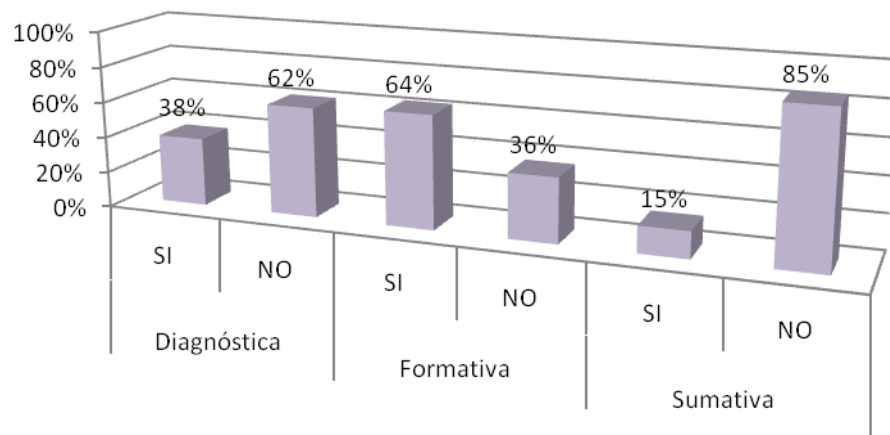


Gráfico 27. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Estandarización Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en el “saber cómo” desde la perspectiva cognoscitiva.

En el mismo orden de ideas, la demostración, el dar a conocer los objetivos de aprendizaje y la promoción de la Interacción grupal para el establecimiento de normas entre los estudiantes por parte de los docentes; son estrategias que solo un 38% de los docentes aplica con fines diagnósticos; un 15% con propósitos sumativos; mientras que un 64% de los docentes aplica dichas estrategias para evaluaciones formativas.

De lo anterior se desprende, en consecuencia, que este tipo de estrategias se utiliza con marcada inclinación para funciones de evaluación formativa.

Siguiendo a López (2008) la evaluación formativa sirve para identificar deficiencias en el aprendizaje y con ello elaborar o rediseñar actividades distintas para promover el aprendizaje propuesto.

Los docentes de la institución, efectivamente, suelen hacer algunos cambios o adaptaciones en las actividades planificadas cuando las instrucciones y orientaciones dadas no son del todo comprendidas por los estudiantes; ello se evidenció en el proceso de observación que llevó a cabo el equipo investigador.

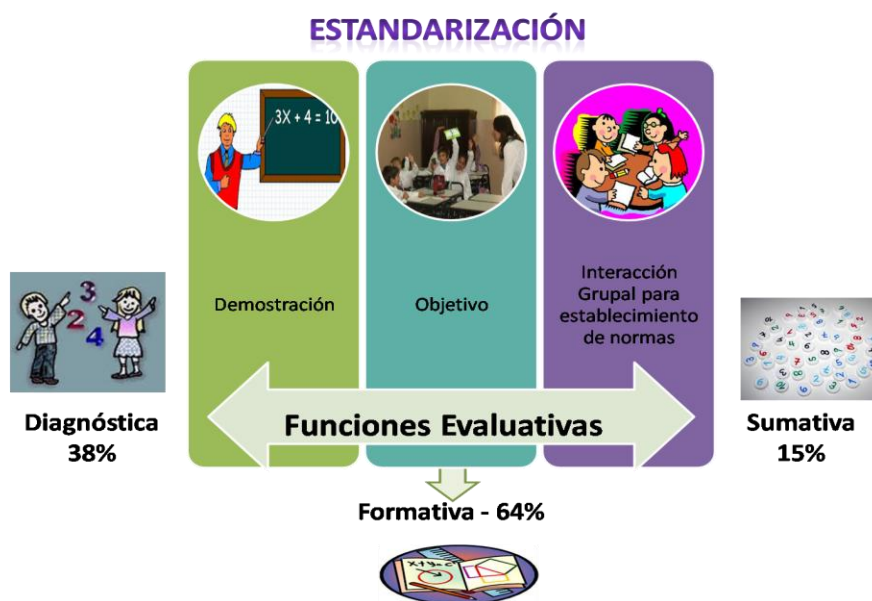


Gráfico 28. Estrategias utilizadas por los docentes para Estandarización y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.

Cuadro Nro. 22

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colaboración Entre Pares.	21	64	10	30	2	6	0	0	0	0	182	65	96	35	15	45	18	55
Comparación de resultados grupales	20	61	10	30	3	9	0	0	0	0	210	76	68	24	13	39	20	61
Promedio para subdimensión Colaboración.	21	63	10	30	3	7	0	0	0	0	196	71	82	29	14	42	19	58

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

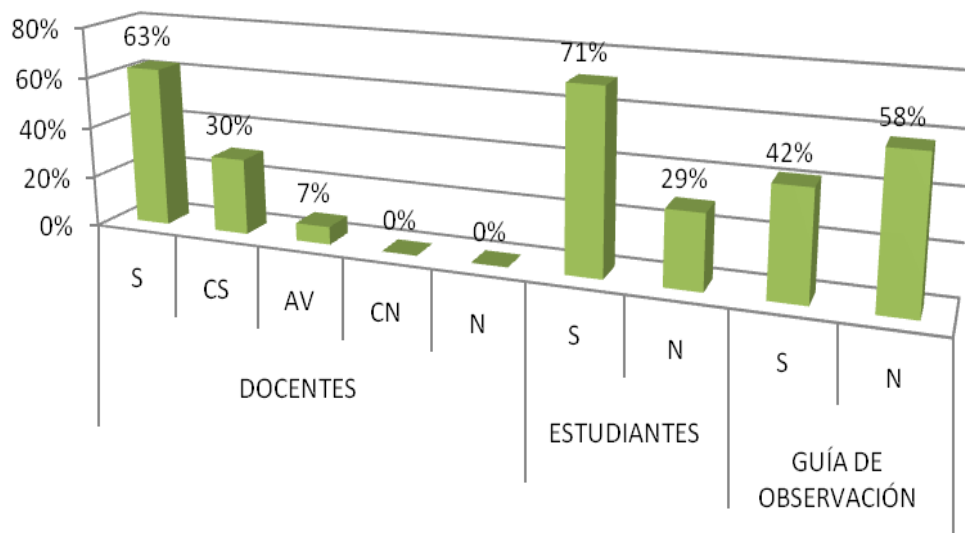


Gráfico 29. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

Las respuestas presentadas en el cuadro 22 y gráfico 29, reflejan que un 93% de los docentes siempre y casi siempre promueven la Colaboración entre pares y la Comparación de Resultados Grupales. Ello concuerda con la opinión del 71% de los estudiantes quienes afirman, que en efecto, los docentes promueven este tipo de estrategias en el aula de clases.

El equipo investigador, sin embargo, pudo evidenciar que dichas estrategias son mayormente utilizadas por los docentes de 4º, 5º y 6º grado, respectivamente, siendo la colaboración entre pares, la estrategia con mayor frecuencia de uso.

Así se emplean actividades de trabajo grupales para la resolución de problemas del área de matemática; también el docente se vale de los estudiantes que hayan resuelto ejercicios propuestos antes del tiempo previsto y los invita a explicarles a otros compañeros que aun no hayan culminado la actividad. En cuanto a la comparación de resultados grupales, aunque es una estrategia que no es muy aplicada por los docentes de 1º, 2º

y 3º grado según lo que pudo observar el equipo investigador, resulta ser una estrategia que a juicio de De Amaro (2006), favorece la colaboración entre los estudiantes en cuanto a la búsqueda de similitudes o diferencias entre procedimientos seguidos en la resolución de problemas matemáticos.

Cuadro Nro. 23

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colaboración Entre Pares.	10	30	23	70	22	67	11	33	12	36	21	64
Comparación de Resultados Grupales.	12	36	21	64	18	55	15	45	10	30	23	70
Promedio para subdimensión Colaboración.	11	33	22	67	20	61	13	39	11	33	22	67

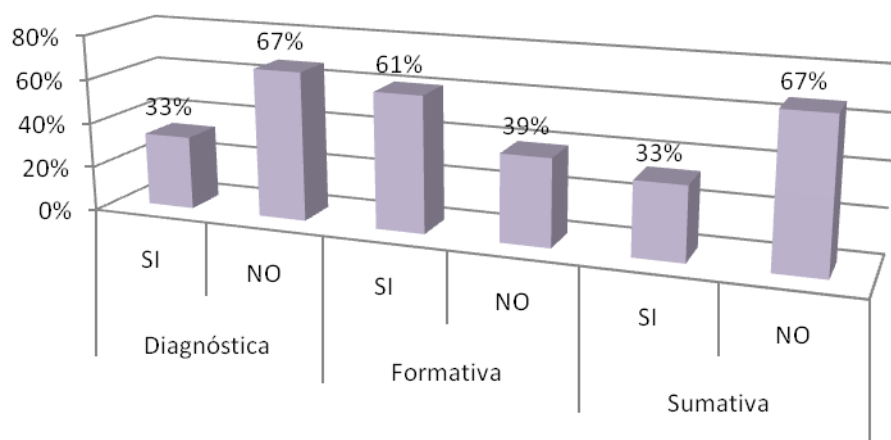


Gráfico 30. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Colaboración. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Atendiendo a los resultados expuestos en el Cuadro 23 y Gráfico 30, se tiene que las estrategias que aplican los docentes en la institución para promover la Colaboración entre los estudiantes se utilizan mayormente con propósitos formativos, cuando un 61% de los docentes así lo afirma; mientras que un 39% de los mismos alega que no aplican dichas estrategias para ello. En cuanto al uso de estas estrategias con fines diagnósticos y sumativos solo un 33% de los docentes coincide en señalar que así lo realizan; en tanto que el restante 67% afirma que no las emplea para tales funciones.

Lo anterior da cuenta de que la mayoría de los docentes emplean estrategias didácticas para promover la colaboración, dicha aplicación se ve favorecida, además con la retroalimentación inherente de la función evaluativa formativa para la cual son utilizadas por parte de los docentes.

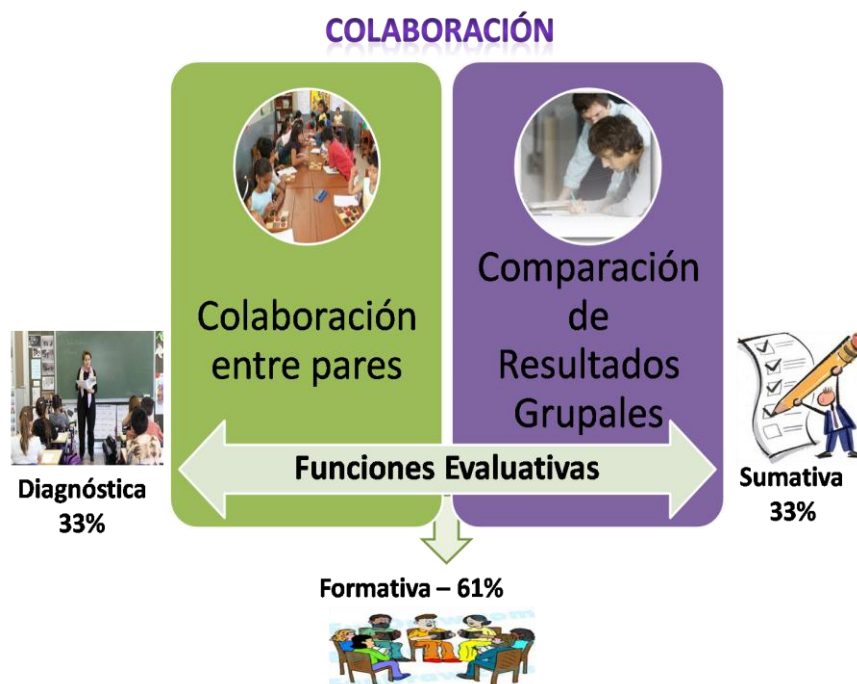


Gráfico 31. Estrategias utilizadas por los docentes para Colaboración y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

**Resultados y Análisis de la Subdimensión: Construcción Propia.
Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.**

Cuadro Nro. 24

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Construcción Propia.
Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Resolución de Problemas.	27	82	6	18	0	0	0	0	0	0	217	78	61	22	17	52	16	48
Portafolios.	17	52	0	0	7	21	6	18	3	9	128	46	150	54	9	27	24	73
Analogías.	19	58	8	24	5	15	1	3	0	0	228	82	50	18	13	39	20	61
Clasificación.	22	67	8	24	3	9	0	0	0	0	193	69	85	31	13	39	20	61
Promedio para subdimensión Construcción Propia.	21	65	6	17	4	11	2	5	1	2	192	69	87	31	13	39	20	61

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

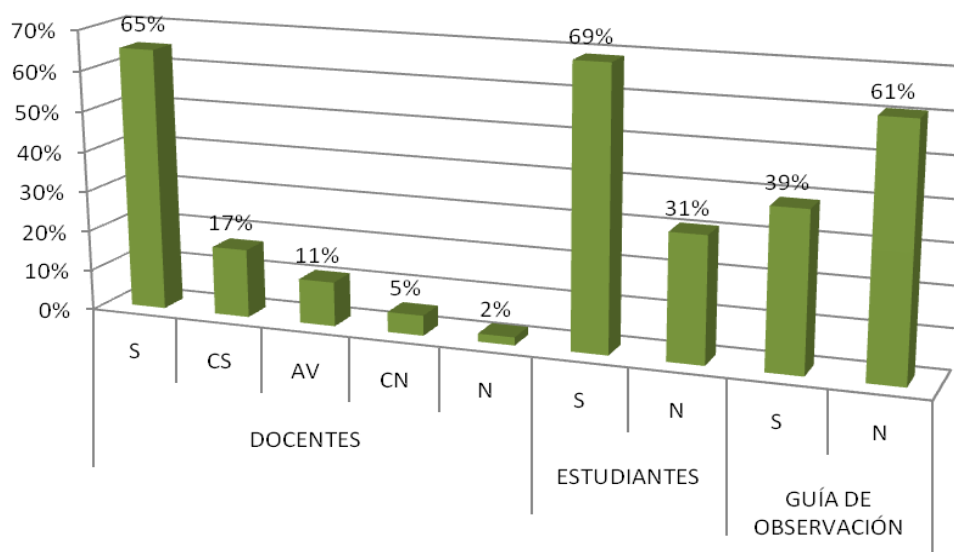


Gráfico 32. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Los resultados del cuadro 24 y gráfico 32 demuestran que un 82% de los docentes afirma que siempre y casi siempre promueven la aplicación de Resolución de Problemas, Portafolios, Analogías y Clasificación como estrategias didácticas para la promoción de la construcción propia en los estudiantes; un 16% de los docentes suele aplicar dichas estrategias

A veces o casi nunca, mientras que apenas un 2% afirma que nunca las aplica. A la par, de los estudiantes consultados un 69% alega que, efectivamente, los docentes aplican dichas estrategias en el aula de clases, mientras que un 31% opina lo contrario.

Es importante acotar que de acuerdo al proceso de observación que llevó a cabo el equipo investigador solo un 39% de los docentes aplica las estrategias en cuestión, resultando en consecuencia que el restante 61% del personal docente no las aplicó durante el mencionado proceso.

Las diferencias de estos resultados con los obtenidos en las respuestas de docentes y estudiantes, podría explicarse por el uso que los docentes dan a las estrategias implicadas solo para cierto tipo de contenidos, así como también del grado escolar.

Lo anterior se afirma, por cuanto las conversaciones informales que sostuvo el equipo investigador con docentes y alumnos dan cuenta que las estrategias para promover la construcción propia en los estudiantes son aplicadas con mayor énfasis en los grados superiores.

En tal sentido, los investigadores creen que se hace necesario incrementar el uso de las mismas en los primeros años escolares, dado que según Piaget, citado por Elboj, Puig, Soler y otros (2006), los niños y niñas poseen capacidades innatas para ir construyendo conocimientos apoyándose en los procesos de asimilación y adaptación de sus esquemas mentales previos ante nuevas situaciones.

En cuanto a las funciones de la evaluación en esta subdimensión, se presenta lo siguiente:

Cuadro Nro. 25

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Resolución de Problemas	9	27	24	73	19	58	14	42	20	61	13	39
Portafolios	8	24	25	76	24	73	9	27	7	21	26	79
Analogías	18	55	15	45	17	52	16	48	8	24	25	76
Clasificación	8	24	25	76	24	73	9	27	8	24	25	76
Promedio para subdimensión Construcción Propia	11	33	22	68	21	64	12	36	11	33	22	68

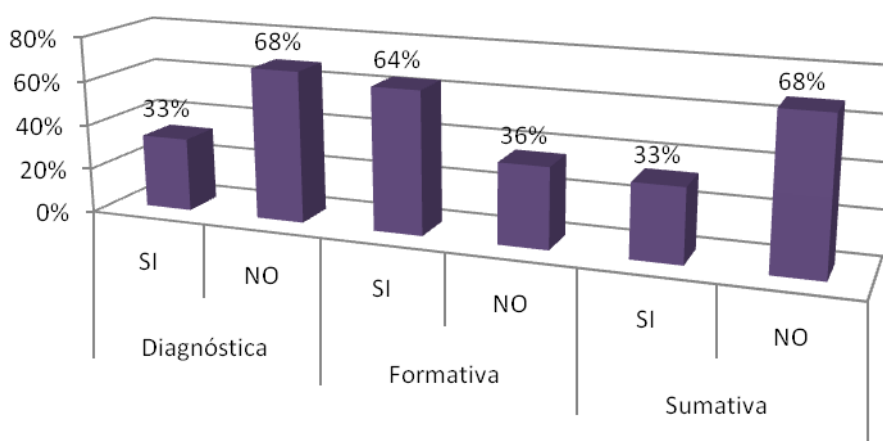


Gráfico 33. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Construcción Propia. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista

Con respecto a la función evaluativa del conjunto de estrategias aplicadas por los docentes para instar la construcción propia en los estudiantes, solo son utilizadas con fines diagnósticos y sumativos por el 33%, mientras que un 64% de los docentes dice aplicarlas para propósitos formativos, tal como muestran el cuadro 25 y el gráfico 33.

Lo anterior pudiera interpretarse como acciones que favorecen la retroalimentación y acompañamiento por parte de los docentes hacia los estudiantes en las actividades inherentes a dichas estrategias; sin embargo, este conjunto de estrategias también pueden ser válidas para fines diagnósticos y sumativos en tanto que la resolución de problemas y el portafolios, por ejemplo, permiten identificar los procedimientos aplicados por los estudiantes para llegar a soluciones, así como también diagnosticar debilidades y fortalezas para el alcance de objetivos de aprendizaje. (Villanueva, 2007; Ramos, 2004).

Las analogías y clasificaciones, por su parte, según Curtis y Reigeluth, citados por Díaz Barriga y Hernández (Ob.cit); y, Tirado (1969), respectivamente, pueden informar acerca del razonamiento análogo y comparativo que aplican los estudiantes ante ciertas situaciones.



Gráfico 34. Estrategias utilizadas por los docentes para Construcción Propia y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Resultados y Análisis de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión en acción” desde la perspectiva constructivista.

Cuadro Nro. 26

Frecuencias y Porcentajes de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

Estrategia	CUESTIONARIO DOCENTES (Estrategias)										CUESTIONARIO ESTUDIANTES				GUÍA OBSERV. EQUIP. INVEST			
	S (5)		C.S (4)		A.V (3)		C.N (2)		N (1)		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Tutorías de Pares.	27	82	4	12	2	6	0	0	0	0	230	83	48	17	12	36	21	64
Integración con otras áreas del conocimiento.	25	76	5	15	3	9	0	0	0	0	224	81	54	19	24	73	9	27
Promedio para subdimensión Desarrollo de la Zona Próxima.	26	79	5	14	3	8	0	0	0	0	227	82	51	18	18	55	15	46

S: Siempre, C.S.: Casi Siempre, A.V: Algunas Veces, C.N: Casi Nunca y N: Nunca.

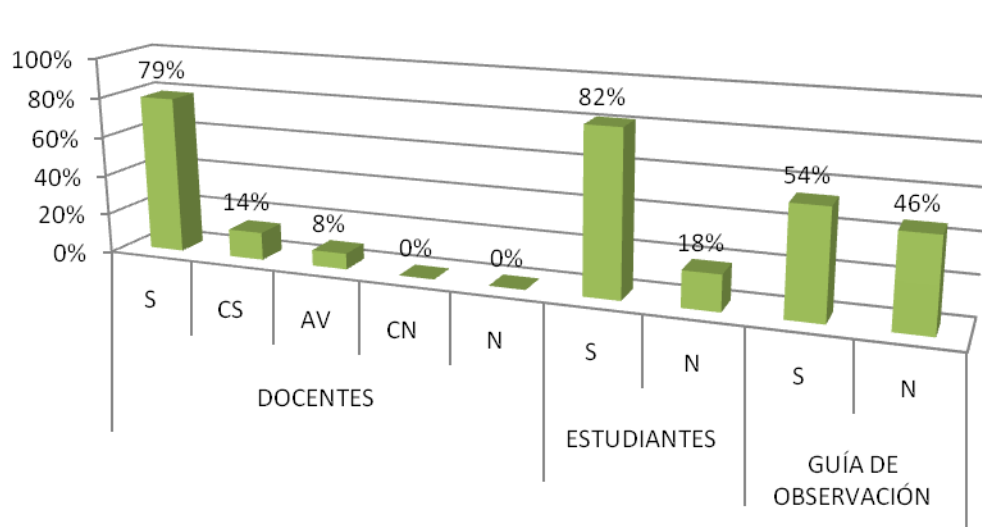


Gráfico 35. Promedio de Porcentajes de la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

El Desarrollo de la Zona Próxima, atendiendo a los resultados que reflejan el Cuadro 26 y el Gráfico 35, es promovido siempre por el 79% de los docentes, un 14% aplica estrategias para ello Casi Siempre, mientras que un 8% afirma que solo lo hace Algunas Veces.

Al consultar a los estudiantes en el mismo aspecto, un 82% afirmó que los docentes promueven en el aula de clases actividades en las cuales un estudiante enseña a otro, así como también actividades en las cuales se da la integración de la matemática con otras áreas de conocimiento.

El equipo investigador en el proceso de observación pudo percatarse que un 54% de los docentes hace uso de las estrategias: Tutorías de Pares y la Integración de la matemática con otras áreas de conocimiento; dichas actividades se dan de manera un poco más frecuente en los grados superiores.

No obstante, en cuanto a las Tutorías de Pares, habría que considerar la advertencia que plantea Santrock (2006) por cuanto al ser estudiantes con edades similares se corre el riesgo de que el estudiante que recibe la tutoría “se sienta avergonzado y que esto provoque comparaciones sociales negativas” (p. 319).

Cuadro Nro. 27

Frecuencias y Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

Estrategia	Función evaluativa											
	Diagnóstica				Formativa				Sumativa			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Tutorías de Pares.	13	39	20	61	23	70	10	30	8	24	25	76
Integración con otras áreas del conocimiento.	6	18	27	82	29	88	4	12	9	27	24	73
Promedio para subdimensión Desarrollo de la Zona Próxima.	10	29	24	72	26	79	7	21	9	26	25	75

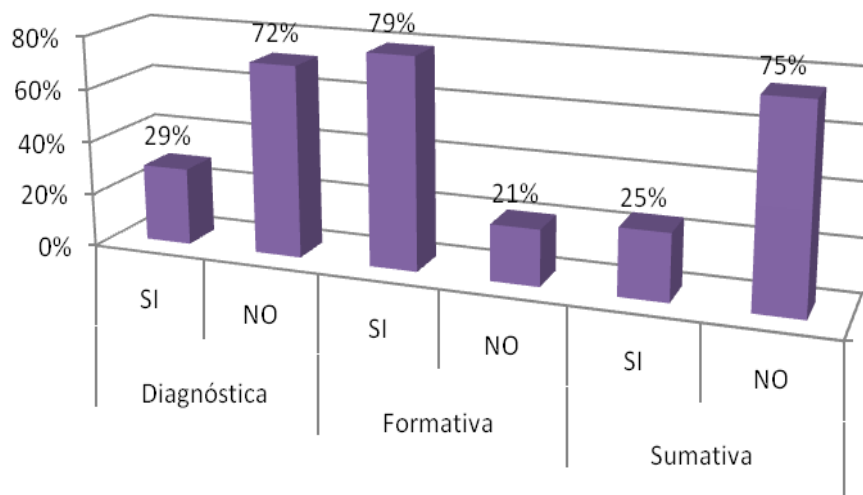


Gráfico 36. Promedio de Porcentajes de las funciones de la evaluación en la Subdimensión: Desarrollo de la Zona Próxima. Dimensión: Estrategias didácticas con énfasis en la “reflexión” desde la perspectiva constructivista.

El uso de estrategias para el Desarrollo de la Zona Próxima, tal como se evidencia en el Cuadro 27 y el Gráfico 36, se realiza por parte de los docentes con propósitos evaluativos formativos en un 79%, mientras que solo un 29% lo hace para evaluación diagnóstica, y, un 25% para evaluación sumativa.

Lo anterior, tal como se ha podido evidenciar en otros tipos de estrategias favorece en los docentes su rol de facilitadores en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; sin embargo, dichas estrategias, según Shamir y Tzurriel (2004), favorecen el sentido de responsabilidad y la metacognición en los estudiantes hasta el punto de incrementar su capacidad de solucionar tareas por sí solos.

Además, pueden fortalecer la formación integral de los alumnos al vincular contenidos curriculares con su contexto. Todo ello, en consecuencia, deriva contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales factibles de ser evaluados de forma diagnóstica y sumativa.

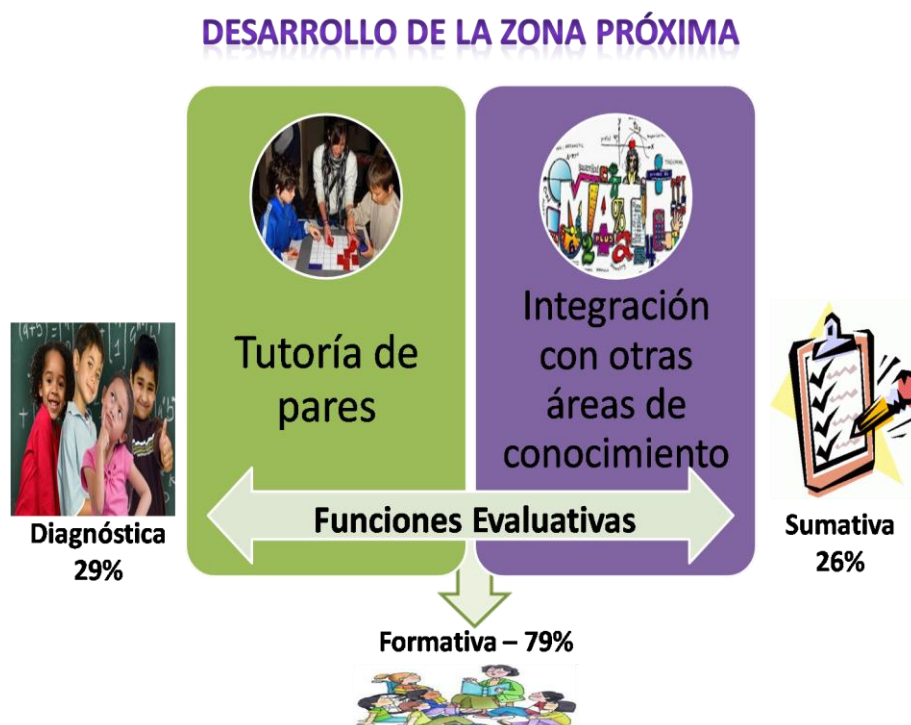


Gráfico 37. Estrategias utilizadas por los docentes para Desarrollo de la Zona Próxima y sus correspondientes usos en las funciones evaluativas.

Análisis Global de las Estrategias didácticas aplicadas por los docentes y su vinculación con funciones evaluativas

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten afirmar, finalmente, lo siguiente:

De las estrategias aplicadas por los docentes para promover en los estudiantes el “Saber qué” desde una perspectiva conductista, destacan la aplicación de la Técnica de Preguntas Intercaladas y la Ejercitación Frecuente con porcentajes de respuestas que oscilan entre 96% a 99%. Como segunda opción resalta la promoción de la Práctica y Refuerzo a través de Juegos de Reforzamiento Lógico y Adivinanzas con porcentajes de respuestas que fluctúan entre 47% y 78%, con mayor incidencia en los primeros grados escolares.

Las Generalizaciones (Definición e ilustración de conceptos), por su parte, se instan a través de Mapas de Conceptos e Ilustraciones con porcentajes de respuestas que varían entre 43% y 71%; mientras que la Discriminación (Recuerdo de hechos) se hace a través de la Resolución de problemas similares y el uso del ábaco, este último con mayor énfasis en 3er grado y algunas secciones del 4to grado. Es importante destacar que el Encadenamiento ocurre con la propuesta de Actividades Digitalizadas que en su gran mayoría se realizan por los mismos estudiantes en asignaciones sugeridas para el hogar por parte de los docentes, lo que pudiera interpretarse como poco dominio o tal vez poca motivación del uso del computador en el aula por parte de estos últimos.

En cuanto a las Estrategias para la promoción del “Saber Cómo” desde una perspectiva cognoscitiva, se encuentra en primer lugar, la simplificación con el uso de organizadores previos expositivos más que comparativos, con porcentajes que oscilan entre 91% al 94%, con lo cual los estudiantes en pocas oportunidades establecen diferencias o similitudes entre la información nueva y la que ya conocen. En esa misma línea se tienen la Demostración, la explicación de Objetivos y la Interacción grupal para el establecimiento de normas y promover la Estandarización, con porcentajes que fluctúan entre 63% y 89%. La Interacción Grupal se destaca, en efecto, como una estrategia para la conformación de normas por parte de los mismos estudiantes. Un último rubro en este tipo de estrategias se corresponde con la Memorización a través del Cálculo Mental, Canciones, Ejercicios de Repaso y Mnemotecnia, con porcentajes que oscilan entre 68% a 77%,

Con respecto a las Estrategias para la Reflexión en Acción desde la perspectiva constructivista, se encuentra el Desarrollo de la Zona Próxima a través de la designación de estudiantes como tutores y la Integración de la matemática con otras áreas de conocimiento, con porcentajes que fluctúan entre 54% y 93%. Ocupando el segundo lugar, las estrategias aplicadas para

la promoción de la Colaboración: entre pares y actividades que incluyen la Comparación de Resultados Grupales, con valores que varían entre 42% y 93%. Por último, se encuentra la Construcción Propia con el uso de la Resolución de Problemas, Portafolios, Analogías y Clasificación, con porcentajes que oscilan entre 39% y 72%. Luego, analizando en su conjunto las estrategias desde las tres perspectivas (Conductismo, Cognoscitivismo y Constructivismo), se encuentra que la gran mayoría de docentes (casi un 100%), se inclina por el uso de estrategias para la Construcción y Reforzamiento de Estímulo y Respuesta y la Simplificación. Aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes de los docentes se inclina por el uso de estrategias de Memorización, Estandarización y Desarrollo de la Zona Próxima; mientras que poco más de la mitad prefiere el uso de estrategias para promover la Práctica y Refuerzo, Generalización, Colaboración y Construcción Propia; y, finalmente, más o menos la mitad de los docentes encuestados incluyen estrategias de Discriminación y Encadenamiento. Tal como puede apreciarse en el siguiente gráfico:

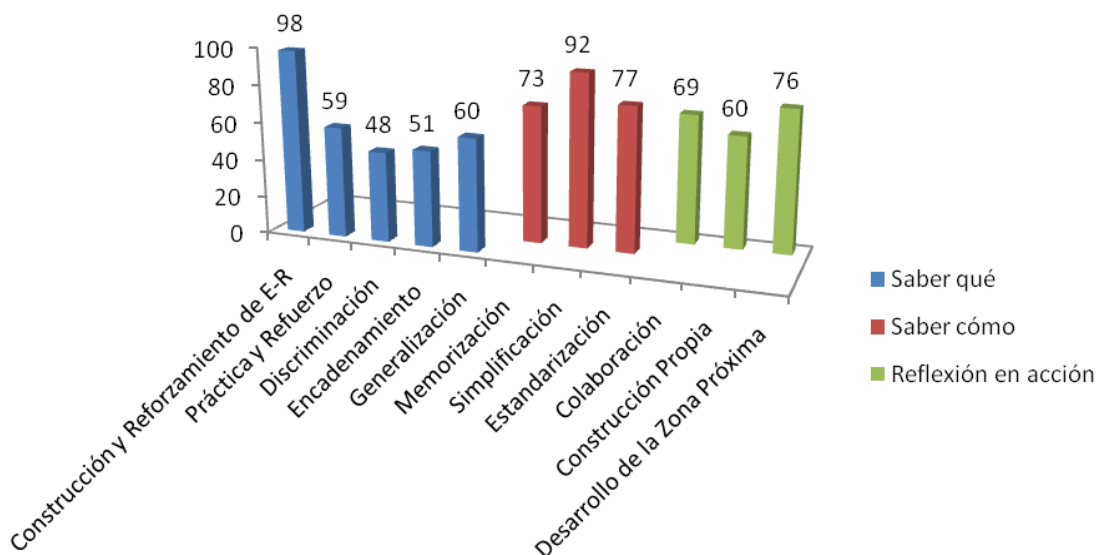


Gráfico 38. Comparación de estrategias aplicadas considerando el promedio de respuestas obtenidas de docentes, estudiantes y proceso de observación.

De todo lo anterior puede afirmarse, en consecuencia, que las estrategias didácticas para el fortalecimiento de la matemática aplicadas por los docentes de la Escuela Bolivariana Media Jornada “Roberto Montesinos” del Municipio Morán, Estado Lara, promueven en los estudiantes especialmente la Creación de Hábitos y la vinculación de información nueva con la que ya conocen (en este caso los docentes en gran parte se inclinan solo por la aplicación de organizadores previos expositivos, corriendo el riesgo de obviar información similar que tal vez los estudiantes posean acerca del tema que se esté abordando).

Por su parte, la memorización, el seguir instrucciones, el cumplimiento de normas y el desarrollo de la zona próxima conforman un segundo grupo de acciones que los docentes aspiran se consoliden en sus estudiantes.

A este respecto vale acotar la sugerencia que hacen Goodlad y Hirst (1989), citados por Santrock (Ob.cit.), cuando advierten que no se debe aplicar la tutoría de pares en exceso, ya que puede coartar sus oportunidades de participar en tareas intelectuales desafiantes como verdaderos aprendices.

Por otro lado, el desarrollo de la iniciativa y creatividad en los estudiantes para el área de matemática, pareciera no tener mucha importancia para los docentes, esto se avala con el hecho de que tan solo el 60% de docentes promueve el uso de estrategias enmarcadas en la Construcción Propia. El uso de las estrategias, tal como puede apreciarse presenta cierta inclinación hacia la perspectiva conductista, aun cuando se incluyen en el acto didáctico estrategias enmarcadas en el cognoscitivismo y constructivismo.

Se denota, así mismo, poca variedad de técnicas y métodos para enseñar matemática, desaprovechando a su vez, el potencial de las mismas para funciones evaluativas diagnósticas y sumativas, recayendo esta última función en la aplicación de exámenes escritos.

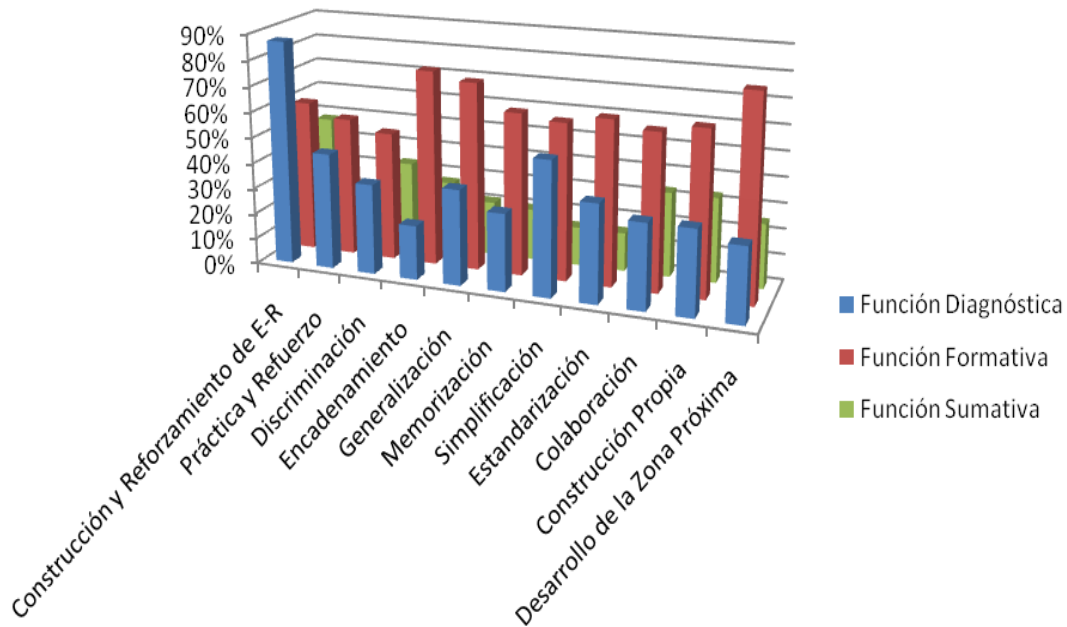


Gráfico 39. Funciones evaluativas de las estrategias didácticas aplicadas para la enseñanza de la matemática por parte de docentes de la institución objeto de estudio.

La función diagnóstica, tal como puede observarse en el gráfico anterior solo tiene una aplicación importante a través de estrategias que promueven la Construcción y Reforzamiento de Estímulo y Respuesta, mientras que la gran mayoría de estrategias desde las tres perspectivas: saber qué, saber cómo y reflexión en acción, se aplican generalmente con propósitos evaluativos formativos, aunque con mayor énfasis en estrategias para el desarrollo de la zona próxima.

En el caso de la función sumativa, puede apreciarse que son muy pocas las estrategias que se aplican para dicho propósito evaluativo; a este respecto vale acotar, que mediante la observación realizada por el equipo investigador pudo constatar que la evaluación formativa recae generalmente en evaluaciones escritas. En opinión de Barberá haciendo alusión al uso de este tipo de evaluaciones en matemática:

Parece que el examen resulta ser un conjunto de cuestiones sobre contenido específico que se sabe cómo preguntar, pero que a su vez, hay cuestiones que no se saben abordar, lo que crea un vacío evaluativo que lleva a la falta de control y conocimiento del grado y calidad de los aprendizajes por parte del profesor y de los mismos alumnos.

Con lo anterior, en consecuencia, pudiera hablarse de un desfase entre el proceso de enseñanza y aprendizaje y el proceso de evaluación, en tanto que se percibe en la práctica docente objeto de estudio una fuerte inclinación hacia la evaluación sumativa con la aplicación de este tipo de exámenes, dejando a un lado el avance que pudieran ir demostrando los estudiantes durante su proceso de aprendizaje con la aplicación de estrategias con propósitos o funciones evaluativas formativas, otorgándosele mayor relevancia al producto para evaluar sumativamente el aprendizaje.

CAPITULO V

ESTRATEGIAS SUGERIDAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA. Importancia de las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en Educación Primaria en la institución objeto de estudio.

Las estrategias, en forma general, tienen que ver son “secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información” (p. 1), tal como lo expresa el Ministerio de Educación del Perú (2010) en su folleto Mundomate “Estrategias metodológicas para la Enseñanza de la Matemática”.

Al ser utilizadas en la generación de conocimientos y en distintas áreas de la vida diaria, las estrategias adquieren relevancia en la promoción de aprendizajes significativos en los estudiantes, en tanto que estimulan en ellos la observación, análisis, opinión, formulación de hipótesis, búsqueda de soluciones, toma de decisiones y el descubrimiento de conocimientos por sí mismo. De allí que se deban considerar ciertos aspectos por parte del docente para la enseñanza de la matemática, los cuales según Mora (2003), pueden agruparse en tres rubros a saber: a) Significado de la enseñanza de la matemática; b) Etapas básicas del proceso de enseñanza; y c) Enseñanza de métodos y contenidos matemáticos específicos.

Alude el precitado autor, con respecto a la Enseñanza de la Matemática y su significado que aprender y enseñar matemáticas representa el desarrollo de “conocimientos matemáticos, aunque ellos se hayan creado o inventado hace más de cuatro mil años” (Mora, Ob.cit). En tal sentido, los docentes deben hacer matemática con sus estudiantes en el momento

mismo de construir definiciones y conceptos matemáticos, aun cuando sean muy elementales. Los estudiantes, más que aprenderse de memoria fórmulas o demostraciones, deben estar interesados y motivados por la construcción de esas fórmulas y la demostración de proposiciones o teoremas, preferiblemente si éstos son significativamente importantes para ellos en atención a su entorno. Afirma el mismo autor que “el temor de los docentes por la elaboración de los conocimientos matemáticos ha permitido actualmente que se valore más el trabajo algorítmico que la construcción de los conceptos matemáticos” (p. 1).

En ese orden de ideas, se debe abandonar la idea de que los conceptos matemáticos duraderos son aquellos que se aprenden de forma memorística; en contraste con ello, los humanos tienden a recordar con mayor facilidad las ideas que ellos mismos elaboran, lo cual coincide con las ideas de Bruner 1980 quien concibe que los conocimientos construidos por los propios aprendices constituyen el centro del aprendizaje matemático significativo.

Dichos conocimientos pueden ser construidos por los estudiantes con la ayuda de métodos y estrategias adecuados y con el acompañamiento de los docentes.

El segundo aspecto referido por Mora (Ob.cit), indica que las Etapas Básicas del proceso de enseñanza, que se corresponden con:

1. Introducción a la didáctica
2. Desarrollo de los contenidos de matemática
3. Unidad de los conocimientos matemáticos
4. Consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos
5. Profundización de los conocimientos matemáticos
6. Inspección o evaluación de los nuevos conocimientos adquiridos
7. Corrección y eliminación de errores y concepciones erróneas

El ciclo, tal como puede apreciarse en el siguiente gráfico, inicia con la introducción a la didáctica como primer punto y culmina con la corrección y eliminación de errores y concepciones erróneas.

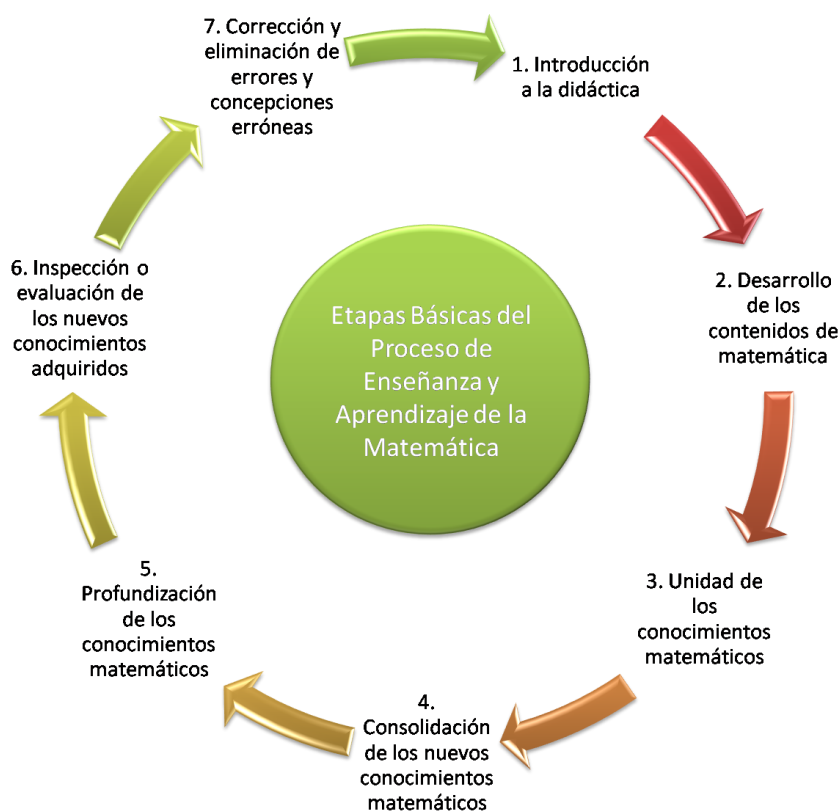


Gráfico 40. Etapas Básicas del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática. Adaptado de Morán (2003).

En el caso de la Introducción Didáctica debe estar orientada hacia el planteamiento de situaciones tales que brinden a los estudiantes la posibilidad de utilizar su propio lenguaje, que sean capaces de percibir conocimientos a través de la manipulación de objetos concretos, que se les inste a investigar, en fin actividades en las cuales sean partícipes realmente activos.

El Desarrollo de los contenidos matemáticos normalmente se hace centrado en el docente quien asume el control de la clase a través del método de preguntas y respuestas, dicha metodología debe variar en función del estudiante, promoviendo el trabajo individual y grupal para llegar a la solución de problemas planteados; el docente debe fungir como simple orientador del proceso, recopilador de la información que vayan emitiendo los estudiantes pudiendo valer del uso del pizarrón para ello; lo importante en este caso es centrar la atención en la búsqueda de la solución.

Por su parte, la vinculación con otros conocimientos matemáticos debe estar presente en la propuesta de resolución de problemas, los proyectos y aplicaciones, dicha conexión debe hacerse explícita a los estudiantes, ya que deben conocer claramente lo que se pretende y lo que se espera de ellos.

La consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos está claramente asociada a la importancia y significado que otorguen los estudiantes a los contenidos matemáticos, así como también su interés hacia la asignatura. Para ello el docente puede valerse de repetición y ejercitación de procedimientos y reglas, dado que ésta es un área que requiere permanente ejercitación y repetición, claro está acompañada del correspondiente análisis y proceso metacognitivo por parte del estudiante, acciones que el docente debe empeñarse en promover en sus clases.

Luego de consolidar los nuevos conocimientos, debe haber otra fase de profundización de cada nuevo conocimiento adquirido, acá deben considerarse todos y cada uno de los estudiantes. En este caso el docente debe ser capaz de seleccionar aquellos temas matemáticos que pudieran interesar a unos u otros estudiantes, ofreciendo otras argumentaciones en procedimientos matemáticos, apoyándose en diálogos constructivos en clase; pueden incluirse también operaciones con mayor nivel de dificultad y discutir su solución en colectivo.

Seguidamente se encuentra la Inspección de los nuevos conocimientos matemáticos con el propósito de determinar si los estudiantes realmente han alcanzado las metas establecidas; refiere Mora (Ob.cit) que esta práctica, generalmente se limita a la aplicación de evaluaciones cortas, parciales, trimestrales... que en su mayoría son aplicadas de manera individual y escrita; el mismo autor alega que es importante considerar que

El éxito de la enseñanza y del aprendizaje depende no de las características de la evaluación en sí misma, sino más aún del trabajo didáctico y pedagógico que se realice en las aulas de clase. Mientras mayor acción, exigencias motivadoras y buenas estrategias didácticas existan durante el proceso de aprendizaje y enseñanza, mejores serán los resultados obtenidos mediante la inspección de los conocimientos matemáticos de los estudiantes. (p. 1).

De esa manera la inspección, control o supervisión, se convierte en un real acompañamiento, contribuyendo al aprendizaje y la enseñanza. La inspección debe hacerse como proceso de retroalimentación y no como proceso aprobatorio o reprobatorio. Puede llevarse a cabo con preguntas que se realicen antes, durante y después del desarrollo de la enseñanza, también con tareas de investigación, exposiciones, discusiones grupales; con lo cual se estaría disminuyendo la presentación de pruebas escritas.

Por último se tiene la Corrección, eliminación de errores y concepciones erróneas. En este aspecto, es necesario concebir que el error se configura como un elemento básico del aprendizaje de las matemáticas y no un elemento para sancionar a los estudiantes. El error y las concepciones erróneas previas de los estudiantes deben ser aprovechados como punto de partida para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, desarrollando estrategias que contribuyan a la transformación en concepciones ciertas y válidas.

Hasta acá se ha hecho referencia al Significado de la enseñanza de la matemática y a las Etapas básicas del proceso de enseñanza; a continuación se desarrolla lo concerniente a la Enseñanza de métodos y contenidos matemáticos específicos, la cual no solo debe estar dirigida al aprendizaje de esos contenidos matemáticos específicos en un determinado grado, sino al logro de que los estudiantes construyan, puedan explorar métodos para resolver tanto problemas intra y extramatemáticos como situaciones complejas propias de la vida cotidiana. En consecuencia, las estrategias didácticas puestas en práctica deben estar inclinadas, generalmente, a la resolución de problemas, la enseñanza por proyectos y las aplicaciones.

La importancia de las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática radica pues en que el tratamiento de las actividades de trabajo fuera o dentro del aula debe partir de contextos intra o extramatemáticos, para lo cual se hace necesario concebir que la filosofía didáctica de esta área es ampliamente exigente, demandando, a juicio de Mora (Ob.cit), la incorporación de

Estrategias de aprendizaje y enseñanza novedosas, activas y problematizadoras, tales como: resolución de problemas, aplicaciones, modelación, proyectos, experimentación matemática, demostración en matemáticas escolares, juegos, relación con otras asignaturas, historia, ideas fundamentales, estaciones de aprendizaje, etnomatemática, etc. Se pueden poner en práctica en los diferentes niveles del sistema educativo, combinando estas estrategias didácticas entre sí, lo cual dependerá también de otros factores como la cantidad de estudiantes en el curso, los recursos disponibles, los contenidos matemáticos que serán trabajados, el grado o año escolar, los intereses predominantes en el curso, etc.

En definitiva, lo importante es promover la ruptura de esa visión didáctica puramente algorítmica, centrada en el docente y descontextualizada, lo que requiere a su vez que los profesores proporcionen experiencias motivadoras a los estudiantes. Ello, según Godiño (2004), se

explica en razón de que “la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentra en la escuela” (p. 68).

En atención a lo anterior el precitado autor advierte que no hay recetas fáciles para ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de esta área o para que todos los profesores sean eficaces. Los profesores en consecuencia, deben comprender con profundidad lo que están enseñando, así como también comprometerse con sus estudiantes; esto, a su vez, demanda tener destreza para elegir y usar las estrategias pedagógicas y de evaluación que mejor se ajusten a la realidad que se está abordando.

En concordancia con lo ya expuesto, Mora (Ob.cit), alega que “cada unidad de enseñanza tiene que ser preparada de tal manera que tome en consideración, además de los conocimientos matemáticos especiales propuestos según la edad y la formación matemática, la importancia y la utilidad de esos conocimientos matemáticos”. En consecuencia, una enseñanza eficaz requiere siempre una actitud reflexiva y esfuerzos continuos por buscar mejoras en el aprendizaje de esta área.

Diversos autores, tales como: Bishop (1988); Blum (1985); Guzmán (1993); Serres (2002); Sánchez y Fernández (2003); entre otros, coinciden en señalar además, que la matemática se concibe como una asignatura dura, formal y rigurosa por parte de los estudiantes. Frente a ello Farías y Pérez (2010), afirman que “El profesor debe apoyarse en estrategias eclécticas, en el trabajo activo colaborativo, en comunidad de aprendizaje, en herramientas lúdicas y en el uso de tecnología”.

Alsina (2006), en correspondencia con lo anterior afirma que “la investigación psicológica y didáctica propone que los niños de 6 a 12 años necesitan aprender matemáticas a través de la manipulación ya que la adquisición de conocimientos en estas edades se realizan a partir de la

acción sobre los objetos; necesitan también aprender a partir del juego, puesto que se encuentran todavía en una fase eminentemente lúdica”.

La enseñanza de la matemática en educación primaria pudiera, en consecuencia, apoyarse en los principios que plantean Middleton y Goepfert, (1996).

- Lograr que las matemáticas sean realistas e interesantes. El docente debe plantear la enseñanza de las matemáticas alrededor de problemas del contexto y atractivos. Estos problemas podrían incluir algún conflicto, incertidumbre que motive el interés de los estudiantes. Las actividades de solución de problemas matemáticos podrían centrarse en el estudiante, en temas de la comunidad descubrimientos científicos y eventos históricos. Los juegos matemáticos pueden brindar un contexto motivante para aprender esta materia, también pueden animar a los estudiantes a discutir estrategias matemáticas con otras personas, incluyendo a sus compañeros y a sus padres. Carpenter y colaboradores (1983), también recomiendan relacionar las matemáticas con otras materias como ciencias, geografía, lectura y escritura.
- Tomar en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, es decir, evaluar qué conocimientos tienen los estudiantes al iniciar la clase y el contexto en que se lleva a cabo la instrucción. Se debe facilitar información a los estudiantes para que puedan crear un método y resolver problemas vinculando la información nueva con sus conocimientos anteriores.
- Lograr que el currículo de matemática sea socialmente interactivo, es decir, desarrollar proyectos de matemática donde los estudiantes necesiten trabajar juntos para llegar a una solución. Incluir, así mismo, oportunidades para que los estudiantes utilicen y mejoren sus

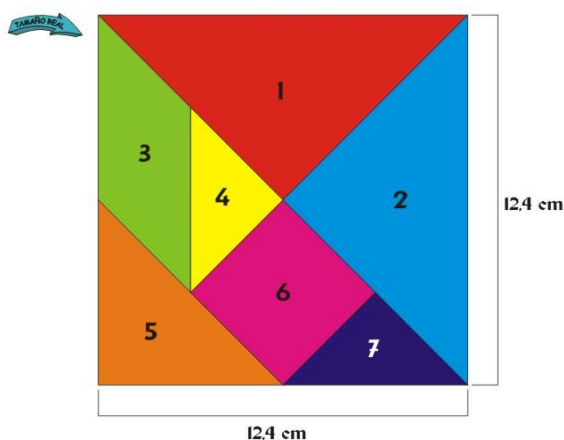
habilidades de comunicación para así promover la discusión, argumentación y el compromiso.

A los principios anteriores deben agregarse las sugerencias que ofrece Fernández, I. (2010). En tal sentido, la actividad matemática escolar no debe estar encaminada únicamente a proporcionar al alumnado una serie de conceptos y habilidades aisladas que luego son aplicadas en un contexto real, sino que debe ser su vida cotidiana la que se traiga al contexto académico.

Siguiendo a los autores antes referidos, puede afirmarse que no existe un “recetario estratégico” para promover el aprendizaje de la matemática; dicho aprendizaje según Mora (Ob.cit.), se encuentra íntimamente ligado con el tipo de situaciones internas o externas del estudiante. En consecuencia, las acciones a seguir podrían surgir de la reflexión en colectivo de los docentes. Hacer matemática en las escuelas, más que repetir estrategias, requiere conseguir un contacto estrecho entre los maestros y estudiantes, para lo cual se requiere conocer la diversidad de estrategias didácticas disponibles para el área, y seleccionar aquella(s) que mejor se adecúen a las características, conocimientos, actitudes y motivación de los estudiantes, así como a la naturaleza de los contenidos. A continuación se desglosan solo algunas estrategias para la enseñanza de la matemática, con el propósito de despertar el interés en el docente lector hacia la investigación, el conocimiento, uso y/o creación de estrategias para la promoción y fortalecimiento del aprendizaje de la matemática más allá de simples procesos de memorización y repetición.

Entre las diversas estrategias se puede introducir el uso del “Tangram” o mejor conocido como el “Rompe Cabeza Chino”; Fumero, (2009), lo define como una estrategia de aprendizaje fundamentada en la Teoría de las Inteligencias Múltiples - le permite a la persona formar figuras a través de la utilización de siete (7) piezas geométricas: dos triángulos

grandes y dos pequeños; un triángulo mediano, un cuadrado y un paralelogramo romboide y que, colocadas en una posición determinada forman un cuadrado perfecto; pero además, se pueden formar múltiples combinaciones que pueden hacerse con sus piezas, sin solaparse, creando infinitas figuras, todo ello con la finalidad de promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales, pues permite ligar de manera lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas. Del mismo modo es un juego de carácter lúdico de origen chino, que permite estimular ciertas habilidades en niños y niñas, como: la orientación espacial, la atención, el razonamiento lógico espacial, memoria visual, percepción de figuras y fondo, entre otras, es una estrategia de aprendizaje, debido que le permite a la persona utilizarlo de forma flexible e intencionalmente, para mejorar su proceso de aprendizaje.



El tangram es un sencillo juego de origen chino. Se compone de siete figuras geométricas (cinco triángulos, un cuadrado, y un rombo) que conforman un cuadrado y pueden combinarse para formar diferentes figuras. Su tarea consiste en reproducir figuras utilizando las siete piezas del rompecabezas.

Gráfico 41. El Tangram

El valor didáctico que tiene el rompecabeza chino tiene que ver con el desarrollo de las competencias del alumnado y docentes, el desarrollo de habilidades espaciales, retención, memoria y concentración; facilita al niño la comprensión de una serie de conceptos matemáticos como son: Perímetro: la

suma de todos los lados que forman la figura; Superficie: espacio comprendido dentro de un perímetro; Equivalencia de figuras: dos figuras son equivalentes cuando tienen la misma superficie; Base: lado sobre el que se apoya la figura; y, Altura: distancia que hay entre los lados opuestos de la figura.

Otro conjunto de estrategias son las que sugiere Crawford (2004), las cuales se proponen para ayudar a los estudiantes a construir, elaborar y usar conocimientos en matemática y ciencias, las mismas se denominan “estrategias de enseñanza contextual” bajo el método REACT, y, tienen el propósito de que los profesores puedan crear las condiciones adecuadas en el aula para su aplicación. Dichas estrategias de enseñanza son las siguientes:

- a) **Relación:** que consiste en aprender en el contexto de las experiencias de la vida o conocimiento preexistente.
- b) **Experimentación:** que tiene que ver con el aprendizaje del contexto de exploración, descubrimiento e invención. Concretamente es aprender haciendo.
- c) **Aplicación:** que consiste en aprender conceptos en el contexto de su puesta en práctica.
- d) **Cooperación:** se vincula con el aprendizaje en el contexto de compartir e interactuar.
- e) **Transferencia:** Consiste en aprender en el contexto de la aplicación del conocimiento en nuevos contextos o en nuevas situaciones (no abordadas en clase)

En cuanto a las Relación, hay investigaciones que muestran que el aprendizaje se incrementa cuando los profesores usan esta estrategia de “relación”, especialmente al comienzo de la clase al hablar del conocimiento previo y obtener lo que el alumno piensa como punto de partida.

Posteriormente, ajustarán su plan de enseñanza conforme cambien las concepciones de los alumnos durante la clase. Pero ¿cómo los profesores saben, o descubren los conocimientos y convicciones previas de los alumnos? Existen tres fuentes fundamentales de esta información: (a) Experiencia: Se refiere a la experiencia propia del profesor con alumnos de características similares, o a las experiencias, en general, del profesor y sus colegas; (b) Investigación. Se refiere a la evidencia documentada de las ideas que tienen comúnmente los alumnos; (c) Sondeo. Se refiere a preguntas o tareas diseñadas cuidadosamente que revelan los conocimientos y convicciones previas de los alumnos.

El mismo autor, sin embargo, reconoce que algunas veces los conocimientos previos de los estudiantes no son relevantes para la información nueva que habrán de aprender; en ese caso, los profesores pueden superar este obstáculo y ayudar a los alumnos a incorporar nuevos conocimientos a través de experiencias aplicadas programadas para hacer en el aula. Esta estrategia se llama experimentación y consiste en aprender en el contexto de la exploración, descubrimiento e invención. Entre las experiencias aplicadas que menciona el autor, se encuentran las Actividades manipulativas. Estas son actividades en las cuales los alumnos pueden trabajar con objetos simples para modelar conceptos abstractos de manera concreta. Por ejemplo, en matemática las “barras de fracción” pueden usarse para mostrar el sentido de fracciones simples, de suma y de multiplicación de fracciones. Este tipo de actividades manipulativas han demostrado la capacidad de incrementar el desempeño de los alumnos cuando están coherentemente integradas dentro del plan de estudios.

Otra experiencia aplicada se corresponde con las Actividades de Resolución de Problemas. Estas son experiencias de aprendizaje que involucran la creatividad e los alumnos al mismo tiempo que aprenden conceptos significativos. Estas actividades también enseñan destrezas para la resolución de problemas, pensamiento analítico, comunicación e

interacción grupal. Esta estrategia requiere que el profesor se prepare para facilitar en sus alumnos el análisis y la resolución de problemas, resumir sus enfoques y los resultados que obtuvieron, y demostrar y generalizar el concepto en el momento justo.

Con lo anterior el estudiante obviamente está “aplicando” conceptos, que es la otra estrategia que propone el autor: La Aplicación, definida como el aprendizaje de conceptos en el contexto de su puesta en práctica. A este respecto, los profesores deben enfatizar cómo las tareas académicas que se hacen en el aula son tareas relevantes y reales con sentido en el mundo real; Diseñar tareas novedosas, variadas, diversas e interesantes (proveer una amplia variedad de tareas para motivar a los alumnos y asegurarse que las tareas tengan ingredientes novedosos, interesantes o sorprendentes que involucren a los alumnos); y, Diseñar tareas desafiantes pero razonables en término de las capacidades de los alumnos.

Ahora bien, cuando los alumnos trabajan en grupos, a menudo pueden resolver problemas complejos con poca ayuda externa. Los profesores que usan grupos liderados por alumnos para hacer ejercicios o actividades prácticas están usando la estrategia llamada Cooperación, que consiste en aprender en el contexto de compartir e interactuar. Al trabajar con compañeros en grupos, la mayoría de los alumnos sienten menos vergüenza y pueden hacer preguntas sin sentirse intimidados. También van a explicar fácilmente lo que entienden a sus compañeros o proponer al grupo diversos enfoques para la resolución de problemas. Por el hecho de que escuchan a los compañeros dentro del grupo, los alumnos pueden volver a evaluar y formular su propio entendimiento. Aprenden a valorar las opiniones de los demás porque, a veces, una estrategia diferente puede ser mejor para resolver el problema. Cuando un grupo tiene éxito en lograr un objetivo común, sus miembros tienen una mejor motivación y más seguridad en sí mismos que cuando trabajan individualmente.

Ahora bien, los alumnos que aprenden para entender también pueden aprender a transferir conocimiento. La transferencia es una estrategia de enseñanza que consiste en aprender en el contexto de la aplicación del conocimiento en nuevos contextos o en nuevas situaciones (no abordadas en clase).

Los buenos profesores usan ejercicios que promuevan la apropiación del conocimiento, la curiosidad y la emoción como motivadores en la transferencia de ideas matemáticas de un contexto a otro. El discernimiento creado al relacionar, experimentar, aplicar, cooperar y transferir involucra además las emociones de los alumnos. De esa forma se puede garantizar un aprendizaje realmente significativo, en tanto que al apropiarse del conocimiento, el alumno es capaz de aplicarlo en situaciones similares.

Para Crawford (Ob.cit.) las características de un buen problema matemático para la Educación Primaria, que pueden orientar las estrategias didácticas en la habilidad de resolver problemas, pueden resumirse en las siguientes:

- Plantea cuestiones que permiten desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al estudiante en cálculos complicados.
- Permite al que lo resuelve descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no sólo memorizar.
- Tiene un lenguaje claro (sin ambigüedades), expresado en vocabulario corriente y preciso.
- Debe ser original e interesante: el grado de dificultad debe corresponder al desarrollo del estudiante, proponer datos de situaciones reales, traer la incógnita claramente formulada.
- No se reduce a soluciones que lleven sólo a la aplicación de operaciones numéricas. Puede ofrecer la oportunidad de localizar

datos en tablas, gráficos, mapas, dibujos, entre otros, que el problema no da, pero son necesarios para su solución.

- Está expresado de manera que despierte en el estudiante el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando estas existan.
- Responde a las metas educacionales del Grado de Estudio.

Por otro lado, la evaluación de la resolución de problemas matemáticos es importante en la Educación Primaria, ya que la asignatura de matemática está basada en la resolución de problemas. Como componente esencial en el proceso educativo la evaluación debe ser realizada por el profesor por medio de prácticas evaluativas constantes y con un enfoque que permita analizar el proceso que lleva el estudiante en cuanto a sus conocimientos adquiridos.

Una evaluación que tome en cuenta los procesos del estudiante permite modificar las estrategias empleadas en el aula con el fin de apoyar al estudiante en la adquisición de un aprendizaje.

Ensayo y Error

Ensayo y error es una estrategia útil para resolver ciertos tipos de problemas. A juicio de Stacey y Groves (2001), en los problemas de selección, en los que se dan las posibles repuestas, se van verificando cada una de las alternativas hasta que una de ellas satisfaga las condiciones del problema. A continuación se muestra cómo utilizar la estrategia de ensayo y error al resolver el siguiente problema extraído de la Carpeta de Matemática (Guía Práctica) del CENAMEC (1998):

Problema: Los dulces de leche cuestan Bs.80 y los de coco Bs.100. María vendió 13 dulces y obtuvo Bs. 1200. ¿Cuántos dulces vendió?

Solución: ¿Todos los dulces vendidos eran de leche? No, porque $13 \times 80 = 1040$ y ella obtuvo Bs. 1200. ¿Todos los dulces eran de coco? No, porque 13

$\times 100 = 1300$. Luego, debe haber vendido cierta cantidad de dulces de leche y otra de coco. Por ensayo – error, si María vendió 6 dulces de coco. Luego también vendió 7 de leche.

Así: 6 dulces de coco a Bs. 100 son de Bs. 600

7 dulces de leche a Bs. 80 son de Bs. 560

Bs.1160

Este monto está cerca, pero por debajo de Bs. 1200. Pero, ahora se tiene una base sobre la cual revisar la estimación. Si se vendieron 7 de coco y 6 de leche:

7 dulces de coco a Bs. 100: Bs. 700

6 dulces de leche a Bs. 80: Bs. 480

Bs.1180

Este monto está cerca, pero por debajo de Bs. 1200. Ahora se supone que se vendieron 8 dulces de coco y 5 de leche:

8 dulces de coco a Bs. 100: Bs. 800

5 dulces de leche a Bs. 80: Bs. 400

Bs. 1200

Y así la respuesta es: se vendieron 8 dulces de coco.

Hallar un patrón

Esta estrategia es la más usada, tanto en matemática como en las demás ciencias. Según Lesh y Zawojewski (2007), “los patrones que forman una identidad en la resolución de problemas son complejos, involucran patrones de motivación variado, de reacciones afectivas, de desarrollo cognitivo y social en diferentes circunstancias dentro de una tarea dada” (p. 776).

Determinar patrones es tal vez la estrategia más útil en la resolución de problemas. Existen patrones numéricos, patrones geométricos, patrones

de palabras, patrones de letras, para nombrar algunas. A continuación se muestra un ejemplo de la estrategia hallar patrones para resolver un problema, tomado de CENAMEC (Ob.cit).

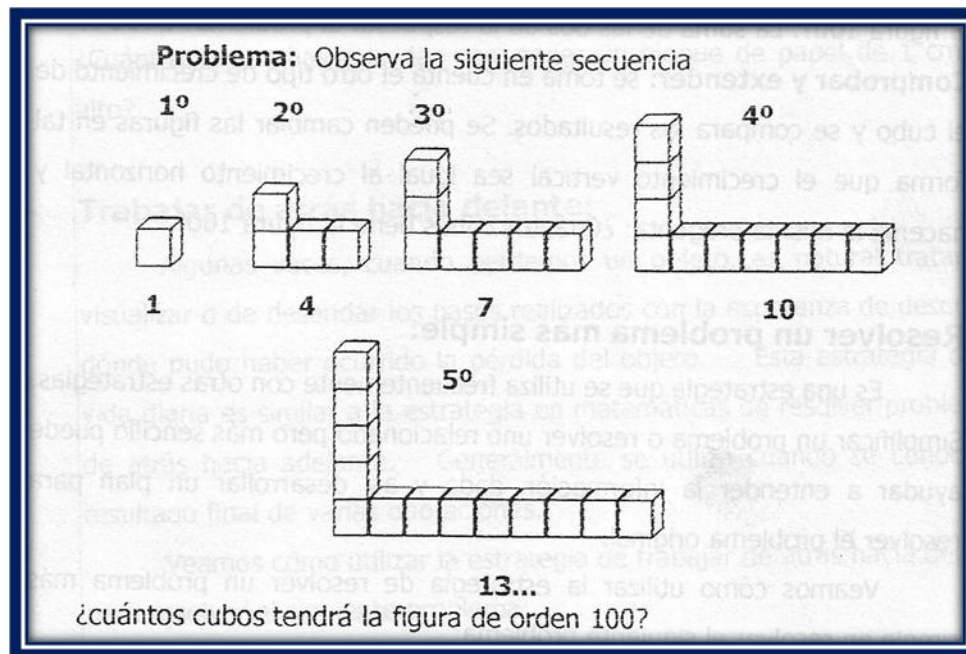


Gráfico 42. Ejemplo de Hallar un Patrón

Solución:

Primer paso: Entender el problema. La figura de orden 1 tiene un cubo, la de orden 2 tiene 4 cubos, la de orden 3 tiene 7 cubos, Así, el problema es determinar el número de cubos en la figura de orden 100. Pueden ser buenas las siguientes preguntas:

¿Cómo se incrementan los cubos verticalmente?

¿Y los cubos horizontalmente?

Segundo paso: Concebir un Plan de resolución. Se observan dos tipos de crecimiento de los cubos: a partir de la segunda figura los cubos verticalmente, de uno en uno, 1, 2, 3, 4, ... (serie natural); y los horizontales desde la primera figura van de dos en dos, 1, 3, 5, 7, 9, ... (serie de impares).

También se pueden conservar desde la primera figura el crecimiento vertical de los cubos, es 1, 2, 3, 4, 5. En ambos casos hay un patrón definido.

Tercer paso: Ejecutar el plan. Se elige uno de los patrones de crecimiento y/o se pueden hacer preguntas como las siguientes:

¿Cuántos cubos hay en la parte vertical en la figura de orden 100?

¿Cuántos cubos hay en la parte horizontal en la figura de orden 100?

La suma de las dos da la respuesta al problema: 14950.

Cuarto paso: Comprobar y extender. Se toma en cuenta el otro tipo de crecimiento del cubo y se compara los resultados, se pueden cambiar las figuras en tal forma que el crecimiento vertical sea igual al crecimiento horizontal y hacerse la misma pregunta: ¿Cuántos cubos tiene la figura de orden 100?

Trabajar de atrás hacia adelante

Resolver problemas de atrás hacia adelante, generalmente se utiliza cuando se conoce el resultado final de varias operaciones.

Pérez (2009), también llama a esta estrategia “Considerar el problema resuelto”. Explica la autora que si se coloca al estudiante en la situación final y va retrocediendo hasta la inicial, el camino es, a veces, más claro. Se utiliza en los casos en los que se conoce lo que denomina objetivo o resultado final y el problema consiste en determinar el conjunto correcto de operaciones que llevará desde el estado inicial hasta el objetivo.

Habitualmente lo más fácil es partir del objetivo y trabajar marcha atrás hasta el estado inicial. Una vez conseguido esto, la solución es simplemente el estado inicial, la misma serie de pasos al revés.

Este tipo de problemas también pueden resolverse hacia delante, utilizando ensayo y error en procesos normalmente laboriosos y trabajando marcha atrás simplifica enormemente el camino que nos conduce a la

solución. Al imaginar el problema resuelto, ya que éste es el punto de partida para poder aplicar esta estrategia, aparecen los datos más cercanos a lo que se busca y más fácilmente se encuentra el camino desde donde se está hasta donde se quiere llegar. La precitada autora expone un ejemplo:

Juego para tres.-Tres personas deciden jugar a tirar monedas a ver si coinciden en cara o cruz. Cada uno arroja una moneda, y el que no coincide con los otros dos pierde. El perdedor debe doblar la cantidad de dinero que cada componente tenga en ese momento. Después de tres jugadas, cada jugador ha perdido una vez y tiene 240 pts. ¿Cuánto tenía cada uno al principio?

Solución

Desarrollo del juego	Jugador nº 1	Jugador nº 2	Jugador nº 3	
Después de la 3ª jugada	240	240	240	
Después de la 2ª jugada	120	120	480	Perdió el 3º
Después de la 1ª jugada	60	420	240	Perdió el 2º
Al principio	390	210	120	Perdió el 1º

Los Juegos Didácticos

Según la Carpeta de Matemática (Guía Práctica) del CENAMEC (1998), los juegos son valiosos para atender las diferencias individuales; existen juegos matemáticos que llevan al estudiante a hacer generalizaciones y a aplicarlas en situaciones diversas, lo cual aumenta su retentiva y la capacidad de transferencia.

Además la práctica es necesaria para adquirir dominio de lo que se aprende en matemática; un juego que tenga tal finalidad es oportuno y útil, como Memoria y Domino de Fracciones, los cuales permiten fijar conceptos mediante una repetición que se realiza jugando.

Cabe resaltar, que al usar el juego como estrategia de la enseñanza de la Matemática, se logra incorporar a los niños y niñas menos preparados e introvertidos a la participación activa, a la vez que se estimula su superación valiéndose del elemento competitivo; también ofrece la oportunidad de intercambios de opiniones y de aclaración de conceptos, las relaciones de solidaridad y amistad dentro del ambiente de agrado que produce.

Por consiguiente, no basta con emplear el juego como estrategia en la enseñanza de la Matemática; el docente deberá participar en el juego con los niños y niñas, observarlos cuando juegan, tener habilidad para hacerlos jugar y que le guste.

Entre los juegos populares usados para la enseñanza de la matemática se encuentran: Mare Mare, el trompo, las metras, la vieja y el papagayo.

Mare-Mare

Es una danza cuyos movimientos llevan al niño a dominar las relaciones espaciales; se ejecutan tres pasos al frente con el pie izquierdo y al final tres pasos atrás y levantan el pie derecho. Organizan dos filas, niñas al lado izquierdo, varones al lado derecho.

Cuando aprenden los pasos de la danza y los bailan, están utilizando el algoritmo del baile para poderlo ejecutar. Al formar ruedas por parejas y dividir las en dos partes utilizan la noción de círculo, circunferencia, cilindro, mitad, porción, fracción y división.

El trompo

Para jugar trompo los niños delimitan un espacio rectangular y señalan sus extremos opuestos con una tapita y el primero y el otro con un círculo que marcan en el suelo y que denominan “olla”, trazan figuras en el plano del piso, adquieren la noción de extremos opuestos, de círculo y de rectángulo. Al momento de castigar al trompo servidor con 30 a 50 maporas, los niños se ponen a contar. El que no sabe... ¿aprende?.

Las metras

Cuando juega metras, el niño marca en el suelo un círculo o un triángulo; manipula con las metras la forma de esfera, conoce la bolondrona como la más grande y maneja de esta forma la relación del tamaño entre los objetos, aprecia y mide distancias; maneja los ordinales, pues sabe quien juega primero, segundo, tercero... cada metra debe chocar con otra, para establecer así una relación de correspondencia uno a uno.

La vieja

Es un juego de mesa, donde se marcan nueve casillas en el plano; se manejan con los símbolos X y el 0, y para ganar deben alinearse tres casillas en dirección horizontal, vertical o diagonal. Aquí los niños y niñas manejan el concepto de dirección, trazado de rectas en el plano, intersección de rectas, rectas perpendiculares.

El papagayo

Puede tener diversas formas y nombres: la cometa, de cuadrilátero; la picúa, de pentágono; el barrilete, de hexágono, y la estrella, que es un

polígono de 16 lados. Así se ve como en el mundo mágico del papagayo desarrollan los niños y niñas la imaginación visual, destrezas en geometría, preparatorias de las representaciones abstractas y de las relaciones y operaciones matemáticas. Así como las sensaciones espaciales de cerca de lejos, medidas con el hilo.

Los juegos y el Proceso Evaluativo.

Para realizar la evaluación del desempeño de los estudiantes en el juego, va a depender de la naturaleza del mismo, es decir éste puede ser utilizado para un determinado tipo de evaluación formativa (exploración-diagnóstica-motivación-orientación). Así por ejemplo como: “La Ruleta” y “Poker de Fracciones”, que refuerzan o ponen de manifiesto destrezas operatorias, servirán no sólo como instrumento de exploración y diagnóstico, sino también como motivadores del aprendizaje.

Así mismo también se hace una evaluación continua, que contempla la apreciación de todas las manifestaciones de conducta observables en el educando tanto cognoscitivas como afectivas. Entonces, al usar el juego como uno de los métodos de enseñanza, se cubren múltiples facetas de este proceso de enseñanza-aprendizaje; de tal manera que el docente debe y puede aprovechar todas las oportunidades de evaluación que ofrece la actividad lúdica.

Por consiguiente, a través del juego se pueden lograr modificaciones de dos tipos de conducta que pueden evaluarse: del tipo afectivo como son: socialización, respeto mutuo, organización, participación, creatividad, iniciativa; y del tipo cognitivo, además del objetivo específico para el cual esté diseñado el juego, el comprender y seguir instrucciones.

A continuación se mencionan algunos de los juegos que pueden ser aplicados como estrategia para la enseñanza de la matemática, juegos que pudieran resultar ser de interés para los estudiantes.

La lotería multiplicativa

Para la ejecución de este juego se necesitan tarjetas de 20 cm de largo por 12 cm de ancho, divididas en 9 cuadros, en los cuales estarán contenidos los resultados de las multiplicaciones; también se pueden utilizar tarjetas más pequeñas, de 7 cm de largo por 5 cm de ancho, en las que se plasmaran las operaciones a resolver. Este juego se lleva a cabo por equipos de 5 personas en donde el primero en llenar la tabla de resultados es el ganador.

El pulpo multiplicador

En este juego se le presenta al alumnado el dibujo de un pulpo, que en sus tentáculos tiene una operación a resolver, en donde no solamente se utiliza la multiplicación, sino que a su vez se trabaja con la suma, la resta y la división, los primeros en terminar las operaciones, colorean sus pulpos, y plantean problemas a sus operaciones.

Rompecabezas

A los estudiantes se les reparten diferentes rompecabezas en desorden, en donde tienen que guiarse para poder armarlo por las operaciones que aparecen en la parte posterior de cada pieza del rompecabezas, lo recortan y pegan en otra hoja que se les da con los resultados de esas operaciones. Al final tienen que tener como resultado un dibujo.

Tabla pitagórica a hundir submarinos

Este juego se realiza por parejas, cada participante debe contar con una tabla pitagórica, cada número representa un submarino. El primer

participante dice una multiplicación y trabajando con esas mismas cantidades, se pide resolver una división al otro jugador, si el segundo participante no responde correctamente, debe hundir un submarino de su flota y viceversa.

Boliche

Para la realización de esta actividad, se forman equipos de seis personas, enfrentando a esos equipos de dos en dos, en este juego el primer participante elige una tabla de multiplicar, posteriormente lanza el boliche y multiplica el número de pinos que tiró con la tabla que haya escogido, si se menciona el resultado correcto obtiene un punto para su equipo y sería el turno para tirar a otro integrante de su mismo equipo hasta que alguno se equivoque, es hasta entonces cuando se le da el turno al otro equipo.

Cabe resaltar, que algunos juegos son factibles de evaluación inmediata, si se juegan entre dos equipos; el profesor es quien los dirige y observara de inmediato las conductas mediante las intervenciones y decidirá si escribe las operaciones realizadas en una hoja debidamente identificada, y por tanto se tendrá registro de los resultados.

Portafolios

Camacho y otros (2008), afirman que en educación, un portafolio es una colección del trabajo del estudiante. En la matemática escolar los portafolios se pueden utilizar para documentar el desarrollo del aprendizaje del estudiante en dicha área. Como herramienta para la evaluación, los portafolios enfocan el trabajo productivo de un estudiante, tanto lo que puede hacer, como también lo que no puede.

En un portafolio podrían incluirse algunos de los siguientes aspectos:

- Trabajo escrito del estudiante.
- Trabajo individual y en grupo.
- Borradores y trabajos terminados.
- Escritos del estudiante (explicaciones, extractos, sentimientos, reflexiones sobre el portafolio).
- Proyectos e investigaciones.
- Diagramas, gráficos y planos.
- Trabajo escrito en el idioma principal del estudiante.
- Grabación de sonido con explicaciones o presentaciones verbales del estudiante.
- Trabajo impreso.
- Trabajo relacionado con la misma idea matemática probada en épocas diferentes.

Los anteriores son solo algunas de las posibilidades de uso para el contenido de los portafolios, pues el docente habrá de adecuar dicho contenido en función de los objetivos, contenidos y saberes de los estudiantes.

En cuanto a la evaluación de los portafolios de los estudiantes, podrían considerarse:

- Evidencia del pensamiento matemático. En cuanto a organización, exposición de la información por parte del estudiante.
- Conjeturas, exploraciones, análisis, búsqueda de patrones.
- Uso de materiales concretos, dibujos, bosquejos, para interpretar y resolver problemas
- Uso de tecnología para resolver problemas
- Desarrollo de actividades e investigación

Los Mapas Conceptuales En Educación Matemática.

Un mapa de conceptos es una representación o diorama de conceptos relacionados y jerarquizados. Se elabora a partir de la selección de los conceptos relevantes o clave en un determinado tópico y estableciendo las relaciones entre ellos. Su uso según Pérez (2006), para la enseñanza de la matemática puede ser pertinente para:

- Repasar un tema en estudio (conceptos matemáticos y relaciones entre conceptos matemáticos).
- Para compartir los significados de los conceptos entre diferentes personas y/o equipos.
- Evaluar los contenidos de un tema; se pueden referir a: trabajos de campo, lecturas y en general a cualquier actividad.

El precitado autor, citando a De Guzmán, 1999, alude que con el uso de los mapas de conceptos en la enseñanza de la matemática, se pretende “el desarrollo de: 1) de las destrezas de inducción y deducción consideradas como parte de la capacidad de Razonamiento Lógico; y, 2) las destrezas de situar, localizar y expresar gráficamente, consideradas como parte de la capacidad de Orientación Espacial” (p. 5).

Es necesario destacar, que un mapa conceptual puede diferir de otro, ya que éstos corresponden a estructuras de conocimientos representativos de la interpretación de los contenidos a partir de las estructuras cognitivas previas. Por esta razón es importante la elaboración de los mapas correspondientes a los conocimientos previos (pre-conceptuales) después de recibir nuevas informaciones.

A continuación se señala algunas orientaciones para la construcción de un mapa de conceptos:

- Seleccionar los conceptos más importantes o significativos del mensaje, hecho o texto. Elaborar una lista.
- Colocarlos en orden de inclusividad, es decir, identificar el concepto más general que puede incluir a otros y así sucesivamente.
- Seleccionar una figura geométrica para utilizarla en todo el mapa(elipse, cuadrados, círculos, rectángulos, entre otros).
- Seleccionar el concepto general de todos y colocarlo en la parte superior.
- Colocar los conceptos que se derivan del general y luego los que se derivan de estos, hasta llegar a los conceptos particulares.
- Los conceptos de igual jerarquía se colocan al mismo nivel.
- Unir estos conceptos con las palabras de enlace que expresen las relaciones entre los conceptos (no excederse de tres palabras). En minúscula
- Colocar las líneas de enlace (verticales, horizontales o cruzadas).
- Establecer las relaciones cruzadas posibles, entre conceptos y/o proposiciones. Sólo en ellas pueden usarse flechas.
- Si hay ejemplos colocarlos al final.
- Utilizar flechas sólo si existen conceptos que se interrelacionan.

Cálculo Mental

El Cálculo mental, siguiendo a Galvez y otros (2011) había perdido su importancia con la llegada de las calculadoras, teléfonos y computadoras, sin embargo, en las últimas décadas ha recobrado su significado “como una actividad cognitiva reveladora en el proceso de enseñanza-aprendizaje temprano de las matemáticas” (p. 2). La mayor parte de las operaciones que se necesitan en la vida diaria se hace mentalmente; además el cálculo

mental contribuye de una manera especial al desarrollo de algunas capacidades propias de esta etapa.

Por medio del cálculo mental se desarrolla, por ejemplo: la concentración, la atención, el interés y la reflexión para decidir y elegir; la autoafirmación y la confianza en sí mismo, la flexibilidad en la búsqueda de soluciones, y la capacidad para relacionar, comparar, seleccionar o dar prioridad a unos datos frente a otros a la hora de operar. Los precitados autores aluden que las bases del cálculo mental son el dominio de la secuencia contadora y de las combinaciones aritméticas básicas. Para el cálculo mental se hace necesario, el aprendizajes de una serie de métodos y estrategias que permitan al estudiante operar el cálculo mental aditivo (conmutación, descomposición, redondeo, conteo, duplicado, entre otros).

El aprendizaje del cálculo mental supone la reflexión y verbalización de diversas estrategias utilizadas en una determinada operación, mediante lo cual el profesor podrá detectar errores, evaluar y reconducir el proceso seguido. El cálculo mental debe estar estrechamente ligado al aprendizaje de todos los contenidos de área de matemática. Es por ello se presentan algunas estrategias para el uso del cálculo mental para la enseñanza de la matemática:

Los Bingos de Operaciones



Atendiendo a lo expuesto por el Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, España (2011), los bingos de operaciones: constituyen una técnica de cálculo mental, de muy fácil aplicación y que puede dar excelentes resultados. Básicamente, consiste en jugar al

Bingo tradicional, pero en este caso, en lugar de "cantar" los números, se cantan operaciones.

Los niños y niñas de clase tienen, cada uno de ellos, un cartón de bingo en el que hay 15 números. A medida que el profesor o profesora canta la operación, los niños deben realizar los cálculos mentalmente, sin utilizar el lápiz y papel salvo en contadas ocasiones, y, si el número que obtienen como resultado, lo tienen en su cartón lo tachan. Como en todos los Bingos, gana un cierto premio (cada uno lo establece) el primero que canta línea y ésta es correcta en su cartón, y un premio mayor para el primero que canta correctamente BINGO.

Se pueden tener en clase unos cartones en blanco para jugar. Estos no son más que una rejilla de 3 filas por 5 columnas

En el momento de jugar al Bingo, cada alumno coge un cartón (puede ser una cuartilla con la rejilla) en blanco y lo completa con 15 números al azar comprendidos entre los que el maestro o maestra le diga.

Esta rejilla puede hacerse con un procesador de textos, o descargar éste para imprimirlo y hacer copias.

Niveles de dificultad: Pueden establecerse niveles de dificultad, en función del nivel de los alumnos y del tiempo de que dispongamos.

Se puede elegir, en cuanto a la cantidad de números totales del bingo, entre:

Del 1 al 30

Del 1 al 60

Del 1 al 90

Ciertamente, los niños pondrán en sus cartones los números que correspondan, según sean, hasta el 30, hasta el 60 o hasta el 90. Y en cuanto a la dificultad de las operaciones entre:

Sumas y restas fáciles: Todas las operaciones planteadas serán sumas y restas en las que el segundo valor (el segundo sumando o el sustraendo) serán menores de 10 y nunca serán sumas ni restas "llevando".

Sumas y restas difíciles: Ya no existen restricciones en los números que forman parte en las sumas y restas.

Multiplicaciones: Todas las operaciones serán multiplicaciones

Divisiones: Todas las operaciones serán divisiones

Multiplicaciones y divisiones: En esta modalidad se mezclarán al azar las multiplicaciones y divisiones

De todo un poco: Aquí podrán aparecer cualquier operación al azar, incluidas sumas y restas.

En ocasiones será conveniente que el maestro o maestra, una vez cantada la operación y, si ve que tienen dificultad en resolverla mentalmente, puede sugerir alguna estrategia de cálculo que les acerque a la solución. Con el tiempo, irán aplicando estas técnicas y será menos necesaria la ayuda.

Las Sopas de Números

Según el Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, España (Ob.cit.), las sopas de números conforman una adaptación de las típicas "sopas de letras". En este caso, en lugar de letras son números lo que aparecen en ella.

En ellas aparece un enunciado del siguiente tipo: 3 suman 15. En este caso, consiste en encontrar tantas veces como sea posible, tres cifras consecutivas vertical, horizontalmente y en diagonal que sumen 15.

El ejercicio obligará a los niños a hacer un continuo esfuerzo de sumar cantidades pequeñas a la vez que juegan. La continua repetición de la suma de estas cantidades pequeñas hará que, con el tiempo, el cálculo sea automático.

Existen también sopas de letras que promueven el aprendizaje de operaciones de multiplicación, tal como se muestra a continuación:

Mira las siguientes operaciones...¿Serás capaz de encontrar sus resultados en la sopa de letras?

$150 \times 15 =$
 $931 / 7 =$
 $1564 \times 5 =$
 $1788 / 2 =$
 $1574 \times 895 =$

2	2	5	0	1	3	8	9
1	9	8	5	7	6	2	7
7	8	9	2	3	8	4	5
5	1	3	3	1	2	2	8
1	4	6	8	7	9	5	0
1	4	0	8	7	3	0	1
8	9	7	8	9	4	4	2
1	3	4	8	7	9	5	1

Sopa de Letras para operaciones de multiplicación

El Uso De La Calculadora



El uso de la calculadora, a juicio del Ministerio de Educación – España (1992), puede considerarse como un instrumento de cálculo que mejora la enseñanza actual de las matemáticas y que abre nuevas posibilidades educativas (dominio funcional de medios tecnológicos). Aprender a usar una calculadora debe ser parte de una clase de matemática. No se puede ignorar ni prohibir porque se alejaría a los estudiantes más de la matemática.

Así la calculadora contribuye al desarrollo de las capacidades de los objetivos de matemática (comprobar resultados y operar...), y porque además la calculadora es un buen instrumento motivador para realizar tareas exploratorias y de investigación, verificar los resultados y en la corrección de errores (instrumento de autoevaluación).

Para el profesor o profesora es un recurso didáctico de gran utilidad que le permite simplificar las tareas de cálculo. Puede introducirse como instrumento de exploración de resultados en los cálculos, hasta conseguir un manejo completo de calculadoras sencillas. Habría que incorporar las

calculadoras entre los aprendizajes matemáticos, de forma que los estudiantes las utilicen razonablemente.

Se podría afirmar que la calculadora es mucho más que un instrumento para calcular con lápiz y papel, es una ayuda didáctica para desarrollar conceptos y explorar, sí se alcanza aplicarla correctamente en las situaciones didácticas donde es conveniente.

Además la calculadora es muy motivadora, ya que aporta un componente lúdico que capta la atención y despierta el interés del alumnado. Hay que hacer notar para usar la calculadora en clase se debe, tener en cuenta una serie de consejos en Educación Primaria:

- Utilizar las calculadoras simples, con las cuatro operaciones elementales, la raíz cuadrada, el tanto por ciento, el punto decimal, el igual, las teclas de memorias y las teclas de borrado.
- No usar calculadoras científicas, a menos que se tenga ocasión de usar todas o la gran mayoría de las posibilidades que tienen; de lo contrario se incrementa la dificultad del aprendizaje de uso al existir más teclas y sistemas de numeración de uso.
- Por otro lado deben ser todas iguales, para evitar perder el tiempo en las características particulares de cada una.
- Usarse cuando los alumnos/as hayan sistematizado las operaciones o cuando el objetivo de la actividad no esté en el cálculo sino en el procedimiento que nos lleve al aprendizaje de nuevos contenidos.

Ferrero (2008) expone para el uso de la calculadora en el aula de clase, las siguientes estrategias:

- Estimación;
- Cálculo mental;
- Búsqueda de patrones, regularidades. Planteamiento de hipótesis;
- Búsqueda de números con determinadas propiedades: estrategia de ensayo y error; Creatividad;

- Dominio de las operaciones.

Cada una de ellas se presenta a continuación especificando condiciones, características y normas para su ejecución (Imágenes tomadas de Ferrero (Ob.cit.).

Estimación

Nombre	Tres en raya numérico
Nº de jugadores	2 jugadores
Material	Calculadora y papel con matriz de números como se indica en descripción
Descripción	Este es un juego del tipo de Tres en raya, que se puede utilizar para practicar diferentes operaciones matemáticas según el nivel que se quiera. El ejemplo que se muestra es una matriz 4×4 números, formada con los 16 posibles productos de un número del conjunto A= {23, 41, 19, 36} y un número del conjunto B= {17, 28, 35, 12}. El turno de un jugador consiste en escoger un número de A y otro de B, y el contrario usa una calculadora para calcular su producto. El jugador puede hacer entonces una marca en el cuadro apropiado. El primer jugador que consiga marcar tres cuadros en línea recta, gana.
Nivel	Depende de la matriz utilizada.
Otros contenidos	Cálculo mental Resolución de problemas

Ejemplo

TRES EN RAYA				
Nº de Jugadores	2 jugadores			
Material	Fichas de colores y una calculadora.			
Reglas del juego	Por turno, cada jugador elige dos números, uno de cada fila y los multiplicamos con la calculadora. Si la casilla correspondiente del tablero no está ocupada, coloca una ficha en ella.			
Ganador	Gana el que coloque 3 fichas en raya.			
Elección de números	7	15	22	8
	33	9	6	21
Tablero	63	726	231	48
	495	135	132	90
	90	147	264	198
	42	462	315	72

<i>Nombre</i>	Operaciones escondidas
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	¿Qué operaciones se esconden detrás de los asteriscos? $(29 * 18) * 46 = 2162$
<i>Solución</i>	$(29 + 18) \times 46 = 2162$
<i>Nivel</i>	Primaria, pero depende de los números y operaciones usados.

Cálculo mental

<i>Nombre</i>	Mentalmente
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	Realiza estas operaciones mentalmente y comprueba luego tus resultados con la calculadora. a) $5763 - 3917$ b) $7642 + 3826$ c) 54×812
<i>Nivel</i>	Así planteado para Primaria, pero puede variarse la actividad

<i>Nombre</i>	Pequeñas diferencias
<i>Nº de jugadores</i>	2 jugadores
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	El primer jugador propone una multiplicación al segundo que la realiza mentalmente y se comprueba con la calculadora y se anota, como puntuación, la diferencia que haya al resultado. Después se intercambian los papeles y proceden de la misma manera. Si se hace varias veces, gana quien tenga la suma más baja.
<i>Nivel</i>	Último ciclo de Primaria

Búsqueda de patrones, regularidades. Planteamiento de hipótesis.

<i>Nombre</i>	Buscando patrones
<i>Nº de jugadores</i>	Individual o en grupos
<i>Material</i>	Calculadora y papel con matriz 10 x 10 de números del 1 al 100.
<i>Descripción</i>	El ejercicio consiste en comparar secuencias de cálculo en la calculadora con los patrones que éstas generan sobre la tabla del 100. Pulsa las teclas de la calculadora para ver tu secuencia de cálculo representada en la tabla del 100. Por ejemplo, pulsa 5, +5, =, =, =, =, etc. Prueba el mismo proceso con otros números. ¿Qué patrones ves? ¿Sabrías predecir los números que saldrán marcados?
<i>Nivel</i>	Infantil y Primer ciclo de Primaria

<i>Nombre</i>	¿Qué mas da 36 que 63?
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	Los números 36 y 42 tienen una curiosa propiedad: su producto no se altera aunque cambiemos el orden de las cifras. $36 \times 42 = 1512$ y $63 \times 24 = 1512$ Hay otros números de dos cifras que también poseen esta cualidad. Encuentra algunos. ¿Hay alguna regla general?
<i>Solución</i>	Si llamamos ab al primer número y cd al segundo, se tiene que cumplir que $ac=bd$.
<i>Nivel</i>	Último ciclo de Primaria

Nombre	El 37
Nº de jugadores	Individual
Material	Calculadora
Descripción	Realiza con la calculadora algunos de estos productos y deduce lo que te saldrá en los restantes. $37 \times 3 =$ • $37 \times 6 =$ • $37 \times 9 =$ • $37 \times 12 =$ • $37 \times 15 =$ • $37 \times 18 =$ • $37 \times 21 =$ • $37 \times 24 =$ • $37 \times 27 =$ • $37 \times 30 =$
Nivel	Último ciclo de Primaria

Nombre	Pirámide 987
Nº de jugadores	Individual
Material	Calculadora
Descripción	¿Qué se obtiene al realizar las operaciones indicadas? ¿Puedes imaginarte por qué? ¿Puedes prever el resultado de las últimas líneas antes de efectuar el cálculo? $\begin{array}{rcl} 9 - 1 & = & \\ 98 - 21 & = & \\ 987 - 321 & = & \\ 9876 - 4321 & = & \\ 98765 - 54321 & = & \\ 987654 - 654321 & = & \\ 9876543 - 7654321 & = & \\ 98765432 - 87654321 & = & \\ 987654321 - 987654321 & = & \end{array}$
Nivel	Último ciclo de Primaria

Nombre	El 91
Nº de jugadores	Individual
Material	Calculadora
Descripción	¿Qué regularidades observas en los resultados de los siguientes productos? ¿Qué explicación le das a lo que ocurre? $91 \times 1 =$ $91 \times 2 =$ $91 \times 3 =$ $91 \times 4 =$ $91 \times 5 =$ $91 \times 6 =$ $91 \times 7 =$ $91 \times 8 =$ $91 \times 9 =$ ¿Y si multiplicas por 11, 12, 13, etc, se da la misma regularidad?
Nivel	Último ciclo de Primaria

Nombre	Cuadrados a diestro y siniestro.
Nº de jugadores	Individual
Material	Calculadora
Descripción	El producto de la suma de dos cuadrados perfectos con la suma de dos cuadrados perfectos es siempre la suma de dos cuadrados perfectos. Por ejemplo: $(1^2 + 2^2) (2^2 + 3^2) = 65 = 4^2 + 7^2$ Investiga este hecho
Solución	Esta propiedad se deduce de la ecuación: $(a^2 + b^2) (c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$ o de esta otra: $(a^2 + b^2) (c^2 + d^2) = (ac - bd)^2 + (ad + bc)^2$
Nivel	Secundaria

Búsqueda de números con determinadas propiedades: estrategia de ensayo y error.

<i>Nombre</i>	Va de cuadrados 1
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	Se trata de encontrar, utilizando la calculadora, algún número que tenga la curiosa propiedad que tiene el número 24: -Ser anterior a un cuadrado perfecto -Su doble más uno es otro cuadrado perfecto Utiliza la calculadora y busca un número que cumpla esta propiedad. Para ello ensaya con los números anteriores a los cuadrados perfectos hasta el 1.599, anterior al cuadrado perfecto 1600.
<i>Nivel</i>	Último ciclo de Primaria y primer ciclo de Secundaria

<i>Nombre</i>	Va de cuadrados 2
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	El número cuadrado perfecto 25 tiene la peculiaridad de que al aumentar en uno sus dos cifras se convierte en 36, que es otro cuadrado perfecto. Hay sólo un cuadrado perfecto de cuatro dígitos con la misma propiedad. ¿Cuál es?
<i>Solución y consideraciones</i>	$2025 = 45^2$ $3136 = 56^2$ Este ejercicio se podría resolver por ensayo y error “a lo loco”, pero estaría bien que el estudiante intentara “deshacerse” de unos cuantos valores antes de empezar... Por ejemplo, se puede mirar en qué cifras no puede terminar el número y sacar las conclusiones oportunas.
<i>Nivel</i>	Secundaria

<i>Nombre</i>	Va de cuadrados 3
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	Un número de dos dígitos ab tiene la propiedad de que su cuadrado difiere del cuadrado de ba en un cuadrado perfecto. ¿Cuáles son los números?
<i>Solución</i>	$65^2 - 56^2 = 33^2$
<i>Nivel</i>	Secundaria

<i>Nombre</i>	Tres más
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	1.- 357.627 es el producto de tres números impares consecutivos. Hállalos; 2.-15.252 es el producto de dos números consecutivos. ¿Cuáles son? 3.-206.725 es la suma de dos cuadrados perfectos consecutivos. ¿Cuáles son?
<i>Soluciones</i>	1.- 69, 71, 73 2.- 123 y 124 3.- 321 y 322
<i>Nivel</i>	Secundaria

<i>Nombre</i>	División
<i>Nº de jugadores</i>	Individual
<i>Material</i>	Calculadora
<i>Descripción</i>	El resultado de dividir dos números de dos cifras en una calculadora ha sido 0,9310344 ¿Cuáles eran esos números?
<i>Solución</i>	27/29
<i>Nivel</i>	Secundaria

Creatividad

Nombre	
Nº de jugadores	Individual o en grupos.
Material	Calculadora
Descripción	Si multiplicas 10 y 55 y al resultado le sumas 500 y a lo que te sale le añades el resultado de multiplicar 16 por 250, podrás conocer cuáles son mis animales favoritos. Si quieres saberlo dale la vuelta a la calculadora. ¿Serías capaz de inventarte unas operaciones cuyo resultado, al revés, sea una palabra?
Nivel	Primaria
Variante	Un valioso maletín es perseguido por 3 grupos de 15 ladrones cada uno. A cada grupo le persigue un valiente policía. Cuando los tres grupos llegan al escondite del maletín, los 3 policías detienen a todos los ladrones, comprobando que dentro del maletín siguen estando las 3761 valiosas antigüedades. ¿Qué contenía el maletín? Si quieres saberlo, multiplica todos los números que aparecen en esta historia y dale la vuelta a la calculadora.
Palabras que se pueden formar	be 38 bebe 3838 bebible 3781838 beisbol 7085138 belio 0.1738 bello 0.7738 beso 0.538 bielgo 0.97318 bilioso 0.501718 bilis 51718 biologo 0.907018 bis 518 bisbiseo 0.3518518 bisel 73518 biso 0.518 bobilis 5171808 bobillo 0.771808 bobo 0.808 bohio 0.1408 boi 108 bolillo 0.771708 bollo 0.7708 bolo 0.708 bolsillo 0.7715708 bolso 0.5708 e 3 eh 43 el 73 ele 373 elegible 7819373 eliseo 0.35173 elisio 0.15173 elle 3773 ello 0.773 elogio 0.19073 elogioso 0.5019073 eolio 0.1703 es 53 ese 353 eso 0.53 gel 739 geologo 0.907039 giboso 0.50819 gil 719 gili 1719 gis 519 globo 0.8079 globoso 0.508079 gobio 0.1809 gol 709 goloso 0.50709 he 34 helio .1734 heliosis 51501734 hibleo 0.37814 hiel 7314 hielo 0.7314 higo 0.914 hilo 0.714 hiogloso .5079014 hobo 0.804 ibis 5181 ilegible 37819371 ileo 0.371 ileso 0.5371 le 37 legible 3781937 lego 0.937 leible 378137 lelili 171737 lelo 0.737 leo 0.37 les 537 lesbio 0.18537 leso 0.537 libelo 0.73817 libio 0.1817 liego 0.9317 ligio 0.1917 lilili 171717 lio 0.17 lioso 0.5017 lis 517 lisis 51517 liso 0.517 lo 0.7 lobo 0.807 loboso 0.50807 logis 51907 o 0 obelo 0.7380 obeso 0.5380 oboe 3080 obolo 0.7080 obseso 0.53580 oh 40 oible 37810 oislo 0.7510 ole 370 oleo 0.370 oleoso 0.50370 os 50 oseo 0.350 oso 0.50 se 35 sebe 3835 sebillio 0.771835 sebo 0.835 sebososo 0.50835 seis 5135 seise 35135 sello 0.7735 seo 0.35 ses 535 seseo 0.3535 sesgo 0.9535 seso 0.535 si 15 sibil 71815 sieso 0.5315 sigilo 0.71915 sigiloso 0.5071915 siglo 0.7915 silbo 0.8715 silboso 0.508715 silesio 0.153715 silo 0.715 siseo 0.3515 so 0.5 sobeo 0.3805 sobo 0.805 sois 5105 sol 705 soleo 0.3705 solio 0.1705 solo 0.705 sos 505 sosiego 0.931505 soso 0.505

Martín (2007) también hace alusión al uso de las estrategias heurísticas. Se les llama también estrategias de búsqueda, pues constituyen el método principal para buscar los medios matemáticos concretos que se necesitan para resolver un problema y para buscar la idea fundamental de solución. Su aplicación es razonable solamente en ejercicios para los cuales no se conoce un procedimiento algorítmico.

Por su parte, Fernández (Ob.Cit.), expresa que los estudiantes pueden utilizar para un mismo problema diversas estrategias, tales como: cálculo mental, gráfico o uso de algoritmos; variadas formas de resolverlo (un mismo problema puede resolverse realizando una división, pero también puede hacerse por medio de otros procesos y/o recursos como el uso del ábaco, un algoritmo de resta o simplemente repartiendo de forma concreta la cantidad que se tiene; y empleando la calculadora como herramienta para la comprobación de hipótesis).

Por otro lado, para optimizar el uso de la analogía como estrategia para la resolución de problemas matemáticos, Peralta (2000) plantea tres puntos importantes: a) búsqueda de una situación o problema ya conocido “A”, que pueda servir como modelo para la resolución de otro problema “B”; b) Estudio de las propiedades del Problema “A” con la finalidad de obtener ideas sobre la resolución del Problema “B”; c) Comprobación de lo apropiado que pudieron ser las ideas tomadas del Problema “A” para ser aplicadas en la solución del problema “B”.

El precitado autor haciendo referencia a lo anterior, afirma que “El empleo de la analogía en la resolución de problemas puede propiciarse inicialmente invitando a los alumnos a que prueben por sí mismos proposiciones o partes de las mismas que sean similares a otras ya demostradas” (p. 93).

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las conclusiones del estudio realizado se circunscriben al alcance de los objetivos propuestos, en tal sentido, se encontró que las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de la E.B.M.J. “Roberto Montesinos” para fortalecer la enseñanza de la matemática en Educación Primaria, por orden decreciente, es decir, de mayor a menor aplicación, se agrupan en:

- Estrategias para promover en los estudiantes el “Saber qué” desde una perspectiva conductista, entre las cuales destacan por orden de mayor a menor aplicación: la Técnica de Preguntas Intercaladas y la Ejercitación Frecuente; promoción de la Práctica y Refuerzo a través de Juegos de Reforzamiento Lógico y Adivinanzas; las Generalizaciones (Definición e ilustración de conceptos) a través de Mapas de Conceptos e Ilustraciones; Discriminación (Recuerdo de hechos) a través de la Resolución de problemas similares y el uso del ábaco, este último con mayor énfasis en 3er grado y algunas secciones del 4to grado. El Encadenamiento, por su parte, se da con la propuesta de Actividades Digitalizadas que en su gran mayoría se corresponden con asignaciones para el hogar, pudiéndose interpretar como poco dominio o poca motivación del uso del computador para la enseñanza de la matemática por parte de los docentes.

- Estrategias para la promoción del “Saber Cómo” desde una perspectiva cognoscitiva, en las cuales se encuentra en primer lugar, la simplificación con el uso de organizadores previos expositivos más que comparativos, lo que a su vez pudiera interpretarse como pocas oportunidades para los estudiantes para establecer diferencias o similitudes entre la información nueva y la que ya se poseen; la Demostración, explicación de Objetivos e Interacción grupal para el establecimiento de normas y promover la Estandarización, resaltan como estrategias para la conformación y práctica de normas por parte de los mismos estudiantes; la Memorización ocurre en menor proporción a través del Cálculo Mental, Canciones, Ejercicios de Repaso y Mnemotecnia.
- En las Estrategias para la Reflexión en Acción desde la perspectiva constructivista, se encuentra en primer lugar aquellas que pretenden el Desarrollo de la Zona Próxima con la designación de estudiantes como tutores y la Integración de la matemática con otras áreas de conocimiento; le siguen a este grupo las estrategias aplicadas para la promoción de la Colaboración: entre pares y actividades que incluyen la Comparación de Resultados Grupales, y, luego, la Construcción Propia con el uso de la Resolución de Problemas, Portafolios, Analogías y Clasificación.

Puede concluirse, en consecuencia que la gran mayoría de docentes se inclina por el uso de estrategias para la Construcción y Reforzamiento de Estímulo y Respuesta y la Simplificación; seguidas por estrategias aplicadas para instar a la Memorización, Estandarización y Desarrollo de la Zona Próxima; por último se encuentra la aplicación de estrategias para suscitar la Práctica y Refuerzo, Generalización, Colaboración y Construcción Propia, Discriminación y Encadenamiento.

Igualmente puede inferirse que los docentes de la institución objeto de estudio, centran su práctica en la enseñanza de la matemática, especialmente por la Creación de Hábitos y la vinculación de información

nueva con la que ya conocen, pero solo con el uso de organizadores previos expositivos, pudiéndose obviar información similar que tal vez los estudiantes posean acerca del contenido tratado.

Otras intenciones que pudieran subvencionarse a la enseñanza de la matemática por parte de los docentes en cuestión, son la memorización, el seguir instrucciones, el cumplimiento de normas y el desarrollo de la zona próxima, dejándose de lado el desarrollo de la iniciativa y creatividad de los estudiantes para el área de matemática.

El uso de las estrategias, en consecuencia, presenta cierta inclinación hacia la perspectiva conductista, aun cuando se incluyen en el acto didáctico estrategias enmarcadas en el cognoscitivismo y constructivismo.

En lo que respecta a la vinculación que existe entre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de matemática y las funciones de la evaluación, puede afirmarse que son pocas las técnicas y métodos empleadas, y las que se usan, en su gran mayoría solo se aplican con propósitos evaluativos formativos más que diagnósticos o sumativos.

La función diagnóstica solo tiene aplicación a través de estrategias que promueven la Construcción y Reforzamiento de Estímulo y Respuesta. La función evaluativa formativa, por su parte, se promueve a través del uso de estrategias derivadas de los tres enfoques: saber qué, saber cómo y reflexión en acción, con mayor inclinación hacia el Desarrollo de la Zona Próxima. Para la función evaluativa sumativa se denota el uso de pocas estrategias y en su lugar se prefiere el uso de evaluaciones escritas, menospreciando así los indicadores de posibles avances que demuestren los estudiantes durante la evaluación formativa. Se otorga, pues, mayor importancia al producto y no al proceso para valorar el aprendizaje de las niñas y niños.

Por otro lado, en respuesta a la relevancia o importancia que tiene el uso de estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en

Educación Primaria, puede afirmarse lo siguiente: siendo que las estrategias constituyen el eje activo del proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante el cual los estudiantes ponen en práctica los planes que para su aprendizaje ha dispuesto el docente, se hace necesario que dichas estrategias se enmarquen en una concepción pertinente de enseñanza y aprendizaje. A la par, su aplicación en el ámbito de la matemática demanda su planificación y acción de forma cuidadosa, en tanto que tradicionalmente se cae en el error de plasmar en las planificaciones didácticas cosas distintas a las que desarrollan en un aula de clases. Las estrategias propuestas, en consecuencia, deberán instar el alcance del aprendizaje en el estudiante; de ellas dependerá la puesta en marcha del plan didáctico, por lo que se interrelacionan con todos y cada uno de los elementos del diseño: objetivos/competencias; contenidos; características, conductas, habilidades, medios instruccionales, evaluación.

Por último, para la optimización de la enseñanza de la matemática existe un sinfín de estrategias: algunas para motivar, otras para promover el aprendizaje individual, otras tantas para el aprendizaje colaborativo, y unas para el análisis y la metacognición, por solo mencionar algunas; sin embargo, y considerando que la matemática constituye quizás una de las áreas más complejas para el aprendizaje, cambiar de estrategia no es suficiente.

Al respecto, y siguiendo a Monereo y otros (2009) se requiere, por parte del docente cambios más radicales y profundos que abarcan, incluso, su propia identidad profesional.

No existe, en consecuencia, una fórmula estratégica que al ser aplicada redunde en la mejora de la enseñanza de la matemática, puesto que la selección y/o diseño de estrategias deberá atender a la naturaleza de los contenidos, a la experiencia, motivación e intereses de los estudiantes; también se encuentran implicados los objetivos o aprendizajes esperados; y, por supuesto, la concepción de enseñanza del docente y su forma de evaluar y acompañar el proceso.

Las estrategias, en su conjunto, deberían entre otros aspectos, considerar el equilibrio del saber qué y saber cómo; se requiere, de igual forma, que los estudiantes sean capaces de reflexionar en y para sus propias acciones; en estos términos, el docente debe ser capaz también de actuar con empatía, humildad y paciencia, estableciendo estrategias no solo para promover conocimientos teóricos matemáticos, se hace necesario instar el uso práctico de lo que conocen y van a conocer los aprendices.

Recomendaciones

Del trabajo realizado se desprenden las siguientes recomendaciones, las cuales involucran a los entes y actores involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en Educación Primaria.

En los últimos años se han planteado reformas curriculares a nivel mundial para optimizar la enseñanza de la matemática, Venezuela no escapa a dicha realidad; sin embargo, los objetivos y propuestas curriculares no serán del todo efectivos mientras no se introduzcan de manera pertinente en la práctica docente, se requiere, por tanto, asesoramiento y apoyo permanente al profesorado para la puesta en práctica de las políticas curriculares que a bien se propongan desde los máximos entes educativos.

Por su naturaleza, la matemática no es un área factible de abordarla con un enfoque de enseñanza específico, en su lugar, es conveniente considerar los aportes de cada perspectiva para configurar holísticamente una forma idónea de abordar y promover el aprendizaje en esta área. Se puede hacer énfasis, no obstante, en la aplicación del aprendizaje basado en problemas, la investigación y los conocimientos contextualizados.

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, merece especial atención si se quiere mejorar la enseñanza de la matemática, no obstante, se hace necesario también incrementar las investigaciones en este aspecto para orientar el uso eficaz y pertinente de las mismas.

Se requiere, por otro lado, innovar en los procesos evaluativos de la matemática, pudiéndose proponer la evaluación basada en proyectos, en el uso del portafolios o con apoyo en las Tecnologías de Información y Comunicación; la retroalimentación, coevaluación y autoevaluación también ocupan un papel importante en cualquier intención de fortalecimiento en esta disciplina.

Es favorable, por otro lado, incentivar la realización de investigaciones para determinar las causas de bajo rendimiento y de resultados no esperados con proyectos implantados; los resultados que de allí se deriven servirán de insumo para nuevas propuestas.

En su práctica docente el maestro está llamado a incrementar las estrategias para motivación hacia la asignatura por parte de sus estudiantes. Este tipo de estrategias deberían considerar la intervención del contexto en el cual se desenvuelven los aprendices.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Alfaro, (2007). *El Docente como Mediador*. España: Ciencias de la Educación.
- Alsina, A. (2006). *Desarrollo de Competencias Matemáticas con Recursos Lúdico. Manipulativos*. Impreso en España.
- Alsina, C., Burgués, C. Fortuny, J., Giménez, J. y Torres, M. (1998). *Enseñar Matemáticas*. Segunda Edición. Impreso en España. Series Matemáticas.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. (Quinta edición) Caracas: Episteme.
- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa*. México: editorial Trillas.
- Alvarado, Y., Sánchez, A. (2012). *Efectividad de la Música Clásica Como Recurso Didáctico para el Fomento de Aprendizajes Significativos en la Enseñanza de las matemática. Caso: Estudiantes de 4to año del Liceo “5 de Julio”, Municipio Miranda del Estado Falcón*. Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”. Santa Ana de Coro.
- Azuaje, N. (2006). *Guía de Estrategias de Elaboración para la Construcción de los Procesos Matemáticos en Niños y Niñas. Tesis de Grado*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto
- Barberá, E. (1997). *La Evaluación Escrita en el área de matemática: contenido y tendencias*. Universitat de Barcelona, España.
- Balestrini, M. (2002). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. (Sexta Edición) Caracas: Consultores Asociados
- Becco, G. (2003). *Vigotsky y Teorías sobre el Aprendizaje*. (Documento en línea) [Disponible: <http://www.monografias.com/teoriasapren.html> (Consulta 2012, Abril 20).
- Bloom, B. Thomas J. y Madaus G (1982). *Evaluación del Aprendizaje*. Argentina. Troquel.
- Briceño, T. (2006). *Guía Operativa de Actividades para Mediar en el Niño y la Niña la Construcción del Conocimiento Lógico Matemático en la Articulación*

- Educación Inicial y Primera Etapa de Educación Básica*. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto.
- Bruner, Jerome. (1995). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Madrid: Morata.
- Cabello y Levis. (2007). *Medios Informáticos en la Educación a Principios del Siglo XXI*. Buenos Aires Argentina. Prometeo Libros Editores.
- Calderon, M. (2005). *La Adivinanza, Poesía en Proceso de Renovación*. Revista del Centro de Ciencias del Lenguaje N° 31. http://www.buap.mx/portal_pprd/work/sites/escritos/resources/LocalContent/22/2/mcalderon.pdf
- Calero, Mavilo. (1997). *Constructivismo*. Lima: San Marcos. 1998 *Educación Jugando*. Lima: San Marcos.
- Camacho, M. y Otros (2008). Una experiencia docente del portafolio personal del alumno en la asignatura Matemáticas. En Volumen Actas de XVI Jornadas ASEPUMA, Nro. 606.
- Carpenter, T. P, Lindquist, M.M, Matthews, W., y Silver, E. A. (1983). *Results of the Third NAEP Mathematics Assessment: Secondary school*. Mathematics Teachers, 76(6), 652-659.
- Castillo, J. (2001). *La Construcción del Conocimiento Escolar*. Barcelona, Editorial Paidós.
- Castro, O. (1999). *La Evaluación Integral del Paradigma a la Práctica*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Claux Marie – Louise, Yemiko Kanashiro y Ana María Young. (2001). *Modelos Psicológicos de la Instrucción*. Lima: MECEP-GTZ-KFW.
- Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia, CENAMEC. (1998). *Carpeta de Matemática*. Guía Práctica. Caracas.
- Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia, CENAMEC. (2001). *Encuentro “Compartiendo Experiencias en las Áreas de Matemática y Ciencias de la Naturaleza y Tecnología”*. Impresión Fundación CENAMEC.

- Cofré, J. Tapia, L. (2003). *El Razonamiento Lógico Matemático*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Constitución de La República Bolivariana de Venezuela (1999). *Gaceta Oficial n° 36860- Extraordinario*. Caracas—Venezuela, Diciembre: Discolar.
- Crawford, Michael L. (2004). *Enseñanza Contextual Investigación, Fundamentos y Técnicas para Mejorar la Motivación y el Logro de los Estudiantes en Matemática y Ciencias*. Center For Occupational Research and Development. Waco, Texas
- Currículo de Educación Básica (1997). *República de Bolivariana de Venezuela*: Septiembre: CENAMEC.
- De Amaro, V. (2005). *Estrategias de Enseñanza y Tecnología de Información y la Comunicación*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto.
- De la Paz, R. (2008). *La adquisición del Conocimiento* (Documento en línea) Disponible: <http://www.google.co.ve>. Consulta, 23 abril, 2012.
- De la Serna, M. (2001). *El Libro de las Adivinanzas y los Acertijos*. Barcelona España. Robinbook, S.L. Editores.
- Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, España (2011). *Estrategias para la enseñanza de la matemática*. Documento en línea. Disponible en: <http://cprejea.educa.aragon.es> Consulta: 17, Noviembre 2012.
- Díaz, B. y Hernández, A. (2004). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Trillas.
- Dominguez, G. y Mesona, J. (1996). *Manual de Organización de Instituciones Educativas*. Madrid. Escuela Española.
- Elboj, C. Puig, I, Soler, M. y Valls, R. (2006). *Comunidades de Aprendizaje*. Editorial Graó. Barcelona España.
- Etayo, J., Garcia, J., Ríos Garcia, S., Ríos Insua S., Santalo, L. Chica, A. (1995). *Tratado de Educación Personalizada*. Dirigido por Víctor García Hoz. Enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Impreso en España.

- Ertmer, P. Newby, T. (1993). *Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: una Comparación de los Aspectos Críticos desde la Perspectiva del Diseño de Instrucción*. Performance Quarterly.
- Escobar, I (2008). *Estrategias Didácticas para Fortalecer Valores Morales en los Niños y Niñas del Nivel Preescolar*. Tesis de especialización. Universidad Valle de Momboy. Valera. Trujillo.
- Falieres, N. Antolin, M. (2004). *Cómo Mejorar el Aprendizaje en el Aula y Evaluarlo*. Buenos Aires, Argentina, Cadiex Internacional. S. A.
- Farías, D. y Pérez, J. (2010). *Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración*. En *Formación Universitaria*. Volumen 3, Número 6, La Serena.
- Fernández, M. (1995). *Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo*. Ediciones Díaz Santos S.A. España. Citando a Fleishman, E. y Mumford, M. (1988) "Ability requirement scales".
- Fernández, I. (2010). *Matemáticas en Educación Primaria*. Revista Digital Eduinnova. ISSN 1989-1520 N° 24 – SEPTIEMBRE 2010. Disponible en: <http://www.eduinnova.es/sep2010/09matematica.pdf> consultado: 23 abril, 2012.
- Ferreiro, R. (2003). *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender*. México: Trillas.
- Ferrero, S. (2008). ¿Calculadora en clase de matemática? Si, por favor. Documento en línea. Disponible en: <http://sferrerobravo.wordpress.com/2008/07/15/%C2%BFcalculadora-en-clase-de-matematicas-%C2%A1si-por-favor/> Consulta: 22, Noviembre 2012.
- Fumero, J. Albin H. (2009). *El Tangram como estrategia de aprendizaje fundamentado en la teoría de las inteligencias múltiples*. Disponible en: <http://www.bibliomaster.com/pdf/5717.pdf>. Consultado: 23 abril, 2013.
- Galvez y Otros (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. En Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Volumen 14.
- García, T (2006). *Estrategias Innovadoras para la Enseñanza en los Estudiantes de Educación Básica* Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Barquisimeto.

- Godino, J.(2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada, España.
- González, F. (1997). *Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática* (Segunda edición). Impreso por Impreupel.
- Grajales, T. (2000). *Metodología de la Investigación*. Disponible en: <http://tgrajales.net/investipos.pdf>. Consultado: 23 abril, 2013.
- Gutiérrez, O. (2004). *Tendencias en la Evaluación de los Aprendizajes*. Revista de Teorías y Didáctica de las Ciencias Sociales. Mérida-Venezuela. ISSN 1316-9505. Enero-Diciembre. N°9.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, L (2006). *Metodología de la Investigación*. (Cuarta edición). México: McGraw-Hill.
- Huayllani, F. (2007). *Estrategias de Enseñanza de la Matemática en Contexto Piriurbano Multicultural: Estudio de Caso*. Tesis presentada a la Universidad de San Simón, en cumplimiento parcial de los requisitos para obtención del título de Magister en Educación Intercultural Bilingüe con la mención Formación Docente. Cochabamba, Bolivia.
- Hurtado, J. (2007). *El Proyecto de Investigación. Metodología de investigación Holística*. Caracas: Sypal.
- Hurtado y Toro. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Los Libros de El Nacional. Caracas: Editores.
- I
cart, M., Fuentelsaz, C. y Pulpon, A. (2006). *Elaboración y Presentación de un Proyecto de Investigación y una Tesina*. Publicaciones Ediciones de la Universidad de Barcelona- España. Graficas Rey Editores.
- Martin, M, (2007). *Los Procedimientos Heuristicos en la Enseñanza de la Matemática*. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Cuba. Disponible en:http://www.alammi.info/revista/numero2/pon_0010.pdf. Consultado: 20 Febrero 2013.
- Lesh, R. y Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. The Second handbook of research on mathematics teaching and learning.

Ley Orgánica de Educación (2009). *Gaceta Oficial Extraordinaria* N° 5.929 del 15 de Abril del 2009. Distribuidora Mica C.A

Ley Orgánica para la Protección de niños, niñas y adolescentes (2007). *Gaceta Oficial Extraordinaria* N° 38.901 del 10 de diciembre del 2007. Distribuidora Mica C.A.

López, F. (2006). *Los Juegos en Educación*. Revista Educere. Valencia.

López, B. e Hinojosa, E., (2008). *Evaluación del aprendizaje: Alternativas y Nuevos Desarrollo*. México: Editorial Trillas.

Lourenco, O., Machado, A. (1996). *In Defense of Piaget Theory a reply to 10 common criticisms*. Psychological Review.

Lucena, M. (2003). *Los Juegos Didácticos como Estrategia Instruccional de Aplicación para Mejorar el Rendimiento Académico de los Alumnos en la Asignatura Contabilidad*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Barquisimeto.

Lucena, Y. (2009). *El Juego como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de las Operaciones Matemáticas*. Trabajo de especialización. Universidad Valle del Momboy. Valera.

Manuale, M. (2007). *Estrategias para la Comprensión Construir una didáctica para la Educación Superior*. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe Argentina.

Martínez, L. (2010). *Estrategias Lúdicas para el Fortalecimiento de la Enseñanza de los Procesos Matemáticos en Estudiantes de Educación Primaria*. Trabajo de especialización. Universidad Valle del Momboy. Valera.

Medina, M. (2007). *Manual de estrategias Creativas Dirigidos a los Docentes para Estimular el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en los Niños y Niñas de la Educación Inicial*. Tesis de grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto.

Middleton, J. y Goepfert, P. (1996). *Inventive Strategies for Teaching Mathematics*. Washigton, DC: American Psychological Association.

Ministerio de Educación (1992). *Área de Matemáticas: Primaria “Cajas Rojas”*. Volumen 19, Madrid, España.

- Ministerio de Educación Cultura y Deportes. (2007). *Ley 1551.De Participación Popular. En Unidad de Edición y Publicaciones* (ed). Nuevo Compendio de la legislación sobre Reforma Educativa Leyes conexas: La Paz: Serrano.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2007). *Propuesta para el Diseño Curricular del Subsistema de Educación Bolivariana*. CENAMEC.
- Ministerio de Educación y Deporte. (1998). *Programa de Estudio de Educación Básica*. Caracas.
- Monereo, C. y Otros (2009). *Ser un docente estratégico: cuando cambiar la estrategia no basta*. En: Revista Cultura y Educación Nro. 21.
- Mora, C. (2003). *Estrategias para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. Revista de Pedagogía versión impresa ISSN 0798-9792. Rev. Ped v.24 n.70 Caracas mayo 2003.
- Moreano, G; Asmad, U; Cruz, G; y Cuglievan G. (2008). *Concepciones sobre la Enseñanza de Matemática en un Grupo de Docentes de Primaria de Escuelas Estatales de Lima*. (Revista digital) Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/umc/images/cualitativo/estudio-cualitativo.pdf>. Consultado: 17 mayo, 2012.
- Olmedo, N. Curotto, M. (2008). *Estrategias de Aprendizaje en Matemática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNCA* en Disponible en <http://www.estrategias-mat-cata2.pdf>. Consultado: 17 mayo, 2012.
- Ortiz y García. (2007). *Metodología de la Investigación: el Proceso y sus Técnicas*. Editorial Limusa. México: Editores.
- Palella, S. y Martins F. (2006). *Metodología de Investigación Cuantitativa*. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDEUPEL). Caracas Venezuela.
- Peralta, J. (2000). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Huerga y Fierro Editores. Madrid, España.
- Pérez, A. (2004). *El Docente Necesario*. Caracas. Ediciones Paulinas.
- Pérez, R. (2006). *Mapas Conceptuales y aprendizaje de matemáticas*. Universidad Autónoma Metropolitana de México.

- Piaget, J. (1971). *La Formación del Símbolo en el Niño*. Ediciones F.C.E. México.
- Pozo, J. (2006). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Ediciones Morata España.
- Pravia, O. (2005). *Importancia de la Planificación de Estrategias de Atención Pedagógica en la Formación de los Alumnos de la I Etapa de Educación Básica Venezolana*. Trabajo de grado no publicado. Universidad Santa María.
- Ramírez, T. (2007). *Cómo hacer un Proyecto de Investigación. Guía Práctica*. Editorial Panapo. Caracas: Editores.
- Ramos, N (2004). *Estrategias Constructivistas para la Enseñanza Destinadas a los Docentes que Laboran en la Segunda Etapa de Educación Básica*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Barquisimeto.
- Reigeluth, C. (1983). *Diseño de la Instrucción. Teorías y Modelos*. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Aula XXI Santillana, Madrid, España.
- Rivero, T (2006). *Programa de Estrategias para el Diseño Curricular de Aula en el Área de Matemática*. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto.
- Rodríguez, A. (2005). *Flexibilidad del pensamiento y enseñanza de la matemática: revisión conceptual indispensable en educación básica*. Revista Educar 32. pp. 9-15.
- Rodríguez del Río, R. y Zua Zua, E. (2002). *Enseñar y Aprender Matemática*. Revista de Educación del MEC. N° 329 Disponible en www.enseñaryaprender.pdf. Consultada: 23 abril, 2013.
- Román, M. Díez, E.(1989). *Curriculum y Aprendizaje. Un Modelo de Diseño Curricular de Aula en el Marco de la Reforma*. Madrid. Itaka.
- Rosales, C. (1999). *Evaluar y Reflexionar sobre la Enseñanza*. Madrid. Narcea.
- Ruíz, J. (2001). *Instrumentos de Investigación Educativa para su Diseño y su Validación*. Ediciones CIDEA, C.A. Venezuela.
- Ruíz, B., (2004). *Instrumentos de Investigación Educativa*. Caracas FEDEUPEL.
- Ruiz Primo M., (2000). *El Uso de Mapas Conceptuales como Instrumentos de Evaluación del Aprovechamiento en Ciencias: lo que Sabemos hasta ahora*.

Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol.2, (1). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no1/contenido-ruizpri.html>. Consultado: 23 febrero 2013

Salas, A (2008). *Plan de Estrategias Creativas para la Enseñanza de la Matemática en el Primer Grado*. Trabajo de Especialización. Universidad Valle del Momboy. Valera.

Sampieri, Fernández y Baptista. (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill. México: Editores.

Santrock, J. (2006). *Psicología de la Educación*. (Segunda Edición) Editorial McGraw Hill Interamericana. México.

Sequeira, G. (2007). *Las más Eficaces Técnicas de Estudio, Claves y Estrategias para Rendir Exámenes con Éxitos*. Segunda Edición Buenos Aires Argentina. Grupo Imaginador Editores.

Stacey, K. y Groves, S. (2001). *Resolver Problemas: Estrategias. Unidades para desarrollar el razonamiento matemático*. Ed. Narcea. Madrid, España.

Suárez y Rojas. (2004). *Diseño y Validación de Instrumentos Educativos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. UPEL-IPB. Caracas:Editores.

Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El Proceso de la Investigación Científica*. (Tercera edición) Editorial LIMUSA, S.A. México.

Tenutto, M; Klinoff, A; Boan, S; Redak, S; Antolin, M; Slipes, M; Galarreta, R; Andiaaach, M; Terán, M (2003). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en Sexto Grado de Educación Básica*. Trabajo especial de grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Barquisimeto.

Tirado, D. (1969). *Métodos Lógicos en la Enseñanza*. Unión Tipográfica. Editorial Hispano Americana. Impreso en México.

Vygotsky, Lev. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Grijalbo.

ANEXOS

ANEXO “A”

Cuestionario 1. Dirigido a Docentes

**CUESTIONARIO N° 1 DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____ **Sección:** _____ **Turno:** _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Siempre	Casi Siempre	A Veces	Casi Nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
1	Realiza preguntas para verificar los nuevos conocimientos matemáticos.					
2	Aplica estrategias didácticas de ejercitación durante las jornadas de clases de matemática.					
3	Motiva a sus estudiantes a crear juegos de razonamiento lógico que les permitan construir los conocimientos matemáticos.					
4	Despierta el interés por la matemática a través de juegos de adivinanzas.					
5	Utiliza situaciones de la vida cotidiana para la resolver un problema similar.					
6	Propicia el uso del ábaco en procura de despertar el interés de los estudiantes por la matemática					
7	Emplea en sus estrategias didácticas actividades digitalizadas para la enseñanza de la matemática.					
8	Usa los mapas conceptuales para la explicación del contenido de matemática.					
9	Emplea ilustraciones para que los estudiantes visualicen los conceptos de matemática.					
10	Promueve en los estudiantes actividades que incluya el cálculo mental para la aprendizaje de la matemática.					
11	Emplea canciones infantiles como estrategia dirigida a enseñar contenidos específicos.					
12	Facilita a los estudiantes ejercicios de repasos para fortalecer los conocimientos matemáticos.					
13	Asigna ejercicios de mnemotecnica para ser resuelto en casa para reforzar los conocimientos matemáticos.					
14	Usa organizadores previos para iniciar la clase de matemática y sus contenidos sean asimilados.					
15	Aplica demostración para la enseñanza de las operaciones básicas de la matemática.					

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Siempre	Casi Siempre	A Veces	Casi Nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
16	Informa a los estudiantes de los aprendizajes esperados en cada actividad matemática.					
17	Promueve el trabajo en grupo para que los estudiantes desarrollen ejercicios matemáticos durante la clase.					
18	Propicia usted momentos para que los estudiantes pongan en práctica la colaboración entre pares a fin de fortalecer el conocimiento matemático.					
19	Emplea comparaciones de métodos para la resolución de problemas para la obtención del mismo resultado.					
20	Incentiva la participación de los estudiantes en la resolución de problemas durante la clase de matemática					
21	Utiliza el portafolio para la construcción de los aprendizajes en el área de matemática.					
22	Aplica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática					
23	Desarrolla en sus estudiantes el pensamiento lógico matemático a través de la adquisición de los procesos de clasificación					
24	Utiliza a estudiantes más hábiles como apoyo y guía de otros.					
25	El docente en clase vincula los conocimientos matemáticos con otras áreas.					

ANEXO “B”
Cuestionario 2. Dirigido a Estudiantes

**CUESTIONARIO N° 2 DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____ **Sección:** _____ **Turno:** _____

Ítems	En el presente año escolar:	SI	NO
1	¿Tu docente realiza preguntas al desarrollar la clase?		
2	¿En la clase el docente resuelve ejercicios?		
3	¿Tu docente aplica juegos para la clase de matemática?		
4	¿Tu docente propone adivinanzas para la clase de matemática?		
5	¿Resuelve tu docente ejercicios relacionados con la vida cotidiana?		
6	¿Has utilizado el ábaco en clases de matemática?		
7	¿Usas el computador para actividades de matemática en clases?		
8	¿Han utilizado mapas conceptuales para la clase de matemática?		
9	¿Tu docente utiliza dibujos para explicar matemática?		
10	¿Tu docente ha propuesto operaciones para resolver mentalmente, es decir sin cuaderno y lápiz?		
11	¿Se utilizan canciones en clase para enseñar contenidos de matemática?		
12	¿Tu docente te propone ejercicios de repaso?		
13	¿Explica tu docente de distintas maneras un contenido de matemática?		
14	¿Inicia tu docente la clase con actividades y materiales que te gustan?		
15	¿Tu docente te demuestra cómo se realizan los ejercicios de matemática?		
16	¿Tu docente te informa cuales son los aprendizajes que espera obtener de ti en la clase de matemática?		
17	¿Trabajas en grupo durante la clase de matemática?		
18	¿Has trabajado con diferentes compañeros en distintas actividades matemáticas?		
19	¿Emplea tu docente diferentes métodos para resolver un mismo problema?		
20	¿Participas en clase para resolver problemas de matemática?		
21	¿Utilizas el portafolio en la clase de matemática?		
22	¿Compara tu docente los contenidos de matemática con otras asignaturas o hechos de la vida cotidiana?		

Ítems	En el presente año escolar:	Si	No
23	¿Clasificas objetos o elementos en clase de matemática?		
24	¿En los grupos de trabajo siempre hay uno que ayuda más a los otros?		
25	¿Tu docente relaciona los contenidos de matemática con otras materias?		

ANEXO “C”
Guía de Observación

Guía de Observación

Grado: _____ Sección: _____ Turno: _____

Ítems	En el proceso de observación se dan o no cada una de las siguientes acciones	SI	NO
1	¿El docente realiza preguntas intercaladas a los estudiantes para la verificación de los nuevos conocimientos matemáticos?		
2	¿El docente realiza ejercicios frecuentemente durante la clase de matemática?		
3	¿El docente realiza juegos de razonamiento lógico durante la enseñanza de la matemática?		
4	¿El docente realiza juegos de adivinanza que llamen la atención y estimulen al estudiante durante la clase de matemática?		
5	¿Utiliza situaciones de la vida real para resolver un problema similar?		
6	¿Propicia el uso del ábaco durante la enseñanza de la matemática?		
7	¿En sus estrategias didácticas emplea actividades digitalizadas durante la clase de matemática?		
8	¿Al conducir la clase de matemática hace uso de los mapas conceptuales?		
9	¿Utiliza ilustraciones alusivas a los contenidos matemáticos?		
10	¿Implementa actividades que incluye el cálculo mental para la enseñanza de la matemática?		
11	¿Emplea canciones como estrategias didácticas para enseñar contenidos específicos de matemática?		
12	¿El docente realiza a sus estudiantes ejercicios de repaso para el fortalecimiento de los contenidos matemáticos?		
13	¿Propone ejercicios que involucren cognitiva y emocionalmente a los estudiantes en la enseñanza de la matemática?		
14	¿Hace uso de organizadores previos durante la enseñanza de la matemática?		

Ítems	En el proceso de observación se dan o no cada una de las siguientes acciones	SI	NO
15	¿Emplea en clase la demostración para la enseñanza de operaciones básicas de matemática?		
16	¿Comunica a los estudiantes los aprendizajes matemáticos esperados en forma clara y precisa?		
17	¿En clase propone el trabajo en grupo a los estudiantes para que desarrollen ejercicio matemático?		
18	¿Promueve el trabajo colaborativo entre pares durante la clase de matemática?		
19	¿Emplea comparaciones de métodos de enseñanza de la matemática para la obtención del mismo resultado?		
20	¿Utiliza estrategias didácticas que promueven el análisis, la reflexión y el debate en la resolución de problemas durante la clase?		
21	¿Propone el docente el uso del portafolio en sus estudiantes con contenidos matemático?		
22	¿Pone en práctica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática?		
23	¿El docente implementa actividades de pensamiento lógico matemático para clasificar?		
24	¿Promueve el intercambio de conocimientos matemáticos del estudiante con sus compañeros?		
25	¿El docente en clase aprovecha de vincular los conocimientos matemáticos con otras áreas?		

ANEXO “D”
Cuestionario 3. Dirigido a Docentes

**CUESTIONARIO Nº 3 DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____ **Sección:** _____ **Turno:** _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	Tipo de evaluación (*)		
		D	F	S
1	Técnica de preguntas intercaladas.			
2	Ejercitación Frecuente			
3	Juegos de reforzamiento lógicos.			
4	Juego de adivinanza.			
5	Resolver un problema similar.			
6	Uso del Ábaco			
7	Actividades digitalizadas			
8	Mapa de conceptos			
9	Ilustraciones			
10	Cálculo mental			
11	Canciones.			
12	Ejercicios de repaso			
13	Mnemotecnia			
14	Organizadores previos			
15	Demostración			
16	Objetivo			
17	Interacción grupal.			
18	Colaboración entre pares.			
19	Comparación			
20	Resolución de problemas			
21	Portafolios.			
22	Analogías			
23	Clasificación.			
24	Pares como tutor responsable			
25	Integración con otras áreas de conocimiento			

D: Diagnostica

F: Formativa

S: Sumativa

(*) Puede seleccionar más de una opción.

ANEXO “E”
Formato para Validación de Expertos



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS



Validación de los instrumentos

Juicio de Expertos

Cuestionario N° 1 dirigido a los Docentes

Datos del Experto:

Nombre y Apellido: _____

C.I. N°. _____ Años de experiencia: _____

Título Universitario: _____

Lugar de Trabajo: _____ Firma: _____

Observaciones Generales:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuestionario N° 1 dirigido a los Docentes

Grado: _____ Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia:	Modificar	Eliminar	Incluir
1	Realiza preguntas intercaladas para la verificación de los nuevos conocimientos matemático			
2	Aplica como estrategia didáctica de ejercitación frecuente durante la jornada de clase de matemática			
3	Motiva a sus estudiantes a crear juegos de razonamiento lógico que les permitan construir los conocimientos matemáticos.			
4	Propicia el uso de juegos de adivinanza para despertar el interés de los estudiantes por la matemática			
5	Utiliza situaciones de la vida cotidiana para la resolver un problema similar.			
6	Propicia el uso del ábaco en procura de despertar el interés de los estudiantes por la matemática			
7	Emplea en sus estrategias didácticas actividades digitalizadas para la enseñanza de la matemática.			
8	Usa los mapas conceptuales para la explicación del contenido de matemática.			
9	Utiliza ilustraciones para que los estudiantes puedan visualizar mejor concepto de matemática.			
10	Promueve en los estudiantes actividades que incluya el cálculo mental para la aprendizaje de la matemática.			
11	Emplea canciones infantiles como estrategia dirigida a enseñar contenidos específicos.			
12	Les facilita a los estudiantes suficiente ejercicio de repaso para fortalecer los conocimientos matemáticos.			
13	Propone ejercicios de mnemotecnia para ser resueltos en casa para el fortalecimiento de los conocimientos matemáticos			

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia:	Modificar	Eliminar	Incluir
14	Hace uso de organizadores previos para iniciar la clase de matemática para que los contenidos puedan ser asimilados.			
15	Aplica demostración para la enseñanza de las operaciones básicas de la matemática.			
16	Promueve la comprobación en los estudiantes para verificar resultados de ejercicios matemático realizados durante la clase.			
17	Informa a los estudiantes de los aprendizajes esperados en cada actividad matemática.			
18	Promueve el trabajo en grupo para que los estudiantes desarrollen ejercicios matemáticos durante la clase.			
19	Propicia usted momentos para que los estudiantes pongan en práctica la colaboración entre pares a fin de fortalecer el conocimiento matemático.			
20	Emplea comparaciones de métodos para la resolución de problemas para la obtención del mismo resultado.			
21	Incentiva la participación de los estudiantes en la resolución de problemas durante la clase de matemática			
22	Promueve el uso del portafolio en sus estudiantes para la construcción de los aprendizajes en el área de matemática.			
23	Aplica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática			
24	Desarrolla en sus estudiantes el pensamiento lógico matemático a través de la adquisición de los procesos de clasificación			
25	Utiliza a estudiantes más hábiles como apoyo y guía de otros.			
26	El docente en clase vincula los conocimientos matemáticos con otras áreas.			

**CUESTIONARIO N°1 DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____ **Turno:** _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Siempre	Casi Siempre	A Veces	Casi Nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
1	Realiza preguntas intercaladas para la verificación de los nuevos conocimientos matemático					
2	Aplica como estrategia didáctica de ejercitación frecuente durante la jornada de clase de matemática					
3	Motiva a sus estudiantes a crear juegos de razonamiento lógico que les permitan construir los conocimientos matemáticos.					
4	Propicia el uso de juegos de adivinanza para despertar el interés de los estudiantes por la matemática					
5	Utiliza situaciones de la vida cotidiana para la resolver un problema similar.					
6	Propicia el uso del ábaco en procura de despertar el interés de los estudiantes por la matemática					
7	Emplea en sus estrategias didácticas actividades digitalizadas para la enseñanza de la matemática.					
8	Usa los mapas conceptuales para la explicación del contenido de matemática.					
9	Utiliza ilustraciones para que los estudiantes puedan visualizar mejor concepto de matemática.					
10	Promueve en los estudiantes actividades que incluya el cálculo mental para la aprendizaje de la matemática.					
11	Emplea canciones infantiles como estrategia dirigida a enseñar contenidos específicos.					
12	Les facilita a los estudiantes suficiente ejercicio de repaso para fortalecer los conocimientos matemáticos.					
13	Propone ejercicios de mnemotecnia para ser resueltos en casa para el fortalecimiento de los conocimientos matemáticos					
14	Hace uso de organizadores previos para iniciar la clase de matemática para que los contenidos puedan ser asimilados.					

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Si e m p r e	C a s i S i e m p r e	A V e c e s	C a s i N u n c a	N u n c a
15	Aplica demostración para la enseñanza de las operaciones básicas de la matemática.					
16	Promueve la comprobación en los estudiantes para verificar resultados de ejercicios matemático realizados durante la clase.					
17	Informa a los estudiantes de los aprendizajes esperados en cada actividad matemática.					
18	Promueve el trabajo en grupo para que los estudiantes desarrollen ejercicios matemáticos durante la clase.					
19	Propicia usted momentos para que los estudiantes pongan en práctica la colaboración entre pares a fin de fortalecer el conocimiento matemático.					
20	Emplea comparaciones de métodos para la resolución de problemas para la obtención del mismo resultado.					
21	Incentiva la participación de los estudiantes en la resolución de problemas durante la clase de matemática					
22	Promueve el uso del portafolio en sus estudiantes para la construcción de los aprendizajes en el área de matemática.					
23	Aplica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática					
24	Desarrolla en sus estudiantes el pensamiento lógico matemático a través de la adquisición de los procesos de clasificación					
25	Utiliza a estudiantes más hábiles como apoyo y guía de otros.					
26	El docente en clase vincula los conocimientos matemáticos con otras áreas.					



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS



Validación de los instrumentos
Juicio de Expertos
Cuestionario N° 2 dirigido a los Docentes

Datos del Experto:

Nombre y Apellido: _____

C.I. N°. _____ Años de experiencia: _____

Título Universitario: _____

Lugar de Trabajo: _____ Firma: _____

Observaciones Generales:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuestionario N° 2 dirigido a los Docentes de Educación Primaria

Grado: _____ Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	Modificar	Eliminar	Incluir
1	Técnica de preguntas intercaladas.			
2	Ejercitación Frecuente			
3	Juegos de reforzamiento lógicos.			
4	Juego de adivinanza.			
5	Resolver un problema similar.			
6	Uso del Ábaco			
7	Actividades digitalizadas			
8	Mapa de conceptos			
9	Ilustraciones			
10	Cálculo mental			
11	Canciones.			
12	Ejercicios de repaso			
13	Mnemotecnia			
14	Organizadores previos			
15	Demostración			
16	Comprobación			
17	Objetivo			
18	Interacción grupal.			
19	Colaboración entre pares.			
20	Comparación			
21	Resolución de problemas			
22	Portafolios.			
23	Analogías			
24	Clasificación.			
25	Pares como tutor responsable			
26	Integración con otras áreas de conocimiento			

**CUESTIONARIO N°2 DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____

Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	Tipo de evaluación (*)		
		D	F	S
1	Técnica de preguntas intercaladas.			
2	Ejercitación Frecuente			
3	Juegos de reforzamiento lógicos.			
4	Juego de adivinanza.			
5	Resolver un problema similar.			
6	Uso del Ábaco			
7	Actividades digitalizadas			
8	Mapa de conceptos			
9	Lustraciones			
10	Cálculo mental			
11	Canciones.			
12	Ejercicios de repaso			
13	Mnemotecnia			
14	Organizadores previos			
15	Demostración			
16	Comprobación			
17	Objetivo			
18	Interacción grupal.			
19	Colaboración entre pares.			
20	Comparación			
21	Resolución de problemas			
22	Portafolios.			
23	Analogías			
24	Clasificación.			
25	Pares como tutor responsable			
26	Integración con otras áreas de conocimiento			

D: Diagnostica

F: Formativa

S: Sumativa

(*)Puede seleccionar más de una opción.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SUPERVISADOS



**Validación del instrumento
Juicio de Expertos
Cuestionario dirigido a los Estudiantes**

Datos del Experto:

Nombre y Apellido: _____

C.I. N°. _____ Años de experiencia: _____

Título Universitario: _____

Lugar de Trabajo: _____ Firma: _____

Observaciones Generales:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuestionario N° 3 dirigido a los Estudiantes de Educación Primaria

Grado: _____ Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	Modificar	Eliminar	Incluir
1	¿En las clases de matemática tu docente realiza preguntas al desarrollar la clase?			
2	¿En la clase de matemática el docente resuelve ejercicios?			
3	¿Tu docente aplica juegos para la clase de matemática?			
4	¿Tu docente propone adivinanzas para la clase de matemática?			
5	¿Resuelve tu docente ejercicios relacionados con la vida cotidiana?			
6	¿Has utilizado el ábaco en clases de matemática?			
7	¿Usas el computador para actividades de matemática en clases?			
8	¿Han utilizado mapas conceptuales para la clase de matemática?			
9	¿Tu docente utiliza dibujos para explicar matemática?			
10	¿Tu docente ha propuesto operaciones para resolver mentalmente, es decir sin cuaderno y lápiz?			
11	¿Se utilizan canciones en clase para enseñar contenidos de matemática?			
12	¿Tu docente te propone ejercicios de repaso?			
13	¿Explica tu docente de distintas maneras un contenido de matemática?			
14	¿Inicia tu docente la clase con actividades y materiales que te gustan?			
15	¿Tu docente te demuestra cómo se realizan los ejercicios de matemática?			
16	¿Tu docente te enseña a verificar los resultados de ejercicios matemáticos?			

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	Modificar	Eliminar	Incluir
17	¿Tu docente te informa cuales son los aprendizajes que espera obtener de ti en la clase de matemática?			
18	¿Trabajas en grupo durante la clase de matemática?			
19	¿Has trabajado con diferentes compañeros en distintas actividades matemáticas?			
20	¿Emplea tu docente diferentes métodos para resolver un mismo problema?			
21	¿Participa en clase para resolver problemas de matemática?			
22	¿Utilizas el portafolio en la clase de matemática?			
23	¿Compara tu docente los contenidos de matemática con otras asignaturas o hechos de la vida cotidiana?			
24	¿Clasificas objetos o elementos en clase de matemática?			
25	¿En los grupos de trabajo siempre hay uno que ayuda más a los otros?			
26	¿Tu docente relaciona los contenidos de matemática con otras materias?			

**CUESTIONARIO N° 3 DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Grado: _____ **Turno:** _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	SI	NO
1	¿En las clases de matemática tu docente realiza preguntas al desarrollar la clase?		
2	¿En la clase de matemática el docente resuelve ejercicios?		
3	¿Tu docente aplica juegos para la clase de matemática?		
4	¿Tu docente propone adivinanzas para la clase de matemática?		
5	¿Resuelve tu docente ejercicios relacionados con la vida cotidiana?		
6	¿Has utilizado el ábaco en clases de matemática?		
7	¿Usas el computador para actividades de matemática en clases?		
8	¿Han utilizado mapas conceptuales para la clase de matemática?		
9	¿Tu docente utiliza dibujos para explicar matemática?		
10	¿Tu docente ha propuesto operaciones para resolver mentalmente, es decir sin cuaderno y lápiz?		
11	¿Se utilizan canciones en clase para enseñar contenidos de matemática?		
12	¿Tu docente te propone ejercicios de repaso?		
13	¿Explica tu docente de distintas maneras un contenido de matemática?		
14	¿Inicia tu docente la clase con actividades y materiales que te gustan?		
15	¿Tu docente te demuestra cómo se realizan los ejercicios de matemática?		
16	¿Tu docente te enseña a verificar los resultados de ejercicios matemáticos?		
17	¿Tu docente te informa cuales son los aprendizajes que espera obtener de ti en la clase de matemática?		
18	¿Trabajas en grupo durante la clase de matemática?		
19	¿Has trabajado con diferentes compañeros en distintas actividades matemáticas?		
20	¿Emplea tu docente diferentes métodos para resolver un mismo problema?		

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué tipo de evaluación vincula las siguientes estrategias:	SI	NO
21	¿Participa en clase para resolver problemas de matemática?		
22	¿Utilizas el portafolio en la clase de matemática?		
23	¿Compara tu docente los contenidos de matemática con otras asignaturas o hechos de la vida cotidiana?		
24	¿Clasificas objetos o elementos en clase de matemática?		
25	¿En los grupos de trabajo siempre hay uno que ayuda más a los otros?		
26	¿Tu docente relaciona los contenidos de matemática con otras materias?		



Validación del instrumento
Juicio de Expertos
Guía de Observación

Datos del Experto:

Nombre y Apellido: _____

C.I. N°. _____ Años de experiencia: _____

Título Universitario: _____

Lugar de Trabajo: _____ Firma: _____

Observaciones Generales:[illegible]

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Guía de Observación

Grado: _____ Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Modificar	Eliminar	Incluir
1	¿El docente realiza preguntas intercaladas a los estudiantes para la verificación de los nuevos conocimientos matemáticos?			
2	¿El docente realiza ejercicios frecuentemente durante la clase de matemática?			
3	¿El docente realiza juegos de razonamiento lógico durante la enseñanza de la matemática?			
4	¿El docente realiza juegos de adivinanza que llamen la atención y estimulen al estudiante durante la clase de matemática?			
5	¿Utiliza situaciones de la vida real para resolver un problema similar?			
6	¿Propicia el uso del ábaco durante la enseñanza de la matemática?			
7	¿En sus estrategias didácticas emplea actividades digitalizadas durante la clase de matemática?			
8	¿Al conducir la clase de matemática hace uso de los mapas conceptuales?			
9	¿Utiliza ilustraciones alusivas a los contenidos matemáticos?			
10	¿Implementa actividades que incluye el cálculo mental para la enseñanza de la matemática?			
11	¿Emplea canciones como estrategias didácticas para enseñar contenidos específicos de matemática?			
12	¿El docente realiza a sus estudiantes ejercicios de repaso para el fortalecimiento de los contenidos matemáticos?			

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	Modificar	Eliminar	Incluir
13	¿Propone ejercicios que involucren cognitiva y emocionalmente a los estudiantes en la enseñanza de la matemática?			
14	¿Hace uso de organizadores previos durante la enseñanza de la matemática?			
15	¿Emplea en clase la demostración para la enseñanza de operaciones básicas de matemática?			
16	¿Durante la clase propone actividades de comprobación para verificar resultados de ejercicios matemáticos?			
17	¿Comunica a los estudiantes los aprendizajes matemáticos esperados en forma clara y precisa?			
18	¿En clase propone el trabajo en grupo a los estudiantes para que desarrollen ejercicio matemático?			
19	¿Promueve el trabajo colaborativo entre pares durante la clase de matemática?			
20	¿Emplea comparaciones de métodos de enseñanza de la matemática para la obtención del mismo resultado?			
21	¿Utiliza estrategias didácticas que promueven el análisis, la reflexión y el debate en la resolución de problemas durante la clase?			
22	¿Propone el docente el uso del portafolio en sus estudiantes con contenidos matemático?			
23	¿Pone en práctica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática?			
24	¿El docente implementa actividades de pensamiento lógico matemático para clasificar?			
25	¿Promueve el intercambio de conocimientos matemáticos del estudiante con sus compañeros?			
26	¿El docente en clase aprovecha de vincular los conocimientos matemáticos con otras áreas?			

Guía de Observación

Grado: _____ Turno: _____

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	SI	NO
1	¿El docente realiza preguntas intercaladas a los estudiantes para la verificación de los nuevos conocimientos matemáticos?		
2	¿El docente realiza ejercicios frecuentemente durante la clase de matemática?		
3	¿El docente realiza juegos de razonamiento lógico durante la enseñanza de la matemática?		
4	¿El docente realiza juegos de adivinanza que llamen la atención y estimulen al estudiante durante la clase de matemática?		
5	¿Utiliza situaciones de la vida real para resolver un problema similar?		
6	¿Propicia el uso del ábaco durante la enseñanza de la matemática?		
7	¿En sus estrategias didácticas emplea actividades digitalizadas durante la clase de matemática?		
8	¿Al conducir la clase de matemática hace uso de los mapas conceptuales?		
9	¿Utiliza ilustraciones alusivas a los contenidos matemáticos?		
10	¿Implementa actividades que incluye el cálculo mental para la enseñanza de la matemática?		
11	¿Emplea canciones como estrategias didácticas para enseñar contenidos específicos de matemática?		
12	¿El docente realiza a sus estudiantes ejercicios de repaso para el fortalecimiento de los contenidos matemáticos?		
13	¿Propone ejercicios que involucren cognitiva y emocionalmente a los estudiantes en la enseñanza de la matemática?		

Ítems	En su labor como docente en el presente año escolar, con qué frecuencia	SI	NO
14	¿Hace uso de organizadores previos durante la enseñanza de la matemática?		
15	¿Emplea en clase la demostración para la enseñanza de operaciones básicas de matemática?		
16	¿Durante la clase propone actividades de comprobación para verificar resultados de ejercicios matemáticos?		
17	¿Comunica a los estudiantes los aprendizajes matemáticos esperados en forma clara y precisa?		
18	¿En clase propone el trabajo en grupo a los estudiantes para que desarrollen ejercicio matemático?		
19	¿Promueve el trabajo colaborativo entre pares durante la clase de matemática?		
20	¿Emplea comparaciones de métodos de enseñanza de la matemática para la obtención del mismo resultado?		
21	¿Utiliza estrategias didácticas que promueven el análisis, la reflexión y el debate en la resolución de problemas durante la clase?		
22	¿Propone el docente el uso del portafolio en sus estudiantes con contenidos matemático?		
23	¿Pone en práctica la analogía como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática?		
24	¿El docente implementa actividades de pensamiento lógico matemático para clasificar?		
25	¿Promueve el intercambio de conocimientos matemáticos del estudiante con sus compañeros?		
26	¿El docente en clase aprovecha de vincular los conocimientos matemáticos con otras áreas?		