



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



ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA
MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES

Tutor:

Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.

Autora:

Licda. Evelyn Villamizar Rodríguez.

Bárbula, Febrero de 2014



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



***ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA
MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES***

**Autora: Licda. Evelyn Villamizar Rodríguez
Tutor: Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona**

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Bárbula, Febrero de 2014



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



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.**, titular de la cédula de identidad N° **15.087.237**, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: ***“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES”***, presentado por la ciudadana **Evelyn Villamizar Rodríguez**, titular de la cédula de identidad N° **13.728.553**, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los _____ días del mes de _____ del año dos mil catorce.

Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.
CI: 15.087.237



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



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona**, titular de la cédula de identidad N° **15.087.237**, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: ***“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES”***, presentado por la ciudadana **Evelyn Villamizar Rodríguez**, titular de la cédula de identidad N° **13.728.553**, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Bárbula a los _____ días del mes de _____ del año dos mil catorce.

Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.
CI: 15.087.237



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



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: ***“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES”***, PRESENTADO POR LA CIUDADANA, **Evelyn Villamizar Rodríguez**, TITULAR DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD N° 13.728.553, PARA OPTAR AL TÍTULO DE **Magíster en Educación Matemática**, ESTIMAMOS QUE EL MISMO REÚNE LOS REQUISITOS PARA SER CONSIDERADO COMO

NOMBRE

APELLIDO

CÉDULA

FIRMA

BÁRBULA, ENERO DE 2015



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



INFORME DE ACTIVIDADES (PRIMERA PART

Participante: **Licda. Evelyn Villamizar Rodríguez.**

C.I: 13.728.553

Tutor: **Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.**

C.I: 15.087.237

Correo electrónico del participante: **eventuali@hotmail.com**

Título tentativo del Trabajo: **ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES**

Línea de investigación: **Pedagogía y Didáctica de la Matemática.**

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	10-02-11	4.00 pm	Revisión general del capítulo I.	Mejorar Título y agregar información.
2	03-03-11	6:00 pm	Revisión de los capítulos: I, II.	Mejorar: bases teóricas, actualizar antecedentes, bibliografía, cambiar: objetivos.
3	24-03-11	3:00 pm	Corrección de los capítulos I, II, y III.	Agregar antecedentes. Revisar línea de investigación y metodología.
4	21-04-11	3:00 pm	Corrección de los instrumentos.	Aumentar el número de ítems. Cambiar la tabla de especificaciones del instrumento.
5	30-05-11	3:00pm	Autorización para introducir el proyecto para su aprobación.	Ninguna.
6	17-12-11	9:00 am	Revisión y corrección de los objetivos y metodología del proyecto, ya revisado por la profesora evaluadora.	Mejorar los objetivos y metodología de acuerdo al título y tipo de investigación.
7	07-01-12	9:00am	Autorización para introducir nuevamente el proyecto para su aprobación.	Ninguna.

Título definitivo: **ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES”.**

Comentarios finales acerca de la investigación: **Ninguno.**

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Maestría arriba mencionado.

Msc. Luis A. Díaz B.
C.I: 15.087.237

Licda. Evelyn Villamizar R.
C.I: 13.728.553



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



INFORME DE ACTIVIDADES (SEGUNDA PART)

Participante: **Licda. Evelyn Villamizar Rodríguez.**

C.I: 13.728.553

Tutor: **Msc. Luis Alejandro Díaz Bayona.**

C.I: 15.087.237

Correo electrónico del participante: **eventuali@hotmail.com**

Título tentativo del Trabajo: **ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.**

Línea de investigación: **Pedagogía y Didáctica de la Matemática.**

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
8	19-10-13	9:00 am	Revisión general de correcciones.	Lectura detallada sobre las correcciones a realizar.
9	16-11-13	9:00 am	Revisión de las correcciones en los capítulos: I, II.	Reforzar: bases teóricas, actualizar antecedentes, bibliografía, cambiar: objetivos.
10	07-12-13	9:00 am	Segunda revisión de los capítulos I, II, y III.	Antecedentes actualizados. Corrección sobre la línea de investigación y metodología.
11	11-01-14	9:00 am	Revisión detallada y correcciones en el capítulo VI	Modificación en la tabla de especificaciones del instrumento con correcciones realizadas.
12	25-01-14	9:00am	Revisión detallada del capítulo V y pautas de corrección.	Reforzar capítulo V en las recomendaciones y sustentadas por teóricos.
13	03-02-14	5:00 pm	Revisión general del trabajo de grado con todas las correcciones realizas.	Mejorar capítulo V.
14	07-02-14	5:00 pm	Autorización para introducir nuevamente el trabajo de grado para su respectiva revisión.	Ninguna.

Título definitivo: **ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES”.**

Comentarios finales acerca de la investigación: **Ninguno.**

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Maestría arriba mencionado.

Msc. Luis A. Díaz B.
C.I: 15.087.237

Licda. Evelyn Villamizar R.
C.I: 13.728.553

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
AGRADECIMIENTO.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. EL PROBLEMA.....	4
1.1 Planteamiento y Formulación del Problema.....	4
1.2 Objetivos De La Investigación.....	16
1.2.1 Objetivo General.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos.....	16
1.3 Justificación de La Investigación.....	17
CAPÍTULO II.....	19
2. Fundamentación Bibliográfica.....	19
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2 Bases Teóricas.....	22
2.2.2 Reformas Educativas en Venezuela.....	31
2.2.3 La Complejidad en el Área.....	34
Matemática y Ciencias Naturales.....	34
2.2.4 Interacción de la Matemática con las Ciencias Naturales.....	37
2.2.5 Rol del Docente Integrador Actual.....	39
2.2.6 Construcción del conocimiento.....	42
2.3 Definición de términos básicos.....	44
CAPÍTULO III.....	49
3. MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1 Enfoque de la Investigación.....	49
3.2 Tipo y Diseño de Investigación.....	50
3.3 Población y Muestra.....	51
3.4 Técnica de Recolección de datos.....	51
3.5 Validación y Confiabilidad del Instrumento.....	52
3.6 Técnica de análisis.....	53

CAPÍTULO IV.....	55
4. Análisis E Interpretación De Los Resultados.....	55
4.1 Presentación de resultados.....	55
Análisis de los Resultados por Indicador.....	57
4.2 Conclusiones de los resultados.....	68
CAPÍTULO V.....	70
5.1 Conclusiones.....	70
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1 Método Pedagógico Ítem 1 al 3.....	78
2 Método Pedagógico Ítem 4 al 7.....	79
3 Método Técnicas y actividades didácticas Ítem 8 al 11.....	80
4 Método Técnicas y actividades didácticas Ítem 12 al 14.....	81
5 Método Técnicas y actividades didácticas Ítem 15 al 18.....	82
6 Método Técnicas y actividades didácticas Ítem 19 al 21.....	83
7 Método Recursos didácticos Ítem 22 al 25.....	84
8 Método Recursos didácticos Ítem 26 al 29.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1	Matriz de datos ítems 1 al 29.....	78
2	Métodos Pedagógicos.....	79
3	Métodos Pedagógicos.....	80
4	Técnicas y actividades didácticas.....	81
5	Técnicas y actividades didácticas.....	82
6	Técnicas y actividades didácticas.....	83
7	Técnicas y actividades didácticas.....	84
8	Recursos didácticos.....	85
9	Recursos didácticos.....	86
10	Análisis general por dimensión, Métodos Pedagógicos.....	87
11	Análisis general por dimensión, Técnicas y actividades didácticas...	88
12	Análisis general por dimensión, Recursos didácticos.....	89

DEDICATORIA

A Dios Padre y Madre, creador de todas las cosas quién me ha dado salud, fortaleza y sabiduría, guiando en cada momento para seguir adelante en este nuevo reto.

A mis padres, Álvaro y Emilia que me brindaron su apoyo incondicional en todo momento, gracias por darme fuerzas para seguir adelante y culminar una meta.

A la Área de Estudios de Postgrado de Ciencias de la Educación de la ilustre Universidad de Carabobo por brindarme la oportunidad de prepararme un escalón más como docente.

A Todos mis profesores. Por brindarme sus conocimientos, consejos y ejemplos a seguir para ser un buen profesional de la Educación, y muy especialmente al profesor Luis A. Díaz B., por ser mi tutor, por sus consejos, orientaciones y apoyo durante mi carrera y ejercicio profesional.

A mis estudiantes del pasado, del presente y del futuro. Porque son la razón de ser de este trabajo de investigación, si ellos no existieran no tendría sentido dedicar años de esfuerzo para contribuir con un granito de arena en la comprensión de tan importantísima disciplina universal y apoyo de las ciencias... La Matemática.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a **Dios Padre y Madre**, por estar siempre presente e iluminarme en todos y cada uno de mis momentos de vida fortaleciéndome en cada momento en la realización y culminación de este trabajo de grado.

A mi familia (**padres y hermanas**) por brindarme el apoyo necesario, darme ánimos en mis momentos de flaqueza, su paciencia en la larga temporada donde los problemas me hicieron desviarme un poco en el camino. **Gracias por siempre.**

A la **Dra. Nancy de Lobo y Msc. Luis A. Díaz B.**, por haberme orientado oportunamente y sin mezquindad en muchos aspectos de la realización de este trabajo y en brindarme una visión más amplia de lo que este trabajo puede ofrecer para las futuras generaciones de docentes en formación en nuestra amada Facultad de Ciencias de la Educación.

A la **Universidad de Carabobo**, por ofrecerme el escenario académico pertinente para mi formación profesional.

A aquellas personas las cuales de una u otra manera creyeron en mí y en mi trabajo y aunque sea con una simple palabra de aliento, me motivaban a no abandonar lo que por fin estoy culminando.

A todos aquellos profesores, que me apoyaron para la comprobación de lo expuesto para la realización de este trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA
Y CIENCIAS NATURALES.**

Autor: Licda. Evelyn Villamizar R.

Tutor: Msc. Luis Díaz Bayona.

Año: 2014.

RESUMEN

El presente investigación tiene como finalidad la descripción de las estrategias de integración para la enseñanza en el área matemática y ciencias naturales aplicadas por los docentes de la U.E. “Anexo la Honda” del Municipio Libertador del Estado Carabobo, el estudio estuvo enmarcado en la modalidad descriptiva basada en un diseño de campo no experimental realizada durante el año 2012 – 2013. El estudio estuvo conformado por los once (11) docentes que laboran en el área matemática y ciencias naturales de la institución quienes forman la población para la realización de la muestra. En cuanto a la recolección de los datos se aplicó un cuestionario tipo encuesta constituido por veintinueve (29) ítems, el cual fue validado por cuatro (4) expertos y en el estudio piloto se obtuvo un índice de confiabilidad de 0,82 de magnitud alta. En la elaboración del análisis e interpretación de los resultados se realizó un estudio estadístico a cada ítem. Se concluyó, que no hay distinción entre el contenido teórico y práctico, evidenciando deficiencias en cuanto al proceso educativo integral, con escasez de conocimiento o aplicación de las diversas estrategias didácticas para el alcance de una integración de la matemática, además de obviar la necesidad actual de combinar los contenidos con actividades relacionadas con otras áreas del conocimiento y la vida cotidiana del estudiante, donde solo un 25,46 % de los docentes aplican su vinculación. Por lo tanto, se sugiere dictar talleres que proporcionen las herramientas necesarias para el desarrollo de estrategias de integración en el área matemática y las ciencias naturales desde su complejidad, para así lograr un proceso de enseñanza – aprendizaje significativo. De allí, es necesario proveer al docente de la información de estrategias didácticas y características integradoras de las ciencias naturales con la matemática.

Palabras Clave: Estrategias de integración, complejidad, interdisciplinariedad.

Línea de Investigación: **Pedagogía y Didáctica de la Matemática**

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, se ha visto que la sociedad exige nuevas estructuras pedagógicas, donde el docente reflexione y sea partícipe de cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los distintos contextos que le rodean en la comunidad escolar donde labora, sistematizando sus experiencias con el fin de ser compartidas con otros colegas. El gran reto para los educadores sigue siendo la transformación y adaptación estratégica de los contenidos matemáticos en relación con las diferentes disciplinas que conforman el área de las ciencias naturales, de modo integrado, siendo acordes con las necesidades de los estudiantes y el contexto que rodea el ambiente educativo.

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática es la base esencial para todo individuo, en virtud que la misma está involucrada en la mayoría de las actividades cotidianas y áreas del conocimiento; al comprar, organizar objetos, entre otros. Sin embargo, la creencia común es que la matemática es difícil y aburrida, situación que ha generado desinterés, falta de motivación y por ende bajo rendimiento por parte de los estudiantes, lo que dificulta el desenvolvimiento adecuado de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En tal sentido, una de las alternativas consiste en que el docente esté capacitado para diseñar estrategias didácticas integradoras que permitan a los estudiantes experimentar la matemática de manera más fluida, así como desarrollar habilidades interdisciplinarias, de esta manera aumentará el gusto hacia la misma. Asimismo, cuando los contenidos a enseñar son complejos y requieren de una mayor atención y concentración para entenderlos, comienza el rol del educador siendo éste flexible y abierto a los cambios, dispuesto a reorientar los contenidos con la finalidad de mostrar la aplicación en cada momento de la vida cotidiana.

Todas las corrientes psicológicas, crean sus hipótesis sobre contextos explicativos que se basan fundamentalmente en una relación entre las influencias del ambiente y los conocimientos innatos. La enseñanza se ha establecido desde distintos enfoques, como los modelos por la construcción colaborativa del conocimiento significativo con sentido y relevancia social.

Por otro lado, la relevancia de la presente investigación es la descripción del uso didáctico de las estrategias integradoras en el campo de la matemática y las ciencias naturales para la formación del nuevo ciudadano, así como la implementación de un conjunto de herramientas y métodos pedagógicos de acuerdo a las experiencias, al entorno y a los intereses que puedan tener los estudiantes, contribuyendo así a la conformación de una enseñanza significativa, capaz de producir cambio de conductas cognoscitivas en el medio sociocultural del alumno. Del mismo modo, pueda consolidarse como un marco de referencia para el desarrollo de programas de formación que integren dichas disciplinas del conocimiento adaptadas a los momentos actuales.

En este sentido, para una mejor comprensión de las ideas a exponer, la estructura de la investigación se presenta en cinco (5) capítulos así descritos:

Primer Capítulo; referente al Planteamiento del Problema, se trata de la exposición del problema, el propósito, los objetivos, la justificación y las limitaciones de la investigación.

Los antecedentes y fundamentos corresponden al segundo capítulo, destacando las bases teóricas que sustentan la investigación; además, se establece una serie de propuestas que fundamentan este estudio y las definiciones de los términos básicos.

El tercer capítulo, corresponde al marco metodológico, donde se circunscriben las herramientas utilizadas para la elaboración del estudio propuesto, el cual se orienta bajo la perspectiva de una investigación descriptiva donde se nombra la población y la muestra de estudio donde se incluye, la descripción, elaboración, validación y confiabilidad de los instrumentos de evaluación, así como las técnicas a utilizar para la codificación, tabulación, interpretación y análisis de los datos.

Se presentan los análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento a la muestra de estudio de la investigación en el cuarto capítulo, Por lo que se realizaron tablas de distribución de frecuencias, porcentajes por ítem y dimensión con sus respectivas frecuencias y proporciones.

Se finiquita en el quinto capítulo con la presentación de las conclusiones, que se derivaron del análisis y recomendaciones orientadas hacia la integración interdisciplinaria y complejidad como aporte del estudio realizado. Por último se incluyen las referencias y anexos.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

La escuela constituye la institución que de forma ineludible, tiene la tarea de preparar a niños y jóvenes para asumir el abordaje y la resolución de problemas como un objetivo instructivo y formativo, con la finalidad de alcanzar una educación integral para el desempeño en su vida laboral.

El reconocimiento hecho por investigadores de diferentes tendencias y en distintos sistemas educativos donde la escuela no logra de forma óptima satisfacer tales exigencias, ocupa hoy el centro de interés en la mayoría de los eventos y foros internacionales en la discusión de la temática, lo cual ha conducido al estudio y la búsqueda de alternativas para estructurar el proceso de enseñanza- aprendizaje de tal forma, que resolver problemas sea tanto objeto de enseñanza como de aprendizaje.

Desde el siglo XX los estudios han comprobado que las distintas disciplinas naturales realizan indagaciones a un objeto aislado desde su perspectiva particular, lo cual ha hecho que se reduzca el campo de investigación y se conformen entre ellas una tendencia hacia la especialización multidisciplinaria, ejemplo de estas tenemos: la bioquímica, biofísica, fisicoquímica, neuroanatomía o la psiconeuroinmunología entre muchas otras disciplinas reduccionistas del conocimiento.

Luego de profundizar en esa hiperespecialización y microparcelamiento del saber, el hombre se ha interesado en revisar la búsqueda de nuevos conocimientos a partir de un mismo objeto de estudio con la intervención de varias disciplinas y

perspectivas simultáneas integradas, formando la interdisciplinariedad; palabra creada en 1937, por el sociólogo Louis Wirtz.

En este sentido, ésta es la temática principal objeto de estudio, ya que en la actualidad varios países han ingresado en el diseño curricular integrado, en el cual se organiza el conocimiento en áreas, donde cada disciplina es parte esencial para enriquecer el saber dentro de la otra. Esta investigación se orienta hacia el estudio de las estrategias de integración de la matemática en la interdisciplinariedad pedagógica, para lograr la unificación de las ciencias naturales de la tercera etapa de secundaria. Para ello se presenta a continuación, una breve revisión de la evolución y reforma de la educación matemática en las últimas cinco décadas.

Según Izquierdo (2000), desde el fin de la segunda guerra mundial, estamos asistiendo a un proceso de reorganización de la episteme en el cual las disciplinas tradicionales se están reconfigurando para hacer frente a problemas complejos que tienen que ver con las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Por ello, se evidencia la importancia de la enseñanza de la matemática en los diseños curriculares de modo universal en todos los países, ocupando un lugar estratégico desde la primera, segunda y tercera etapa de Educación Básica.

Por otra parte, Edgar Morín (2005), en su artículo sobre la interdisciplinariedad señala que la “historia de las ciencias no es solamente la de constitución y proliferación de las disciplinas sino también aquella de la ruptura de las fronteras disciplinarias, de la usurpación de un problema de una disciplina sobre otra, de circulación de conceptos” (p. 3). De esta manera es importante destacar la unión enraizada entre las disciplinas, donde en diversas investigaciones se demuestra el apoyo de una ciencia con la otra.

Razón por la cual, en los años sesenta aparece la matemática moderna, sólo con la intención de crear nuevos matemáticos por la debida necesidad que existía de

preparar a individuos, con capacidad para realizar nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos que exigía la sociedad del confort. Por otra parte, la manera de lograr su formación fue ir introduciendo en el currículo escolar contenidos altamente formalizados, con el propósito de desarrollar, a un mayor nivel la abstracción de los contenidos matemáticos sin que nadie supiera su utilidad final.

Dicha situación provocó consecuencias nefastas en los indicadores de rendimiento y efectividad de la educación en dicha área. El fracaso de la Matemática Moderna impactó la educación escolar a nivel mundial. En los países industrializados se produjo una actitud a numérica, es decir, una tendencia hacia el pensamiento concreto, lo cual sería extendido a todos los países seguidores de la reforma.

De acuerdo al autor antes mencionado, la escuela o liceo ha sido el escenario para desarrollar las habilidades y formación de los individuos con motivaciones de utilidad para la sociedad y la integración de ésta. En la antigua perspectiva de escuela, se observa que la educación pierde el gran sentido del verdadero conocimiento científico, comenzando a formar sólo un estereotipo del mismo, ya que la transposición didáctica del conocimiento científico se caracteriza por la divulgación de saberes presentándose de manera despersonalizada, donde no está presente la intuición, el análisis, la lógica, la duda y la controversia.

En América Latina la situación educativa no se escapa de estas consideraciones; a pesar de la importancia dada a la matemática los indicadores registran ineficiencia en formación cuantitativa del aparato escolar. Según el análisis realizado por SITEAL, el nivel de avance educativo ha disminuido en los niños y en jóvenes menores de dieciocho (18) y veinticuatro (24) años.

Debido a la dificultad que se refleja en la permanencia del sistema y avance escolar, es notoria la cantidad de niños y jóvenes que forman parte de la deserción educativa, en la cual se pueden considerar como factores influyentes la situación

económica, factores de índole social, tecnológico y cultural, el rendimiento escolar también se debe al entorno familiar del estudiante, así como la falta de motivación hacia el estudiante por parte del sistema.

Dentro de este marco a nivel mundial, según datos de Benavot (2002), los países requieren que la matemática se dé en los diseños curriculares con un 100 % de totalidad, ya que ocupa un lugar estratégico en la trayectoria escolar desde 1920 hasta 1986; por lo tanto estos estudios demuestran que la matemática sigue manteniendo una gran importancia como reina de las ciencias naturales, base de la enseñanza y aprendizaje en el sistema educativo con el fin de alcanzar los niveles de razonamiento mínimos que permitan la interpretación del avance científico-tecnológico de la sociedad global.

Otras organizaciones han hecho un seguimiento sistemático de la eficiencia educativa examinando las implicaciones de las reformas y los cambios. Por ejemplo, en una de las competencias realizadas por la Organización para el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS), en Chile para el año 2001, se evidencia la situación problemática que se presenta a nivel mundial con respecto a la disminución del rendimiento en los estudiantes, sobre todo en disciplinas como la Física, Química y Medio Ambiente – Naturaleza, ciencias en las cuales, se considera que la base principal para su dominio es la matemática.

Una de las misiones de la TIMSS – Ciencias, es evaluar el rendimiento académico del alumno en la integración de ciencias naturales y matemática con énfasis en los factores que influyen en ello. En estudios realizados en Chile, entre el año 2003 y 2011, se refleja la importancia que ocasiona el bajo dominio de ciencias naturales integradas en ese país.

Por lo tanto, la gran preocupación es la poca preparación de docentes especialistas en el área de la matemática, por lo que éstos no poseen seguridad en el proceso de enseñanza a los estudiantes. Entre los resultados arrojados por los estudios de la TIMSS, en las evaluaciones queda plasmado que los estudiantes no tienen el dominio ni el interés por aprender de la matemática; debido a que sólo un 55% de los docentes a nivel mundial están trabajando con la enseñanza de las ciencias integradas, destacándose que en el caso de Chile nos conseguimos con sólo un 15 % de docentes que apoyan esta modalidad.

También en estudios realizados por competencias en matemáticas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes auspiciado por la UNESCO (Pisa, 2009), estudio cíclico que se repite cada tres años, establece el interés de los sistemas educativos de los países participantes en la preparación constructiva de sus estudiantes como ciudadanos copartícipes en la sociedad.

También, la OCDE / PISA (2003 – 2012), demuestra la importancia que tiene el dominio de la matemática para el desarrollo de la vida cotidiana y social, así como lo esencial del manejo de ésta disciplina es la base fundamental para el fácil desarrollo y entendimiento del resto de las ciencias naturales. Dichas competencias se basan en mostrar la influencia de la matemática en el proceso educativo y social de estudiantes y personas ajenas e interesadas en el desarrollo de esta habilidad, la cual ofrece la agilidad y facilidad de analizar, razonar, formular, resolver e interpretar problemas y comunicar sus ideas de manera eficaz y reflexiva.

Con estos estudios se demuestra que la matemática no solo se utiliza para resolver problemas y números en papel, sino que juega un lugar preponderante en situaciones enfrentadas en la vida real de cada estudiante fuera del salón de clase, debido a las diferentes problemáticas que envuelven el contexto donde es necesaria la

aplicación del razonamiento cuantitativo y las herramientas que ofrece el estudio de esta disciplina.

La prueba PISA 2012, se centró en las matemáticas, midiendo la capacidad de los jóvenes de 15 años de edad para razonar y emplear conceptos, procedimientos, hechos y herramientas a fin de describir, explicar y predecir acontecimientos, así como para emitir juicios y tomar decisiones con fundamento, lo cual distingue a los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos.

Por lo tanto, se puede decir que el estudio en el área matemática y ciencias naturales desarrollan habilidades que son necesarias en el acontecer diario de cada hombre como por ejemplo ir de compras, un juego de básquetbol, gastos de viajes, revisión de finanzas personales con las que todos contamos, inclusive en la misma preparación de alimentos se encuentra el sistema numérico, pero las ciencias naturales no sólo se orientan en función de factores económicos, sino que influyen también factores de índole social, tecnológico, científico y cultural.

En tal sentido, se ve la necesidad de aplicar estrategias de integración para la enseñanza en el área matemática como base de las ciencias naturales de la educación secundaria basada en la interdisciplinariedad, ya que en la modernidad con el impulso de la investigación científica se llegó a una vinculación de disciplinas a través del objeto de estudio.

Es importante destacar, que sus relaciones y solidaridades con los tratados de otras disciplinas, es debido a que en algunas situaciones no se encuentra la solución dentro de la misma disciplina, sino que la solución de ésta viene desde afuera de la propia disciplina. Fenómeno que se viene dando desde la revolución biológica de los años cincuenta donde comienza a verse la unión de la física, química y la biología, dando origen a la biología molecular, bioquímica, entre otras.

Al respecto Motta (1999), plantea que los problemas globales no se perciben, no se pueden gerenciar, ni se resuelven desde un esfuerzo local y aislado y tampoco desde una suma de dichos esfuerzos como parte de un todo, porque lo global es una dimensión distinta de las partes y la suma de las partes. Lo global está en otro nivel asignado por la complejidad. Por estas razones es cada vez evidente la búsqueda generalizada de nuevas formas de entrelazamiento y de nuevos espacios comunes, como la potencialidad integradora del conocimiento; ya que actualmente se delega en los docentes la responsabilidad de buscar estrategias de integración adoptando enfoques interdisciplinarios.

De esta forma, a pesar de la diversidad de sistemas educativos existentes en los distintos países, la globalización del desafío de la transformación de la educación, se refiere a que emerge por medio de la creatividad de los espacios que se encuentran entre los diferentes saberes y su vínculo con las especializaciones. De este modo, se hace énfasis en la forma de utilizar las estrategias didácticas con el fin de impartir los conocimientos dentro del aula, éstos deben orientarse siempre a promover la creatividad, interés y desarrollo de habilidades actitudinales y procedimentales de los estudiantes, formando así ciudadanos capacitados para vivir en sociedad y proactivos en el mejoramiento permanente de su forma de vida.

Puntualmente, la Ley Orgánica de Educación (LOE) de la República Bolivariana de Venezuela (2009) Artículo 4. La educación como derecho humano y deber social fundamental orientada al desarrollo del potencial creativo de cada ser humano en condiciones históricamente determinadas, constituye el eje central en la creación, transmisión y reproducción de las diversas manifestaciones y valores culturales, invenciones, expresiones, representaciones y características propias para apreciar, asumir y transformar la realidad.

Cabe considerar por otra parte, el diseño del Currículo Nacional Bolivariano (2007) establece que; la sociedad en su proceso dinámico de

aprender-desaprender-aprender hace de la educación un proceso en permanente construcción, donde los niños, niñas, adolescentes, adultos y adultas son asumidos en su integralidad y complejidad; donde se consideran las experiencias educativas que conllevan al desarrollo de conocimientos, valores, actitudes, virtudes, habilidades y destrezas en cada una de éstas.

Por esta razón, el desarrollo y el avance de la educación venezolana, demanda de manera obligatoria la reorientación de las estrategias didácticas de integración en la enseñanza del área matemática y de las ciencias naturales, por parte de los docentes, debido a que la finalidad educativa debe orientarse hacia un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En consecuencia, uno de los cambios importantes producidos en la sociedad venezolana es la de llevar a cabo un modelo educativo basado en la idea de la escuela que pueda garantizarle a los estudiantes una verdadera formación básica, tal como lo exigen las necesidades del país. Es por esto que, la Matemática es considerada como el lenguaje de las ciencias naturales para el desarrollo tecnológico de un país, por lo que muchos de los progresos del mundo moderno no habrían sido posibles sin las matemáticas.

Además, en la vida social y privada se hace constante el uso de los más variados conceptos y resultados de dicha disciplina; por ejemplo, se emplea la aritmética para calcular los gastos más triviales, en el traslado de cada individuo de un lado a otro, construcciones arquitectónicas y el papel importante que está realizando dentro del avance tecnológico actual de manera general en el mundo. Ésta juega un papel muy importante en el desempeño individual de cada persona.

Al respecto, toda ciencia hace uso esencial de la matemática: la Física, Mecánica, Astronomía y una gran parte de la Química, expresan sus leyes por medio de las distintas fórmulas y procedimientos utilizando ampliamente a la Matemática

en el desarrollo de sus teorías. Sin embargo, en Venezuela la enseñanza de las Matemáticas en los niveles básico y medio es considerada con deficiencia, tomándose en cuenta que el desarrollo exitoso del País sólo se podrá lograr si se forman maestros y profesores de calidad y en cantidad suficiente (Planchart, 1999).

Al analizar lo antes mencionado, se puede observar la gran responsabilidad que recae en el docente de aula, para un proceso de enseñanza – aprendizaje efectivo. Por ende, el docente de matemática también cumple una función primordial en el desarrollo educativo del país, siendo esta disciplina una de las más relevantes para la comprensión de los hechos de la vida diaria.

Evidentemente, los cambios educativos hacen necesaria la reformulación de la práctica pedagógica y formación científica por parte de los docentes en la que se sustente innovaciones en la praxis educativa de las ciencias naturales, donde el rol del docente se incline como facilitador de experiencias de aprendizaje, ya que el enfoque didáctico-científico se formula en objetivos generales para el nivel de cada institución, en función de las características del grupo de estudiantes como unidad didáctica, proyecto de aprendizaje e integración con otras asignaturas.

Por otra parte, Hilda Weissmann (2002) señala que, “en relación con la enseñanza de las ciencias naturales, igual que con otros campos del conocimiento escolar, se advierte que cada vez más, que uno de los principales obstáculos, en el momento de querer enseñar, es la falta de dominio y actualización de los maestros con respecto a los contenidos escolares” (p. 38). Debido a esto, puede señalarse el desconocimiento de la estrategia didáctica de integración adecuada para obtener el aprendizaje en cada contenido.

En esta perspectiva, la enseñanza de las ciencias naturales en Venezuela es considerada deficiente, si se hace una revisión de los diversos diagnósticos como lo es la alta tasa de embarazo adolescente que afecta desproporcionadamente a quienes

están en clara situación de desventaja y que pertenecen a los sectores más pobres o que viven en zonas rurales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2012). Al igual que sobre la problemática de la enseñanza de la matemática en el ámbito básico y medio, existen importantes y significativas coincidencias de indicadores negativos, tales como: Inadecuada adquisición por parte de los estudiantes de conceptos matemáticos elementales y fallas en las estrategias metodológicas seguidas en el proceso de enseñanza, entre otros.

Es necesario destacar que esta situación no es exclusiva de Venezuela, por el contrario está presente con diferentes matices de las realidades educativas tanto de los países desarrollados (Japón, Estados Unidos, Francia, Inglaterra) como en las naciones en vías de desarrollo (Venezuela, Chile, Argentina). Tanto es así, que la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en la principal problemática mundialmente afrontada por la educación, estos datos los confirman el Centro Nacional para la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC, 2000), quien actualmente, solo ha intentado promover a la investigación pero sin resultado alguno.

La matemática desempeña un valioso papel en la educación respecto a su contribución en el desarrollo de habilidades del conocimiento, es por esto que se considera fundamental la formación de los matemáticos para el desarrollo de la sociedad en cuanto a la preparación de los recursos humanos técnicos y científicos. Además, se tiene la gran necesidad de la preparación de dicha disciplina desde los primeros niveles educativos de todo país con el fin de alcanzar los estándares de razonamiento mínimos necesarios, los cuales contribuyan al progreso de este mundo cambiante científico – tecnológico globalizado.

De esta manera, la Dra. Eumelia Victoria Romero Pacheco y Col. 2003:4 (citado por el Dr. C. Rolando Márquez Lizaso), señala que: “esta forma de organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje para los escolares viabiliza la participación

activa de ellos, al estimular la motivación con la vida, a partir de que les facilita la apreciación del entorno en forma holística y sean capaces de valorar el alcance de sus acciones. Para el docente es un punto de partida para su auto superación permanente y para responder a las demandas de sus estudiantes”.

De este modo, la reflexión de aplicar en el proceso de enseñanza- aprendizaje situaciones que se adapten a la vivencia, contexto o cotidianidad del estudiante. En otros términos que contengan problemas de la vida diaria que rodean al alumno; y que le muestren que la matemática ayuda a resolverlos, enseñando a su vez la relación que mantiene ésta con otras asignaturas de las distintas áreas del conocimiento y los aportes que presta a través de sus reglas, propiedades, principios, entre otros, para los avances técnicos y científicos en la sociedad actual globalizada.

Así mismo, Rodríguez 1995 (citado por Wilfredo Nogales 2006), señala que: “hace un llamado a la reflexión cuando plantea que la enseñanza de la matemática en Venezuela se ha convertido en una actividad vacía, en parte por la ausencia de un aprendizaje significativo”. En consecuencia, se puede decir, que el rendimiento académico está relacionado con la actitud del estudiante y con el interés que tenga en aprender significativamente.

Por otra parte, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática está alejándose de su relación con el medio que la desarrolla algebraicamente, envuelto en la problemática curricular de la educación venezolana en cuanto a la necesidad de integrar los contenidos programáticos inmersos en él, lo cual resalta la importancia de enseñar de manera integral las ciencias naturales y la matemática.

El eje de ésta investigación gira en torno a la referencia de los grandes cambios que han sufrido las distintas disciplinas a partir de sus combinaciones o uniones al realizar el estudio a un objeto en común, de manera de obtener nuevos

conocimientos y que estos sean de utilidad para el logro de un avance técnico-social en este mundo globalizado y cambiante de forma constante.

Finalmente, esta investigación pretende mejorar el nivel de comprensión de la matemática como base fundamental de las ciencias naturales integradas en el nivel diversificado de educación media. La misma plantea al docente la concientización de crear actividades y materiales de aprendizaje para influir sobre las estructuras del conocimiento del estudiante y facilitar la adquisición e integración del conocimiento, con el uso de estrategias metodológicas que refuercen la importancia de la matemática como base de las ciencias naturales en el nivel diversificado de educación media.

Por lo tanto, el estudio de la integración de las ciencias naturales permitirá dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las estrategias didácticas integradoras que deben utilizar los docentes en la enseñanza del Área Matemática y Ciencias Naturales a fin de facilitar la praxis pedagógica?

1.2 Objetivos De La Investigación

1.2.1 Objetivo General

Describir las estrategias de integración que faciliten la praxis pedagógica en el Área Matemática y Ciencias Naturales.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los métodos pedagógicos usados en la praxis de los docentes en el Área Matemática y Ciencias Naturales.
2. Identificar las estrategias de integración que utilizan los docentes en la praxis pedagógica en el Área Matemática y Ciencias Naturales.
3. Sintetizar las estrategias de integración que utilizan los docentes en la praxis pedagógica del Área Matemática y Ciencias Naturales, a fin de hacer efectivo y eficaz el proceso enseñanza – aprendizaje en dichas áreas.

1.3 Justificación de La Investigación

Esta investigación es relevante, debido al problema que se presenta en el proceso de enseñanza de la matemática y ciencias naturales en la aplicación del currículo integrado del subsistema de secundaria. De este modo, esta indagación busca resaltar la aplicación de estrategias pedagógicas a través de la interdisciplinariedad en las aulas de clase, es un intento de dar explicaciones teóricas y procedimientos prácticos para llevar la integración de las ciencias naturales como unidades de aprendizaje a través de la matemática.

Desde el punto de vista pedagógico la presente investigación contribuirá a desarrollar en el docente su agudeza en la observación del cómo aprenden sus estudiantes, generar ideas y sentimientos acerca de las metas deseables que se buscan con la educación y la enseñanza de las ciencias naturales con el uso cotidiano de la matemática, vista como un lenguaje de símbolos y significados para comprender y explicar la realidad de forma natural en referencia a contenidos de otras disciplinas, así como valorar las experiencias y las estrategias más eficaces en el proceso de enseñanza.

Desde el punto de vista metodológico, el aporte a la experiencia y la significación de la integración del área de matemática y de las ciencias naturales implican una revalorización de estrategias y un nuevo enfoque para el docente, en el cual es importante su participación al buscar las características de las asignaturas involucradas y desarrollar estrategias que propicien cambios tanto en los estudiantes, como en las áreas y niveles educativos, referidos a la calidad y cantidad de nuevos conocimientos y destrezas.

Con el fin de lograr que el alumno sea creativo, crítico, desarrolle habilidades de análisis, síntesis, aplicación y evaluación, que logre cambios interpersonales, en su

conducta ciudadana y ética dentro de este mundo globalizado. Además que propicien la reflexión de la práctica pedagógica como base para la producción de nuevas ideas en la conducción del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Dentro de esta perspectiva, se encuentran los cambios que conduce la globalización en los currículos escolares, reflejándose la necesidad de seguir en el avance tecnológico – científico y de la profundización teórica de cada ciencia en particular, para darle continuidad a la complejidad de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

De este modo, la importancia y justificación está fundamentada en la necesidad de mejorar el desarrollo del aprendizaje significativo centrado en un enfoque sociocultural cognoscitivo de acuerdo al contexto social de los estudiantes; significa una alternativa propulsora, donde se propone el uso de estrategias didácticas adecuadas en el currículo integrado para que el proceso de aprendizaje del alumno se lleve a cabo dentro de su mismo contexto, de manera que pueda favorecer la capacidad constructiva, creativa, desarrollo de habilidades y actitudes que propicien el aprendizaje significativo de los estudiantes.

De esta manera, contribuye a la sociedad ya que la educación venezolana actual vive momentos de transformaciones, orientadas a una comunidad democrática, humanista, protagónica y participativa, que permita el desarrollo adecuado para la formación del ciudadano que queremos, tomando en cuenta el uso de la integración de la matemática con las ciencias naturales como herramienta propulsora en el desarrollo del país. Finalmente, es un aporte para todos los docentes de la educación secundaria, ya que busca contribuir al mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la integración de las ciencias naturales, a través de estrategias fundamentadas en el aprendizaje significativo. Además constituye una herramienta didáctica efectiva que persigue facilitar al docente el manejo de situaciones surgidas en el proceso educativo.

CAPÍTULO II

2. Fundamentación Bibliográfica

Existe un gran interés de la comunidad científica por resolver los problemas de una educación desfasada de la realidad y de las exigencias sociales. Ello sigue reflejando la necesidad de incorporación del estudio de la matemática como base en la integración de las ciencias naturales, desde el comienzo de la enseñanza a nivel primario, donde ésta es impartida por un maestro integral, el cual en muchas ocasiones no maneja el conocimiento necesario para transmitir con seguridad y firmeza las principales herramientas proporcionadas por el sistema numérico para la profesionalización y especialización del hombre creador, con expectativas tecnológicas y científicas, pilar de esta civilización cada día más exigente.

2.1 Antecedentes de la Investigación

A continuación se describen las investigaciones que sirven de apoyo al estudio que se adelanta; a través de los siglos XX y XXI las exigencias en las distintas disciplinas científicas han aumentado por los avances tecnológicos y científicos, en el cual se habla de un mundo globalizado y el docente se encuentra con la fuerte apatía del estudiante en el aula y la controversia de crear nuevas didácticas en su labor diaria con el fin de lograr que conozca la importancia de la matemática y su relación con otras Ciencias como la Biología, Química, Física, Astronomía, Economía, entre otras.

Sin embargo, la naturaleza de la matemática siendo parte integrante del universo, así como del uso cotidiano de los seres humanos, no es comprendida por la mayoría de las personas de la sociedad; ya que se ha dejado de tomar en cuenta en las

escuelas la fuerte relación que mantiene con otras disciplinas. De aquí que el docente actual deba comenzar por demostrar al estudiante, qué es y para qué sirve la matemática.

Tomando en cuenta que, el ámbito del conocimiento está orientado hacia una visión integradora de las habilidades y conocimientos del hombre, con una serie de posiciones en la sociedad, y que se desarrolla mediante los procesos de la formación en la escuela y más allá de los ambientes escolares, se procede a realizar este estudio apoyado en algunas investigaciones que se presentan a continuación y representan un aporte valioso para el tema en cuestión.

Sánchez (2010), en su estudio estrategias aplicadas por los docentes y su relación con el aprendizaje matemático, concluye que la enseñanza está enfrentando dificultades derivadas del contenido curricular, de los métodos, de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, de la motivación en estudiantes y del docente, así como tampoco se evalúa la integración del conocimiento en relación al contenido matemático con el contenido de otras asignaturas. Por ello se ve la necesidad de realizar un diagnóstico de los métodos pedagógicos usados en la praxis de los docentes durante el proceso de enseñanza en el aula de clase, con el fin de llegar a la integración del área de matemática y las ciencias naturales.

De igual forma, González (2011), en su investigación propuesta de estrategias de aprendizaje de apoyo para el desempeño académico en matemática de los estudiantes, llega a la conclusión a través de resultados donde se refleja que el docente a veces aplica estrategias que incentiven al estudiante a ser creativo. La creatividad es importante en todo proceso educativo, y para los estudiantes será más fácil aplicar estrategias de aprendizaje de apoyo si el docente aplica estrategias que lo impulsen a ser creativo, corroborando efectivamente la necesidad de diseñar estrategias de aprendizaje de apoyo en la asignatura de matemática.

Por lo que es importante tomar en cuenta la motivación del estudiante a través de la aplicación de distintas estrategias constructivas que integren la matemática en la praxis pedagógica y didáctica de las ciencias naturales alcanzando con esto la interdisciplinariedad.

Ahora bien, Guevara (2012), en las conclusiones de su investigación acerca de estrategias didácticas del docente para una matemática integrada propone que, los participantes evidencian deficiencia en relación a la aplicación de estrategias didácticas para la integración de la Matemática, así como falta de información en cuanto a la existencia de diversas estrategias didácticas, su momento de uso y los fines de las mismas. De acuerdo a lo antes mencionado se evidencia la importancia del estudio sobre las estrategias de integración para la enseñanza en el área matemática y ciencias naturales.

Otro aporte de interés lo presenta Flores (2012), en su estudio sobre mapas conceptuales como estrategias para incrementar el rendimiento académico en matemática, donde concluye que los docentes no utilizan estrategias que estimulen y motiven al estudiante en la adquisición de un aprendizaje significativo en el área de matemática.

Utilizan la clase magistral como estrategia de enseñanza en la matemática, es decir, hacen uso de un gran volumen de información que el alumno debe procesar. De aquí se puede destacar la importancia de la integración de las ciencias naturales con el área de la matemática, ya que a través del uso de las estrategias pedagógicas involucradas con la cotidianidad tendría el efecto de internalización de la clase en el estudiante.

Díaz (2012) en su trabajo: Diagnóstico de las estrategias metodológicas utilizada por los docentes del área de matemática en el municipio escolar 05 Juan José Mora en la tercera etapa de educación básica, siendo éste su objetivo general,

llega a la siguiente conclusión, los datos reflejados en lo pedagógico muestran una tendencia dividida por parte de los docentes del área matemática entre la teoría y la praxis educativa con inclinación hacia un procedimiento conductual de la enseñanza.

Ante esta situación el autor recomienda fomentar una línea de investigación referente a las estrategias en la enseñanza de la matemática dirigida a los docentes del área. Relacionándose con la presente investigación debido a la importancia de la aplicación de distintas estrategias didácticas en el área matemática con el fin de mejorar la praxis pedagógica e integrar los contenidos con las ciencias naturales.

Finalmente, las investigaciones mencionadas son de gran importancia para este estudio, porque están orientadas a la integración de las ciencias naturales y utilización de estrategias didácticas utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el objetivo fundamental es sintetizar el uso de estrategias didácticas para la enseñanza en el área de matemática y ciencias naturales en el currículo integrado, con el fin de mejorar la calidad del rendimiento académico y manejo de conocimientos por los estudiantes en las distintas disciplinas. Además de hacer notar la importancia de contar con docentes capacitados para implementar dichas estrategias en las aulas de clase.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Organización del Conocimiento

En la actualidad, los cambios de la globalización llegaron a los currículos escolares, reflejándose en la necesidad de impulsar el avance tecnológico – científico y en la profundización teórica de cada ciencia en particular, para darle continuidad a la visión de complejidad de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, la cual a partir de la conexión con otras ciencias hacen el enlace a un nivel mayor de comprensión de la realidad; dando así paso a la interdisciplinariedad.

No obstante, en la práctica escolar no se busca la formación o desarrollo real de la matemática; en los problemas planteados por el profesor sólo se desarrolla la solución sistemática del planteamiento, donde ya se conoce una respuesta, estos problemas no nos permiten el verdadero desarrollo de la habilidad en el individuo, por lo tanto se pierde el sentido del conocimiento matemático, pasando a ser una simple búsqueda de soluciones de problemas ya resueltos, no existe el verdadero planteamiento de resolución de un problema en el aula de clase ni la integración con las distintas disciplinas que conforman las ciencias naturales.

Con esto se refleja que en la escuela lo que se aprende es el método o el algoritmo para resolver problemas que sólo son planteados en “lápiz y papel”, situaciones que en la vida real son muy distintas y donde la solución no se conoce. En cuanto al conocimiento matemático aprendido a través de la experiencia cultural de la cotidianidad, se puede decir que las personas no son conscientes de estar practicando matemática, ni conocen de sus principios explicativos o estructura de su lenguaje formal, aun cuando continuamente están haciendo uso de ésta en su desarrollo cotidiano y social.

En el manejo del conocimiento de las ciencias naturales, la matemática ocupa un lugar muy importante, es por ello que es necesario tener en cuenta el dominio del lenguaje y símbolos matemáticos, debido a que en distintos estudios también se ha llegado a la conclusión que muchas de las deficiencias de los y las estudiantes se debe al poco manejo del lenguaje matemático, en cuanto a que muchas situaciones requieren de un conocimiento conceptual, de las reglas sintácticas y de los convenios de notación propios de la matemática para llegar a entender el procedimiento de la solución en problemas planteados.

Por esto, entre la simbología de la matemática, se encuentra la introducción de las letras del alfabeto para dar valores a números desconocidos, los cuales llamamos incógnita, el lenguaje matemático nos da la utilidad de abstraer lo esencial de la

matemática, utilizando un medio de comunicación único y preciso, ya que este lenguaje se utiliza como apoyo en la solución de problemas planteados en las ciencias naturales como la Física, Biología y Química.

Es importante destacar que el docente especialista debe conocer bien las características que diferencian y hacen en común a la vez a las distintas ciencias para su integración, por lo que la enseñanza de la matemática aplicada a las ciencias naturales como base debe ser reformada desde el orientador, con la intención de que ésta llegue al estudiante de manera clara y global, facilitando el dominio y comprensión, demostrando su utilidad en la vida cotidiana, ya que el problema que recae en la mayoría de los estudiantes, es el no ver la verdadera necesidad del estudio de la matemática por desconocimiento de su valiosa integración en otras disciplinas del saber.

También, se puede decir que desde hace muchos años atrás la enseñanza de la matemática ha sido de gran preocupación para el mundo cambiante, un mundo de globalización, donde la tecnología ha obtenido grandes avances, pero con pocos especialistas, debido a la problemática que se presenta en el estudiante durante su aprendizaje; parece que el mundo de las matemáticas fuese algo muy difícil de digerir por el aprendiz, situación que puede recaer sobre el docente encargado del proceso de enseñanza y aprendizaje; por ello se realiza el estudio de la interdisciplinariedad y esto conlleva a que distintos países agreguen en el currículo básico la integración de las ciencias naturales.

Para Gascón (1994), la enseñanza de la matemática debería comenzar desde un modelo epistemológico, ya que este puede producir cambios en los modelos actuales aplicados por el profesor en su práctica docente profesional. El propósito de estudiar los cambios didácticos que emplea el docente en la búsqueda de una enseñanza efectiva, clara y sencilla para el proceso de aprendizaje en el estudiante; en

estos cambios didácticos se tiene la aplicación de algunos métodos de enseñanza como el constructivismo y el método por descubrimiento.

Por lo tanto, el aporte a la experiencia y la significación de las ciencias naturales integradas implican una revalorización de estrategias y un nuevo enfoque para la experiencia del docente, estudiantes y de todos los elementos que intervienen en los procesos educativos, en el cual es importante la participación del docente en buscar las características de las asignaturas involucradas. Por consiguiente, el desarrollar estrategias que propicien cambios en los estudiantes, áreas y niveles educativos, referidos a la calidad y cantidad de nuevos conocimientos y destrezas, con el fin de lograr que el alumno sea creativo, crítico, desarrolle habilidades de análisis, síntesis, aplicación y evaluación, que logre cambios interpersonales, en su conducta ciudadana y ética dentro de este mundo globalizado.

De esta manera, la formación de quien enseña debe empezar por la transformación del “pensamiento docente espontáneo” en un sentido análogo a la necesidad de evolucionar hacia el pensamiento espontáneo del estudiante, sus preconceptos y errores conceptuales, para posibilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje a través del uso de estrategias integradoras en la praxis educativa.

En este orden de ideas Frida D. Barriga A. (2010), expone que la motivación para aprender debe estar presente y de manera integrada en todos los elementos que definen el diseño y operación del proceso enseñanza – aprendizaje, incluyendo por supuesto la evaluación. (p. 71). En lo particular, la motivación se relaciona con los estudiantes manifestándose con un carácter evolutivo dando cambios sistemáticos de la información y grado en que la asimilan.

Entre las estrategias integradoras se sugiere:

Fomentar la autonomía, la responsabilidad y la participación en la toma de decisiones. Frida D. Barriga A. (ob.cit. p. 76).

Solicitar abiertamente la manifestación de iniciativas por parte de los estudiantes donde puedan expresarse diversos talentos, estilos de trabajo e intereses. Promover el aprendizaje mediante el método de proyectos, la solución de casos y problemas, la expresión creativa y original de ideas o diversas estrategias experienciales.

Periódico escolar: Que los estudiantes y alumnas elaboren Periódico Escolar, para crear, analizar, comprender y observar. (Aracelis Peralta 2012, p.83).

Interdisciplinariedad a partir del periódico.

Tormenta o lluvia de ideas: se focaliza en la generación de ideas creativas y soluciones colectivas. El proceso es muy flexible, pero a la vez, sigue una serie de principios de trabajo. Frida D. Barriga A. (ob.cit., p. 104).

El análisis de casos de pensamiento: por medio de esta técnica se intenta lograr que los estudiantes hagan un análisis o reflexión sobre casos ficticios preparados por el docente. Frida D. Barriga A. (2010 p. 203).

La observación: consiste en proyectar la atención de los estudiantes sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presenta en la realidad. Puede ser de dos tipos: “la observación directa” que es la que se hace del objeto, hecho o fenómeno real; y “la observación indirecta”, que se hace en base a su representación gráfica o multimedia. La observación se limita a la descripción y registro de los fenómenos sin modificar ni hacer juicios de valor. (Ángela M. Vargas, 2009. p. 05). Esto facilita en el estudiante la activación de los conocimientos previos en el momento de enfrentarse con la búsqueda de solución de un problema matemático de manera interdisciplinar.

La deducción: es un proceso mental o de razonamiento que va de lo universal o general a lo particular. Consiste en partir de una o varias premisas para llegar a una conclusión. Es usado tanto en el proceso cotidiano de conocer como en la investigación científica, como método científico, impone la necesidad de una lógica formal como condición al proceso.

De allí que, aunque sea un rasgo del pensar humano, complementado con la inducción, la deducción sea un procedimiento normal de la actividad mental del hombre, y como procedimiento científico, aporta el fundamento de racionalidad formal necesario para comenzar el proceso sistemático de búsqueda del conocimiento. (Elosúa y García, 1993).

En el aprendizaje matemático la experiencia y la inducción desempeñan un papel primordial. A través de operaciones concretas (contar, comparar, clasificar, relacionar) el sujeto va adquiriendo representaciones lógicas, y matemáticas, que más tarde valdrán por sí mismas, de manera abstracta y serán susceptibles de formalización en un sistema plenamente deductivo, independiente ya de la experiencia directa. (Sistemas Educativos 2005, p.71). A partir de esto se puede decir que es necesario aplicar en el estudiante el procedimiento intuitivo con el fin de indagar y construir su propio conocimiento matemático integrado con las disciplinas involucradas en las ciencias naturales.

En este trabajo se hace una reconstrucción del desarrollo de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica, partiendo de la problemática del profesor pasando por el punto de vista clásico en didáctica que sistematiza y generaliza dicha problemática. En el marco de este nuevo programa de investigación y a partir de la teoría de la transposición didáctica ha surgido el enfoque antropológico que, en sus últimos desarrollos, toma el proceso de estudio (institucionalizado) de las obras matemáticas como objeto primario de investigación.

La necesidad histórica de cambiar el estatuto de paramatemáticos que tenían dichos contenidos para convertirlos en objetos matemáticos de pleno derecho, viene determinada por la presión que ejercían sobre la comunidad una multitud de fenómenos matemáticos inexplicados y de problemas matemáticos no resueltos. La consiguiente ampliación de la problemática originada por la irrupción de los nuevos objetivos, provocó transformaciones importantes en la naturaleza de la matemática como disciplina.

Por tal razón, es preciso disponer de una guía explícita de la actividad matemática integradora con las ciencias naturales a nivel escolar en el que se configuren, en particular la “aritmética, geometría, proporcionalidad escolar”, entre otros. Asimismo, es necesario disponer de un modelo del proceso escolar de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática que contengan las nociones de “rutina matemática, actividad matemática creativa, enseñanza escolar de la matemática”, entre otros, como nociones construidas de un modelo (no primitivas). Dichas nociones deberían definirse a partir de las nociones primitivas del modelo de la actividad matemática escolar.

Sin embargo, los estudiantes no tienen solamente que ser pasivos y conformes con las actividades realizadas dentro del aula de clase; también pueden ser investigadores de matemática, biólogos, químicos, economistas e incluso músicos o pintores que se plantean cuestiones matemáticas interdisciplinarias para utilizar las respuestas en su trabajo.

También puede tratarse de profesores que estudian matemáticas en el marco de su actividad docente. En este sentido la noción de proceso de estudio contiene ampliamente la noción clásica de proceso de enseñanza – aprendizaje: mientras que la enseñanza es sólo un medio para el estudio, el aprendizaje es el efecto perseguido por el estudio (Chevallard, Bosch y Gascón 1997).

Es por esto que, el enfoque de los programas educativos se centra en la aplicación, transferencia y utilidad de los conocimientos adquiridos; ayudar al estudiante a progresar a su propio ritmo dentro de sus propias potencialidades.

Igualmente, sustentarse en el principio de las diferencias individuales, aceptar que cada individuo es único y distinto, lo cual hace necesario cierto grado de individualización en los planes, programas, objetivos, metas y recursos. Lamentablemente, la matemática se enseña de tal manera que el estudiante lo que hace es repetir sin saber por qué y para qué de la misma; este hecho constituye un problema grave, pues en cuanto enfrentan un problema nuevo no logran analizarlo; a raíz de esto, existe una memorización temporal, lo cual conduce a crear individuos que saben muchas cosas pero, ni pueden hacer nada con ellas, ni saben utilizarlas.

El estudio de las ciencias naturales integradas, tienen como fin ver el universo como un todo, es decir, la naturaleza está compuesta por diversos factores que la constituyen en una sola, es por ello que la biología, física y la química se encuentran enlazadas entre sí de alguna manera pero sin dejar atrás el área de la matemática, la cual es la que le da belleza y solución al estudio de los fenómenos investigados por éstas; dichas ciencias se basan en el uso de los algoritmos, leyes, propiedades, principios y axiomas de la matemática.

En efecto, es cierto que la naturaleza es una sola, pero lo que se enseña no es la naturaleza, sino Ciencias de la Naturaleza o Ciencias Naturales. La ciencia es el arte que creó el ser humano para el estudio de los fenómenos naturales. Según el tipo de fenómenos que se estudien, los científicos han desarrollado, a lo largo de generaciones diferentes disciplinas, es decir, diferentes procedimientos y metodologías, diferentes conjuntos de principios o leyes básicas. Esto no ha ocurrido por azar.

De este modo, se quiere tratar de integrar los conocimientos de ciencias, particularmente de asignaturas de las ciencias naturales, para conocer los enlaces comunes o características existentes entre ellas, ya sean sus ideas, teorías, conceptos, magnitudes, propiedades, leyes, principios, hechos, normas, datos y reglas.

Por lo anterior, los aspectos importantes que unen en un solo camino la relación entre estas ciencias, de forma que se cree el intercambio y cooperación entre las disciplinas que conforman la integración de las ciencias naturales; de igual forma, se delega en los docentes la responsabilidad de buscar en su praxis pedagógica estrategias adoptando enfoques interdisciplinarios.

Además, como resultado de la comprensión de los procesos del pensamiento se hace posible programar los pasos característicos del proceso de la mente del individuo, siendo así probable inducir el pensamiento de la información en forma sistemática, lo cual se traduce mediante la ejercitación en un desarrollo de Habilidades del Pensamiento del individuo.

Entre estas características generales se destaca:

- Una enseñanza basada en procesos: En toda metodología se hace énfasis en los procesos, en contraposición con los enfoques tradicionales que se apoyan en la memorización de los hechos de información. A través del mismo, el estudiante desarrolla habilidades para realizar transformaciones de los conocimientos que adquieren y así generan nuevos productos, resolver problemas, tomar decisiones, entre otros.
- Participación activa del estudiante: Con la participación activa se hace énfasis en la enseñanza. El educando en vez de ser un agente pasivo que recibe información, interactúa con el profesor mediante la técnica de la pregunta y el

desarrollo de las habilidades, para utilizar estrategias de integración de las ciencias naturales en la adquisición y procesamiento de la información.

- El docente es un mediador de aprendizaje: El profesor se sitúa en el lugar del estudiante y lo estimula para ayudarlo a organizar su proceso de aprendizaje; su actividad se basa en el monitoreo de los métodos y procedimientos que debe seguir él para adquirir las Habilidades del Pensamiento.
- Los materiales no están apoyados en el contenido: Los materiales hacen énfasis en procesos, no en contenidos que constituyen enfoques integrales que toman en cuenta las variables cognoscitivas y bio-psico-sociales del aprendiz.

En resumen, la autora Sánchez sostiene que los estudiantes pueden desarrollar estructuras y funciones cognitivas necesarias para mejorar su interacción con el medio, integrando los conocimientos de distintas disciplinas de las ciencias naturales y del área de matemática que se encuentran inmersas en el universo como parte de un todo, tanto en situaciones académicas como en ambientes no escolares a través de nueve procesos básicos (definiciones y desarrollo de inteligencias, observación y clasificación, cambios, ordenamientos y transformaciones, clasificación jerárquica, análisis, síntesis, evaluación e introducción a las analogías).

2.2.2 Reformas Educativas en Venezuela

La educación se ha transformado con el paso del tiempo a fin de atender la demanda de la política educativa mediante los diferentes períodos presidenciales.

Se destaca que en (1969 – 1973) durante el período del presidente Dr. Rafael Caldera, se define el modelo de enseñanza educativa como un modelo de procesos que enfatizan la capacidad que tiene el estudiante de retener e integrar la información.

A sí mismo, en el normativo de Educación Básica del Ministerio de Educación (1987), se destaca que la matemática a través de la historia ha sido un medio para el mejoramiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. En tal sentido, es una herramienta más en el proceso de construcción del ser humano, de prepararlos para la vida en sociedad y poder generar riquezas (entendida en su sentido amplio: económico, social, humano).

La educación básica plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad, la aplicación de la matemática en la vida cotidiana a través de la resolución de problemas, formará en el estudiante la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país.

También, desde 1990 se inicia la creación de las escuelas integrales de forma experimental con la finalidad de contribuir con la formación del educando, la cual de forma sistemática une las áreas del conocimiento hacia la integración entre las disciplinas que se encuentran dentro de cada una de éstas áreas, relacionándolas con actividades cotidianas, haciendo uso del entorno y la comunidad, favoreciendo el desarrollo académico y cultural en el proceso educativo.

Según Blanco Tovar (2002), las características más resaltantes de las Escuelas Básicas Integrales constituyen el inicio de un proceso de transformación necesario en nuestro sistema educativo. Es por esto que desde el año 2005, se implementa de manera experimental la educación por áreas integradas en los liceos, siendo estos llamados Liceos Bolivarianos, con la metodología sistemática de las áreas de conocimiento hacia la integración de las distintas disciplinas que se entrelazan entre sí, en camino hacia la interdisciplinariedad de las ciencias naturales con cada una de sus áreas de competencia, y que a partir del año 2007 se apoya en el Currículo Nacional Bolivariano (CNB), proyecto que dicta las bases históricas, pedagógicas, filosóficas, sociales, culturales, psicológicas, políticas, metodológicas, científicas y

humanistas con las cuales se implementará la formación de los niños, niñas, jóvenes, adultos y adultas. (CNB 2007, p. 7.)

Es importante mencionar que el diseño curricular se inclina a seleccionar, organizar y distribuir el conocimiento que ofrecen las instituciones así como el conjunto de condiciones y oportunidades educativas que disponen para el aprendizaje y la formación del estudiante. La integración curricular del nuevo sistema educativo representa una tarea de gran envergadura en la que habrían de converger decisiones y combinación de estrategias para la enseñanza en el área de matemática y las ciencias naturales integradas de carácter estructural y otras relacionadas con la política educativa general incluyendo la formación del docente.

En este sentido, el docente debe asumir su rol de guía, organizador de ideas y orientador al ofrecer a sus estudiantes criterios de integración en el área de matemática y las ciencias naturales durante el proceso de formación y de creación de conocimiento, tomando en cuenta las diversas estrategias didácticas actuales y el entorno en el cual se desenvuelve el estudiante en su cotidianidad.

Considerando que la reforma educativa actual está vinculada con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y dirigida hacia la humanización del ser, requiere de docentes investigadores e integradores en las distintas áreas del conocimiento con el propósito de transformar la cultura educativa, reforzando y orientando al educando con los valores humanos, éticos y morales en el contexto socioeducativo respondiendo a un conocimiento integrado, globalizado e interdisciplinario.

La Unesco (2013), en su artículo “La educación transforma la vida” declara que la educación ilumina cada etapa del camino hacia una vida mejor, especialmente el de las personas pobres y las más vulnerables. Sin embargo, el poder sin igual de la educación para favorecer el alcance de los objetivos más amplios de desarrollo solo

puede ser plenamente efectivo si se ejerce en la equidad, razón por la cual se hace necesaria una experiencia educativa global y permanente que se logre a todo lo largo de la vida, en forma de saber en constante evolución, así como de aprender a ser.

2.2.3 La Complejidad en el Área

Matemática y Ciencias Naturales

Debe reconocerse que la naturaleza viene dada como un todo, relacionando cada ser viviente en ella como parte del todo en el universo dentro de su propio hábitat, entendiendo ésta como fenómenos diversos que conforman el universo, lo cual a medida que se realizan los estudios de las partes por separado siempre queda un vacío sin respuesta; como puede apreciarse en la enseñanza de la matemática y las ciencias naturales en años pasados.

Es por esto que la ciencia se ve motivada a dar el salto hacia la globalización rompiendo paradigmas entre las disciplinas, apoyándose entre teorías y planteamientos con el fin de alcanzar la solución a problemas los cuales se ven limitados si se trabajan de manera individual, llegando a la conclusión de la necesidad de la integración y relación con el todo.

Al respecto Fernando Azpúrua (2008), plantea lo siguiente; Pensar lo complejo significa: “penetrar más allá de la máscara, más allá de la apariencia de lo real, allí donde el fenómeno se torna aún más complejo”. De ésta forma la observación humana se guiará al desarrollo de un tipo de pensamiento distinto que conforme los detalles de los procesos, de los aspectos del todo en general, de cada una de las cosas abordadas con el razonamiento, con el pensamiento del saber.

En este sentido Gabriel Ugas (2008), plantea que “lo complejo es una comprensión no una disciplina. En síntesis, la complejidad es un modo de pensar que implica como y hacia donde se orienta el pensamiento para vincular orden, desorden y organización”.

Se trata, de lograr que el estudiante construya esquemas de conocimiento que le permitan adquirir una visión del mundo que supere los límites del saber cotidiano alcanzando una actitud de búsqueda constante hasta obtener la aproximación consecutiva al objeto de estudio y siempre ser constante en la investigación del porqué de las cosas, del porqué de la importancia de la matemática dentro de otras disciplinas del conocimiento y fenómenos que vivimos y observamos; con el propósito de llegar al pensamiento complejo que busca distinguir, reconocer lo singular y lo concreto sin desunir la matemática de las ciencias naturales.

Como se puede observar, el desarrollo de un pensamiento complejo se da como una necesidad para transformar la realidad humana, como una especie de desafío para la enseñanza de la integración del área matemática y ciencias naturales a la hora de abordar y razonar la incertidumbre y contradicciones de todo lo que nos rodea, de lo que se ve y de lo que no se ve, de interpretar más allá de cualquier otra investigación ya realizada. También Gabriel Ugas (2008); plantea que “el problema del conocimiento no se reduce al conocimiento del objeto, la ciencia no puede lograr una objetividad y una neutralidad total. Se pasa de la epistemología de la objetividad a la epistemología de la reflexibilidad”.

Tomando en consideración lo anterior, se reconoce el pensamiento complejo como el razonar más allá de observar lo aparente, es pensar en los elementos constitutivos como el todo, no importa la edad del educando sólo que ha de entrenarse en la observación de la integración existente entre la matemática y las ciencias naturales. También, señala Morín citado por Andrews Paiva (2004), “Tengo por

imposible conocer las partes en tanto las partes sin conocer al todo, pero tengo por no menos imposible la posibilidad de conocer singularmente a las partes”.

De esta manera el estudio de lo “uno” puede verse en el “todo” generándose la visión globalizadora de estrategias didácticas integradoras entre las disciplinas de las ciencias naturales y la matemática inmersa en ellas como partes del todo, la naturaleza no puede ser reducida a entidades fundamentales, como bloques de materia, sino que debe entenderse plenamente a través de la autoconsistencia de sus elementos. Por lo tanto, pensar desde la complejidad en la aplicación de estrategias de integración para la enseñanza en el área matemática y ciencias naturales es acercarnos al aparente mundo real, y descubrir lo invisible, algo que siempre ha estado allí pero que jamás fue esculpado por nuestra observación y pensamiento.

El docente debe ser el responsable de mantener despierta la curiosidad en el estudiante aprovechando que éste es curioso por naturaleza desde su niñez, activar la observación y desarrollo del pensamiento complejo entrelazando las disciplinas de cada ciencia con la finalidad de reconstruir ideas, discursos y diversas teorías. Al respecto Morín (1999) destaca lo siguiente:

La organización de los conocimientos, que se realiza en función de principios y reglas que no vamos a examinar aquí, implica operaciones de unión (conjunción, inclusión, implicación) y de separación (diferenciación, oposición, selección, exclusión). El proceso es circular: pasa de la separación a la unión, de la unión a la separación y, más allá, del análisis a la síntesis, de la síntesis al análisis. (p. 26).

Por consiguiente, los procesos del pensamiento permiten al educando el aprendizaje pertinente, eficaz y significativo, ya que el conocimiento se aborda desde la unión y separación del análisis y síntesis. La función del educador es fomentar el

arte del aprendizaje por su propia cuenta en el estudiante, desarrollando los contenidos instruccionales desde su complejidad e implicación.

El sistema educativo ha propiciado el aprendizaje parcelado de cada área académica, sin mediar una globalización e integración pertinente de contenidos que permitan relacionar y trabajar en conjunto, para que no exista la necesidad de volverlos a repetir en clases distintas. De esta manera, se evita que el educando perciba los mismos contenidos a discutirse, por ejemplo, en las asignaturas Lengua y Literatura, Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza, no tienen relación entre sí, cuando en realidad se discute acerca de lo mismo.

Desde esta perspectiva, la reforma en el Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano (2007), se ha propiciado la vinculación entre las distintas áreas del conocimiento, donde el educador globaliza los contenidos a desarrollar durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en conjunto. En este sentido, la Lengua y la Literatura se relacionan con las Matemáticas, las Ciencias Naturales, la Estética y hasta con la Educación Física como un todo armónico.

2.2.4 Interacción de la Matemática con las Ciencias Naturales

Francis Bacon, filósofo inglés, mencionaba en sus ensayos la célebre frase “la matemática es la puerta y la llave de toda ciencia”, (Bacon, 1980, p.75). Desde la implementación del nuevo modelo educativo, la globalización de los contenidos y la relación de las disciplinas, se obliga al docente a descubrir y presentar tales relaciones. Siendo uno de los principales objetivos de la Biología Molecular la función biológica a las proteínas que forman parte de un organismo, para evidenciar dicha función se han diseñado diversos y complejos algoritmos matemáticos que permitan analizar la rapidez, sensibilidad y selectividad en el estudio de la creciente base de datos.

Algunos de ellos son:

- Algoritmo de Smith – Waterman: Localiza alineamientos que minimizan la distancia evolutiva entre las secuencias o bien aquellos que maximizan la similitud. Es poco práctico en la búsqueda de proteínas homólogas en grandes bases de datos.
- Fasta: Es de tipo heurístico, se basa en encontrar las regiones de máxima identidad para reevaluarlas y considerar los aminoácidos idénticos.
- Blast: Busca secuencias homologas en base de datos. A través de cálculos estadísticos.
- Estimación estadística de la similitud: Compara el valor de similitud entre dos secuencias reales con la distribución de los valores.

Estos algoritmos se utilizan en la predicción de la geometría del ácido desoxirribonucleico (ADN) y abren la posibilidad de extender el estudio de su curvatura, incluyendo el análisis de la secuencias de genomas enteros, por lo tanto, las bases nucleicas pueden presentar ciertos desplazamientos lineales, angulares y la posición de la cadena de ADN en el espacio pueden ser calculadas a través de los algoritmos matemáticos antes mencionados.

Se destaca también que el papel de la matemática dentro de otras disciplinas resalta por su estructura, relación, organización, representación gráfica y deducción lógica de los resultados de diferentes estudios que se pueden obtener mediante ciertas investigaciones.

Asimismo, la matemática ofrece herramientas integradoras para trabajar mediante fórmulas, teoremas y leyes dentro de las ciencias naturales como la química, por ejemplo el concepto de pH que implica en su fórmula la combinación de modelos matemáticos junto con la química, $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$. Siendo de gran utilidad como el foco de solución, con aproximaciones lógicas, formando principalmente las interacciones entre profesor y estudiantes cuando abordan el estudio de temas matemáticos integrados con las ciencias naturales.

Es necesario abordar el estudio sistemático y global de estas nociones teóricas, tratando de identificar sus conexiones mutuas y complementarias, así como el reconocimiento de nuevos tipos de normas que faciliten el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En relación con la física, la ciencia moderna consolida a la matemática como el lenguaje, la esencia, el sistema de signos legibles en los fenómenos naturales, aplicación de sus fórmulas; tales como el análisis de Fourier, la teoría del potencial, el cálculo infinitesimal, entre otras.

De lo antes expuesto es de considerar que el nuevo mundo exige el cambio en la aplicación de estrategias integradoras del conocimiento universal, tomando en cuenta lo inmersa que se encuentra la matemática en el todo lo observable del universo y el papel que juega dentro de las ciencias naturales.

2.2.5 Rol del Docente Integrador Actual

En la actualidad la educación, se lleva a la praxis centrada en proyectos educativos con la intención de formar personas que gestionen su propio aprendizaje, por lo que la escuela se encuentra en plena transformación caracterizada por la complejidad e integración educativa que involucra cuestiones simbólicas, afectivas, comunicativas, sociales ayudando al estudiante a aprender, pensar, sentir, actuar y desarrollarse como seres y miembros de la sociedad.

En otras palabras, se espera que el docente idealice estrategias didácticas apropiadas que conduzcan al estudiante interiorizar el conocimiento integrado de las ciencias naturales y la matemática a través de situaciones diarias que le rodean, con el fin que adquiera habilidades cognitivas razonadas en valores y actitudes en un ambiente educativo experimental, tomando en cuenta los grandes cambios globalizadores con uso de la tecnología de información y comunicación (TIC), multimedia y las telecomunicaciones.

Díaz Barriga, F. y Hernández, R. G. (2010). Señalan que “el énfasis en los procesos de capacitación y profesionalización obedece al hecho de que el docente es un factor clave en la transformación del paradigma educativo imperante” (p.3). Por lo tanto, el educador en la práctica actual va dirigido a la apropiación de nuevas formas de organización, a una distinta comprensión de la transposición y renovación didáctica, al replanteamiento de los procesos de formación y desarrollo lógico del currículo, entre otros factores involucrados en el medio educativo; para alcanzar una enseñanza en el plano de la actividad social y la experiencia compartida “aprender a hacer – aprender haciendo”.

Entre las características que debe poseer el docente actual con los niveles de exigencia de conocimiento globalizado a fin de lograr las competencias y formación de un buen ciudadano y profesional se encuentran las siguientes:

- Conocer y dominar el contenido de la asignatura que enseña, en particular la integración de la matemática y las ciencias naturales.
- Conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo.
- Adquirir y criticar con fundamentos los métodos y conocimientos sobre la enseñanza de integración de la matemática y las ciencias naturales.

- Preparar y dirigir actividades con estrategias significativas en relación al contenido.

Según Díaz Barriga, F. y Hernández, R. G. (2010). “Es evidente que enseñar no sólo implica proporcionar información, sino también ayudar a aprender y a desarrollarse como personas”. (p. 91).

Desde una perspectiva sociocultural, es necesario que el docente del área matemática y ciencias naturales en su actividad diaria de clase tome en cuenta los conocimientos previos del estudiante, provocando cuestiones que aborden y modifiquen dicho conocimiento obteniendo como resultado el incremento de alcance de las competencias y la comprensión del estudiante; por lo tanto el docente de matemática no debe perder de vista que una de sus funciones es orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus estudiantes, a quienes proporcionará una ayuda pedagógica acorde con su competencia.

En la misma forma, se destaca la función del docente como mediador y la razón por la cual es importante ofrecer su apoyo a los estudiantes a través del modelado o la demostración, la supervisión, la participación guiada, retroalimentación, conducción de diálogos reflexivos promoviendo la enseñanza desde una perspectiva constructivista sociocultural. De esta manera, es importante aportar las herramientas necesarias al docente donde se incluyan una serie de estrategias integradoras de enseñanza - aprendizaje, instrucción motivacional, de manejo de grupo, de empleo de tecnologías informáticas, entre otras; en las cuales se observe la aplicación e integración del área matemática y las ciencias naturales.

Dichas estrategias docentes deben ser flexibles y adaptables a las diferencias de los estudiantes y al contexto educativo – social, de tal manera que pueda ser inducido el contenido a través de ejercicios, demostraciones, pistas para pensar, retroalimentación, hasta lograr la comprensión y análisis de lo que se quiere alcanzar.

Finalmente, es evidente la necesidad en el docente del conocimiento y manejo de las estrategias de integración para reforzar el proceso de enseñanza - aprendizaje del área de matemática y ciencias naturales a través de la complejidad, constructivismo creado por Jean Piaget, quien ha defendido la tesis epistemológica de esta corriente; en esta modalidad se hace referencia en la construcción o reconstrucción de nuevos conocimientos que no están presentes internamente en el sujeto, donde es el sujeto quien crea su propio saber a través del descubrimiento empírico; a partir de sus acciones y estructuras del conocimiento interno, por medio del cual se construyen nuevas teorías.

2.2.6 Construcción del conocimiento

Según Juan Deval (1997), en su tesis sobre el constructivismo en la Universidad Autónoma de Madrid señala que cada sujeto tiene que construir sus propios conocimientos y que no los puede recibir contruidos de otros.

De esta manera el propósito del desarrollo de constructivismo en el individuo, es que éste logre crear nuevos conocimientos, alcanzando así la transformación integradora con el mundo que le rodea de manera significativa, siendo éste un sujeto ya reflexivo y claro en la toma de conciencia de las posibles teorías en construcción cambiando la manera de pensar del sujeto.

Asimismo, la toma de conciencia se caracteriza por empezar los aspectos periféricos de la acción y progresar hacia lo interno. Se trata, de conseguir que el estudiante construya esquemas de conocimiento que permita adquirir una visión globalizadora del mundo a través del saber cotidiano y que éste se acerque al conocimiento elaborado en la comunidad científica. Por lo tanto, Piaget (1979), en sus trabajos señala que el constructivismo consiste en la construcción o reconstrucción de los conocimientos externos e internos del sujeto; en la relación existente entre la abstracción empírica y reflexionante.

En particular, el aprendizaje se da en el estudiante cuando éste internaliza la teoría para luego construir su propia definición, si se le permite al estudiante tener la experiencia, de seguro la construcción de su aprendizaje será significativo y en cuanto a la reconstrucción del conocimiento resulta más enriquecedor una vez logrado este proceso, en el cual se maneja el dominio del conocimiento, caracterizado por la flexibilidad y en forma explícita, comunicable y aplicable como estrategia de integración para la enseñanza del área de matemática y ciencias naturales.

También, Piaget enfatizó que los niños aprenden con mayor rapidez cuando son activos y buscan las soluciones por sí mismos, por lo que se oponía a métodos de enseñanza que trataran a los niños como receptores pasivos, ya que en el aprendizaje de la matemática y las ciencias naturales integradas, los estudiantes internalizan mejor cuando hacen sus propios descubrimientos, se reflejan en ellos y los discuten, que cuando imitan al profesor realizando situaciones por repetición.

Dado que las ideas matemáticas forman un continuo, que crece y se desarrolla en la medida en que el concepto se extiende, amplía y aplica a nuevas situaciones, esto implica que en el proceso de enseñanza se debe hacer una evolución gradual del contenido hacia sus versiones más sofisticadas a través de revisiones bajo formas cada vez más complejas, ya que nos encontramos en una era de globalización a nivel cultural, social, tecnológico y académico. Por lo tanto, es esencial para dicha evolución buscar formas de lograr la integración ya que de esa forma además de fortalecer la enseñanza, esta se adecúa a la tendencia de globalización actual.

2.2.7 Manejo de Estrategias de Enseñanza

Para Díaz, Barriga, y Hernández (2003), el aprendizaje significativo “es el que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (p.39). De esto, se tiene que esta teoría se opone a que los conocimientos adquiridos por los estudiantes

sean aprendidos sin sentido alguno con respecto a la realidad que le rodea, en forma mecánica o memorística.

En este sentido, es importante conocer la estructura cognitiva del estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje, no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino que, los estudiantes tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Por lo tanto, es imprescindible un análisis de la situación de asimilación de los conocimientos a través de la instrucción, para ello tomar como punto de partida los conceptos de la vida cotidiana de los estudiantes, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos científicos en la institución.

2.3 Definición de términos básicos

Estrategias de integración: Son aquellas destinadas a ayudar a crear enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva por aprender. “Construcción de conexiones externas” Mayer (1984). Por lo tanto se han de utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción, para lograr mejores resultados en el aprendizaje.

Complejidad: Es una actitud de búsqueda constante, de información consecutiva al objeto de estudio, y siempre ser constante en la investigación del porqué de las cosas y fenómenos que vivimos y observamos, se reconoce el pensamiento complejo como el razonar precisamente las complicaciones, las incertidumbres y las contradicciones.

Pensar desde y para la complejidad va más allá de observar lo aparente, es pensar tanto los elementos constitutivos como el todo. Ha de entrenarse en la observación de lo que se ve y lo que no se ve, y pensar acerca de eso; muchas veces ha de saber interpretar más allá de lo que está escrito en textos, periódicos y documentos diversos. (Ugas, 2008) (p.75).

Interdisciplinariedad: Consiste en la búsqueda sistemática de integración de las teorías, métodos, instrumentos y en general fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas, a partir de una concepción multidimensional de los fenómenos y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado.

Transdisciplinariedad: significa un movimiento de descentramiento de lo disciplinar, movimiento de apertura que sucede cuando una disciplina no es dueña de su objeto. La transdisciplina desborda el establecimiento de las relaciones entre ciencias. (Ugas, 2008) (p.92).

Paramatemático: Son nociones que no constituyen el objeto de una enseñanza, son objetos del saber “auxiliares” necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de los objetos matemáticos, es decir, las nociones que, como aquellas de parámetro, ecuación, demostración, guardan un estatus de herramienta en la enseñanza, al menos en un nivel determinado, o incluso trabajos que abordan el estudio y la aplicación de estrategias didácticas globales como por ejemplo “El problema abierto (Yves Chevallard 1991, p.57-66).

Método: se define como el camino que conduce a un fin preestablecido. Este camino consta de un conjunto de reglas ordenadas que permiten alcanzar el fin deseado. (Manual de la Educación, 2002, p. 134).

Globalización: consiste en una aproximación consciente en una a una realidad compleja, en la que cada uno de los elementos que la forman está estrechamente

interrelacionado con los demás y unos son consecuencia de otros. Lo que marca la diferencia entre un planteamiento globalizador y uno disciplinar es el ser conscientes de la característica global de la realidad, lo que conlleva la superación de las visiones parciales de las diversas disciplinas. (ob.cit. p. 140).

Didáctica: es una disciplina y un campo de conocimiento que se construye, desde la teoría y la práctica, en ambientes organizados de relación y comunicación intencionadas, donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación del alumnado. (ob.cit. p. 56).

Currículo como plan de instrucción: se trata de la planificación racional de la intervención didáctica y comprende los objetivos, contenidos, actividades, estrategias y evaluación. (Didáctica en el siglo XXI ejes de aprendizaje y enseñanza de calidad. 2005, p. 128).

Método inductivo: La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie. La inducción va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular. (Estrategias didácticas 2011).

El proceso inductivo se basa, según la citada concepción escolástica, en una enumeración suficiente que, arrancando de los entes singulares (plano sensible), desemboca en lo universal (plano inteligible). (Diccionario de Filosofía J. Ferrater Mora p. 222)

Método deductivo: Es un proceso discursivo descendente que pasa de lo general a lo particular. (Diccionario de Filosofía J. Ferrater Mora p. 102).

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo General.	Variable.	Definición Conceptual.	Definición Operacional.	Dimensiones.	Indicadores.	Ítems.
Describir las estrategias de integración didácticas que faciliten la praxis pedagógica en el Área Matemática y Ciencias Naturales.	Estrategias de integración.		Respuestas emitidas por los docentes que administran las estrategias didácticas utilizadas en el Área de Matemática y Ciencias Naturales de la U.E. “Anexo la Honda”.	Métodos pedagógicos.	Deductivo – Inductivo. Socializador. Organización del conocimiento.	Desde el 1 hasta el 7
				Técnicas y actividades didácticas.	Manejo de estrategias de enseñanza. Investiga. Propone situaciones problemáticas en la enseñanza. Coordina trabajo en equipo.	Desde el 8 hasta el 21
				Recursos didácticos.	Uso de herramientas didácticas programadas.	

		estrategias de integración son aquellas destinadas a ayudar a crear enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva por aprender. Frida D. Barriga A. (2010).		Contenidos.	Conceptual. Procedimental. Actitudinal.	Desde el 22 hasta el 29
--	--	---	--	--------------------	--	------------------------------------

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo General.	Variable.	Definición Conceptual.	Definición Operacional.	Dimensiones.	Indicadores.	Ítems.
Establecer las técnicas y actividades didácticas requeridas en la praxis pedagógica del Área Matemática y Ciencias Naturales.	Praxis pedagógica.	Praxis pedagógica puede definirse “como una propuesta que se diseña y estructura con la intención de promover aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los estudiantes, que les permita desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a las que se encontrarán en la vida cotidiana” Díaz Barriga (2006).	Respuestas emitidas por los docentes que administran las estrategias didácticas utilizadas en el Área de Matemática y Ciencias Naturales de la U.E. “Anexo la Honda”.	Cognitivo. Lineamientos curriculares del sistema educativo (Planes – Programas -Proyectos)	Uso de los métodos: deductivo e inductivo, Planifica de acuerdo a las competencias exigidas a los lineamientos curriculares.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 21, 27.
				Procesos. Actividades que realizan en su trabajo diario para la construcción del conocimiento.	Planificación. Administración. Evaluación.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19.
				Afectivo. Intercesiones Docente-docente Docente-alumno Docente-comunidad Docente-directivos	Relación. Docente-docente Docente-alumno. Docente-comunidad. Docente-directivos.	16, 20, 22, 23, 24, 25, 26.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En la metodología se determina el tipo de investigación y diseño adecuado al propósito y circunstancia del estudio, se explican los métodos, técnicas y procedimientos utilizados y se presentan implícitamente los alcances y limitaciones en función de la población.

Balestrini (2001), la metodología “es la instancia referida a los métodos, reglas, registros, técnicas y protocolos instrumentales que permitirán obtener la información requerida en el estudio propuesto”. (p.126).

3.1 Enfoque de la Investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo por cuanto “utiliza la recolección y análisis de los datos de acuerdo con ciertas reglas lógicas, confía en la medición numérica, el conteo y se transforman las mediciones en valores numéricos cuantificables para analizarse” Albert María (2006, pág. 37). Como también se fundamenta el estudio en el paradigma positivista, porque presuponen:

La aplicación de instrumentos para la recolección de datos que posteriormente se codifican, tabulan y analizan para concretar conclusiones. Estos estarán sujetos a procesos de validez y confiabilidad acordes con la muestra tomada, las formas de recolección, los instrumentos empleados y una serie de prevenciones que le den rigor y seriedad. Palella y Martins (2006, p. 40).

Tal como se plantea en el presente estudio, el objetivo de la investigación es describir, diagnosticar, analizar y sintetizar suposiciones de la realidad educativa y las estrategias integradoras en el área de matemática y las ciencias naturales que aplica el docente durante la praxis pedagógica dentro del aula de clase.

3.2 Tipo y Diseño de Investigación

Esta investigación se encuentra en el tipo de campo de nivel descriptivo, la cual es definida por Palella y Martins (2006), como un “método donde se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, en este diseño no se construye una situación específica sino que se observan las que existen”. (p.96), y enmarcada en el diseño no experimental.

De tal modo, en los estudios descriptivos no se manipulan variables, pero están orientados a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción precisa de las actividades, objetos, procesos y personas. De acuerdo con el propósito de la investigación se tiene como finalidad la descripción de las estrategias metodológicas de integración adecuadas para la enseñanza del área de matemática y ciencias naturales, fundamentadas en el constructivismo y orientada desde el enfoque cuantitativo, utilizando las técnicas y procedimientos que permitan realizar las descripciones detalladas del objeto de estudio, con la intención de comprender significados y transformar situaciones didácticas.

Según Fidias G. Arias (2006) en el apartado sobre la investigación de campo, señala que “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. (p. 31).

3.3 Población y Muestra

La población considerada en este estudio, es finita por cuanto está integrada en su totalidad por once docentes del Área Matemática y Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Anexo la Honda”, ubicado en la Parroquia Tocuyito, Municipio Libertador, durante el período escolar 2012 – 2013.

Es importante destacar que, “la población finita es la agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran” (Arias 2006, p. 82), de tal modo, en este estudio se tomó al total de la población, es decir, a todos los docentes de matemática y ciencias naturales según los siguientes acuerdos establecidos por la autora de la presente investigación, los cuales son:

- Docentes de matemática y ciencias naturales.
- Uso de estrategias didácticas integradoras.
- Disponibilidad a responder el instrumento de recolección de datos.

3.4 Técnica de Recolección de datos

La recolección de la información se realizará a través de la técnica de la encuesta la cual “es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador” Palella y Martins (2006, p. 134). Es por esto que la técnica e instrumento fueron seleccionados y elaborados de acuerdo a los objetivos y diseño de la investigación.

Al mismo tiempo, permite obtener la información necesaria en poco tiempo, la misma se llevará a cabo mediante el instrumento del cuestionario que será aplicado a los docentes que prestan servicios en la Unidad Educativa “Anexo la Honda”, ubicado en el Municipio Libertador del Estado Carabobo.

Las dimensiones tratadas consisten en las características de las estrategias de enseñanza aplicada por el docente para los estudiantes, se define como un conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas con el fin de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje (Monereo, 2003, p.67).

Dicha encuesta está constituida por veintinueve (29) ítems, orientados a medir el uso didáctico y las estrategias de formación de los docentes de matemática y ciencias naturales para la integración curricular. En la construcción de la misma se consideraron las dimensiones: métodos pedagógicos, técnicas y actividades didácticas y recursos didácticos; en las cuales se reflejan la formación que poseen los docentes acerca de las plataformas educativas, organización del conocimiento, lineamientos curriculares, manejo de estrategias de enseñanza, herramientas didácticas convencionales, tecnología de información y comunicación que se utilizan para la enseñanza, uso de la tecnología de la información y comunicación.

3.5 Validación y Confiabilidad del Instrumento

Según Arias (2006), la validez del instrumento “significa que las preguntas deben tener correspondencia directa con los objetivos de la investigación”. Por lo que representa la relación entre lo que se mide y lo que se quiere medir. (p.79). Una vez realizada la encuesta para la validación del contenido de los instrumentos se llevó a cabo a través de la técnica de juicio de experto.

Con respecto a esto, se consultó la opinión de cuatro (4) expertos, quienes analizaron el instrumento mediante un formato, el cual estaba compuesto de un primer paso correspondiente al título y objetivos de la investigación, la tabla de especificaciones del instrumento con el fin de evaluar la pertinencia, coherencia y claridad de los ítems; el segundo paso se refirió a la presentación de cada ítem y la redacción del instrumento.

Se consideraron las observaciones para los ajustes pertinentes antes de su aplicación, lo cual permitió conocer sus opiniones en relación a los siguientes aspectos: correspondencia entre los ítems y los indicadores de las dimensiones a medir, claridad y redacción en la elaboración de las preguntas de la encuesta, eliminación de ítems, presentación del instrumento, y por último si el instrumento permite el logro de los objetivos relacionados con el diagnóstico y si los mismos están presentados en forma lógica-secuencial.

Según Palella y Martins (2006, p.176) la confiabilidad es definida como “la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos”, es por esto que se puede aplicar en varias ocasiones con distintos docentes y el resultado siempre será el mismo. De igual manera, para darle confiabilidad a la encuesta se siguió el siguiente procedimiento: Se aplicó la encuesta a los docentes seleccionados del área de matemática y ciencias naturales determinándose la puntuación en cada ítem.

3.6 Técnica de análisis

Una vez culminada la fase de recolección de datos, se inicia con la codificación de la información y su tabulación mediante los datos contenidos en cada uno de los instrumentos considerados válidos. Para la presentación de los resultados se utilizan cuadros distributivos de frecuencias que para Hernández y otros (2006), indican “Conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías” (p.419).

En este orden de ideas, se determina el grado de consistencia del instrumento de medida definido por Palella y Martins (2006, p.176), como la necesidad de probar el instrumento sobre la población. El grado de fiabilidad del instrumento se realiza mediante un coeficiente KR_{20} Kuder y Richardson el cual se empleó para dicho

cuestionario según Palella y Martins (2006, p.180) “este coeficiente se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas; por ejemplo: sí-no”.

Además, se realizó un estudio con los once (11) docentes de matemática y ciencias naturales, el cual consiste en aplicar el instrumento y obtener los resultados de la escala de cada sujeto, esta escala consta de dos posiciones donde el valor de uno (1) se denota a la opción del Sí y el valor cero (0) la alternativa del No. Los resultados fueron sumados y procesados a través de métodos estadísticos. Una vez aplicada la fórmula KR_{20} Palella y Martins (2006, p.181) obteniendo como resultado un coeficiente de 0.82 de magnitud muy alta, demostrando así la confiabilidad para el instrumento. Ver anexo B.

Finalmente, por cada dimensión se presenta un cuadro resumen que permite realizar las comparaciones entre las frecuencias obtenidas por cada uno de los indicadores. La información de dichos cuadros es representada en gráficos de barras junto con las interpretaciones correspondientes.

CAPÍTULO IV

4. Análisis E Interpretación De Los Resultados

4.1 Presentación de resultados

A continuación, en este capítulo se realiza el análisis de los resultados que se obtuvieron en función de las dimensiones, métodos y estrategias de integración para la enseñanza en el área matemática y ciencias naturales, mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos con la finalidad de interpretar y organizar para dar respuesta a los objetivos planteados en el estudio, “una vez que se tiene la matriz, se proceda al tratamiento estadístico de los datos, para lo cual existen varias posibilidades” Palella y Martins (2006, p.187). Por esto se describe cada una de las deducciones que se desprendieron de la investigación, su interpretación y posterior análisis.

Una vez obtenidos los datos, se comienza con el estudio de los mismos, para tal fin se presentan los resultados a través de cuadros y gráficos para indicar la frecuencia y porcentajes por cada una de las alternativas de respuesta, de manera organizada se realiza el análisis de los datos cuantitativos, organizando los ítems por cada indicador de las dimensiones. Es importante destacar que el valor del número uno (1) denota la opción del Sí y el valor de cero (0) la alternativa del No dentro del cuestionario.

La información recogida al aplicar los instrumentos en la observación a los docentes del área de matemática y ciencias naturales se encuentra contenida en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1: Matriz de Datos ítem 1 al 29

ítems sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
3	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
7	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
8	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
9	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9
11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
12	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
13	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
14	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
16	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
19	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	7
20	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	7
21	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6
22	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
23	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	6
24	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
27	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	6
28	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
29	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	5

Fuente: Villamizar (2013)

A continuación se presentan los cuadros y gráficas donde se plasman los ítems relacionados con los indicadores de las estrategias de integración para la enseñanza

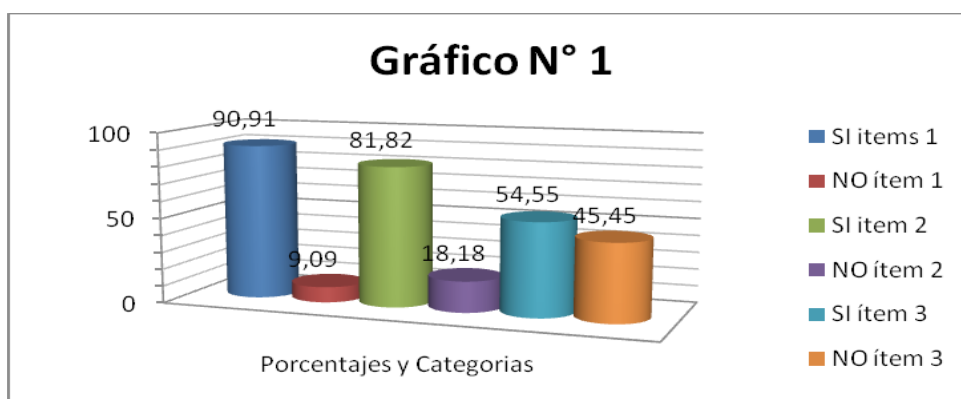
en el área matemática y ciencias naturales con sus respectivos análisis estadísticos, conclusiones y recomendaciones.

Análisis de los Resultados por Indicador

Indicador: Métodos Pedagógicos.

Cuadro N° 2

ITEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
1. Durante la actividad académica acostumbra a relacionar el contenido con la vida diaria.		10	90.91	1	9.09
2. Utiliza el método deductivo en el proceso de enseñanza en el aula.		9	81.82	2	18.18
3. Utiliza el método inductivo en el proceso de enseñanza en el aula.		6	54.55	5	45.45



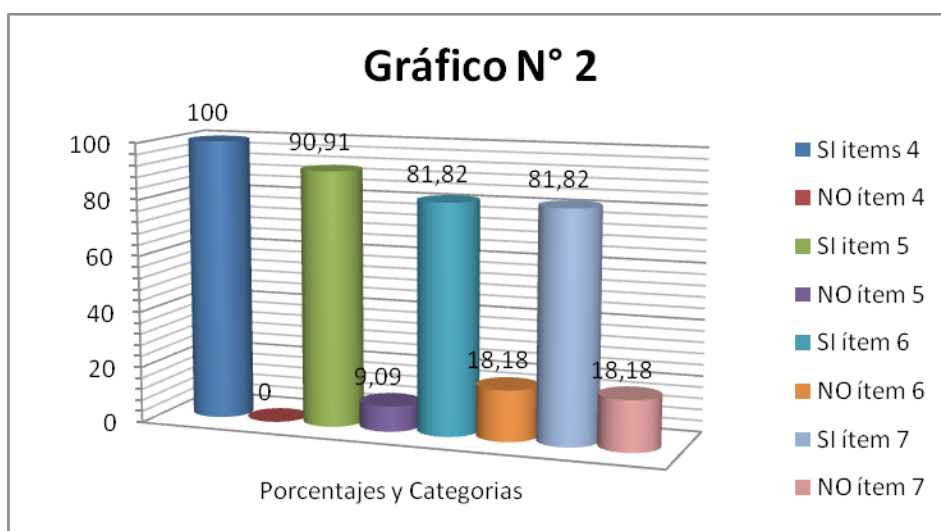
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: Debido a la información se puede observar que un 9,09 % de los docentes no acostumbran a relacionar el contenido con la vida diaria de los estudiantes y su entorno, un 18,18 % no utiliza el método deductivo en el proceso de enseñanza en el aula el cual “es un proceso discursivo y descendente que pasa de lo general a lo particular” (Ferrater 1992 p. 102) y un 45,45 % no aplica el método inductivo en el proceso de enseñanza en el aula para un aprendizaje significativo, donde el razonamiento va de lo universal a lo particular (Ferrater 1992 p. 222).

Indicador: Métodos Pedagógicos.

Cuadro N° 3

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
4. Realiza diagnóstico de conocimientos previos en los estudiantes antes del proceso de enseñanza y aprendizaje.		11	100	0	0
5. Planifica de acuerdo a las necesidades del entorno de los estudiantes.		10	90.91	1	9.09
6. Planifica de acuerdo a la programación del Ministerio del Poder Popular para la Educación.		9	81.82	2	18.18
7. Ofrece a los estudiantes actividades que conlleven a un comportamiento social entre ellos.		9	81.82	2	18.18



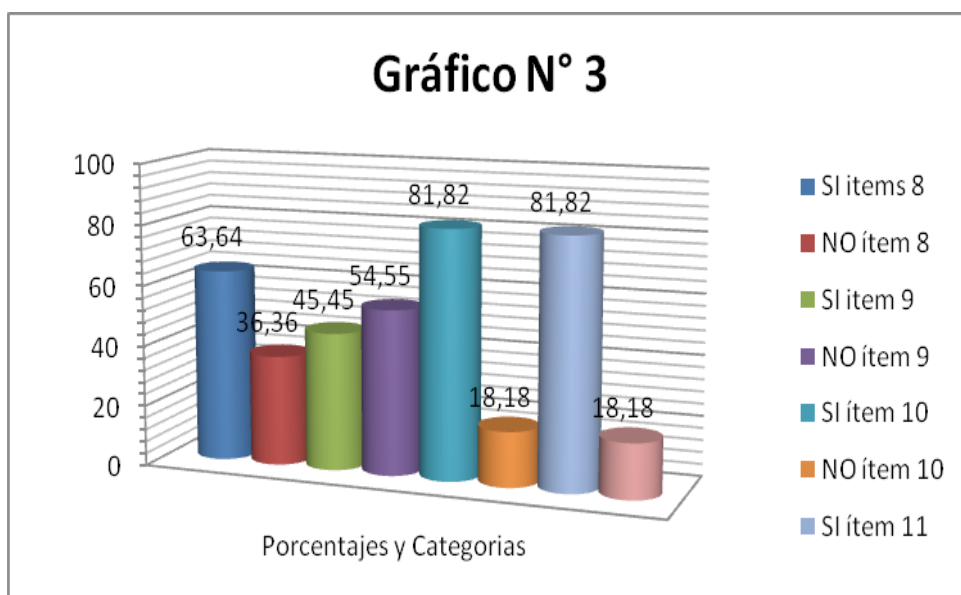
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: Con base a la información obtenida, se evidencia que un 100 % de los docentes realiza diagnóstico de conocimientos previos antes del proceso de enseñanza, un 9.09 % no planifica de acuerdo a las necesidades del entorno de los estudiantes, un 18.18 % no realiza su programación como lo indica el Ministerio del Poder Popular para la Educación y un 18.18 % no aplica la integración del comportamiento social entre los estudiantes.

Indicador: Técnicas / actividades didácticas.

Cuadro N° 4

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
8. Propone actividades que integren los contenidos, con el fin de lograr los objetivos educativos.		7	63.64	4	36.36
9. Acostumbra a realizar un resumen al finalizar la actividad académica diaria.		5	45.45	6	54.55
10. Considera necesario utilizar representaciones gráficas como estrategia didáctica para la enseñanza.		9	81.82	2	18.18
11. Planifica acciones dirigidas a superar las competencias por los estudiantes.		9	81.82	2	18.18



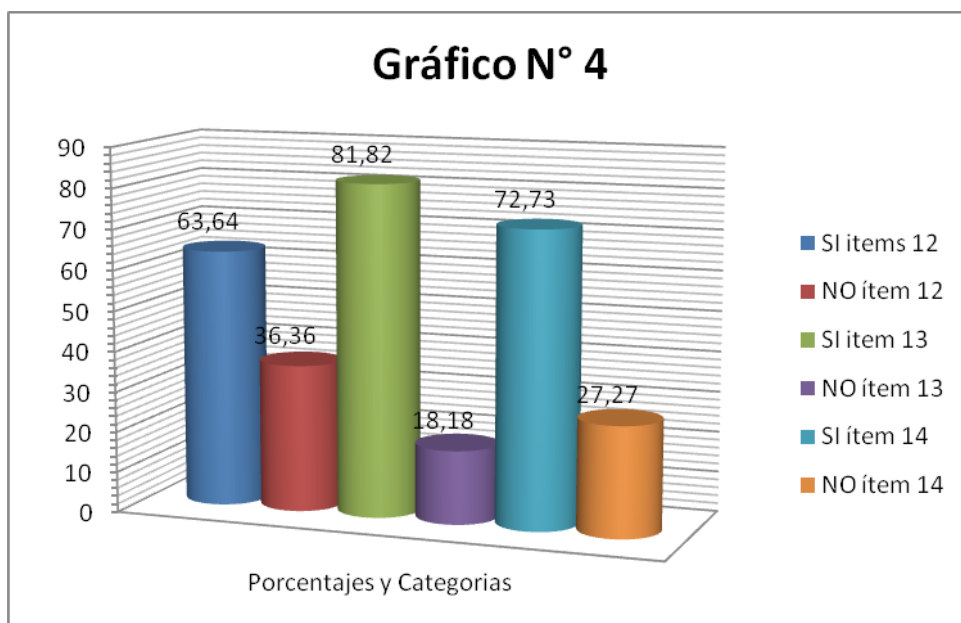
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: En los presentes cuadros y gráficos se puede observar que un 36.36 % de docentes no propone actividades que integren los contenidos, un 54.55 % no acostumbra a realizar un resumen al finalizar la actividad académica diaria, un 18.18 % no considera necesario utilizar representaciones gráficas como estrategia didáctica y un 18.18 % no planifica acciones para superar las competencias no alcanzadas por los estudiantes.

Indicador: Técnicas / actividades didácticas.

Cuadro N° 5

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		F	%	f	%
12. Diseña estrategias didácticas integradoras para lograr el aprendizaje.		7	63.64	4	36.36
13. Varía las estrategias para la enseñanza de los contenidos en el aula de clase.		9	81.82	2	18.18
14. Recurre a los mapas conceptuales como recurso didáctico para la enseñanza.		8	72.73	3	27.27



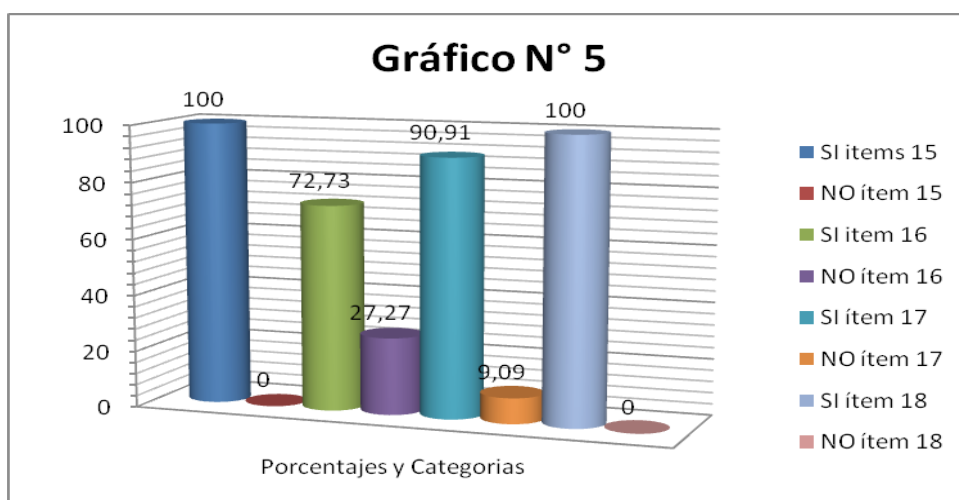
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: La información suministrada por los docentes revela que cerca del 36.36 % porcentaje notorio, que no diseña estrategias didácticas integradoras para lograr el aprendizaje, un 18.18 % no varía las estrategias para la enseñanza de los contenidos en el aula de clase y un 27.27 % no recurre a los mapas conceptuales como recurso didáctico para la enseñanza. Villamizar (2013)

Indicador: Técnicas / actividades didácticas.

Cuadro N° 6

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
15. Estimula el pensamiento creativo y crítico del estudiante durante el proceso de enseñanza.		11	100	0	0
16. Relaciona en sus clases los contenidos con contextos del entorno de los estudiantes.		8	72.73	3	27.27
17. Considera que la utilización de la historia de las ciencias naturales favorece el interés de los estudiantes.		10	90.91	1	9.09
18. Utiliza nuevas alternativas de enseñanza que contribuyan a mejorar la calidad del aprendizaje en el alumno.		11	100	0	0



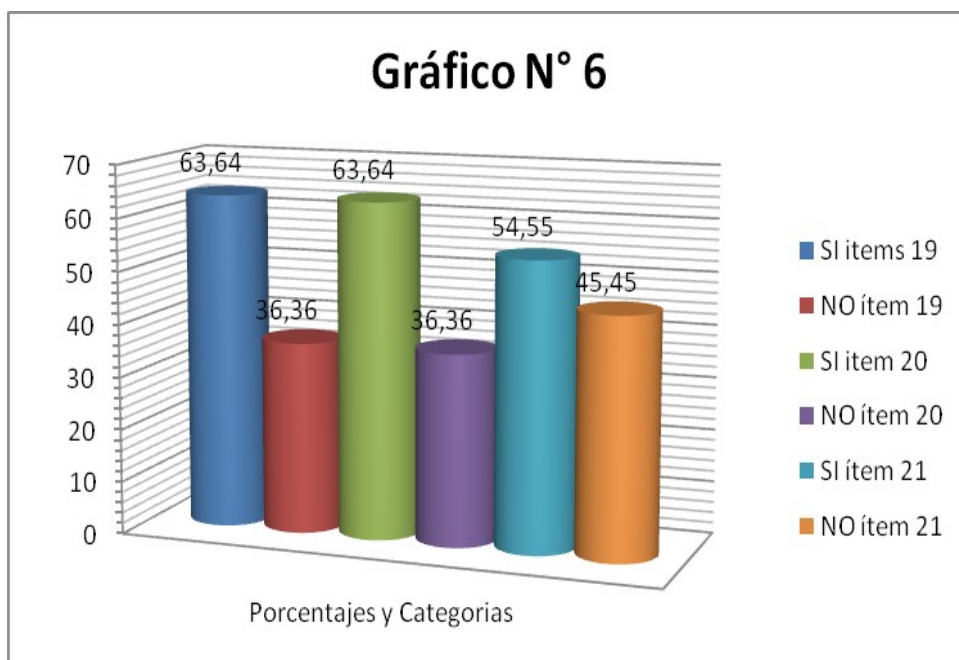
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: En cuanto a la información arrojada se tiene que un 100 % de los docentes estimula el pensamiento creativo y crítico del estudiante dando paso a un aprendizaje significativo y constructivista, un 27.27 % no relaciona en sus clases los contenidos con el entorno de los estudiantes, un 9.09 % de los docentes no consideran favorable la utilización de la historia de las ciencias naturales y un 100 % utiliza nuevas alternativas de enseñanza que mejoren la calidad del aprendizaje. Villamizar (2013)

Indicador: Técnicas / actividades didácticas.

Cuadro N° 7

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
19. Propone la elaboración grupal de mapas mentales a los estudiantes, como una forma de evaluar al aprendizaje.		7	63.64	4	36.36
20. Utiliza la exposición como estrategia didáctica grupal.		7	63.64	4	36.36
21. Motiva en los estudiantes el aprendizaje de la matemática a través del trabajo en equipo según los objetivos.		6	54.55	5	45.45



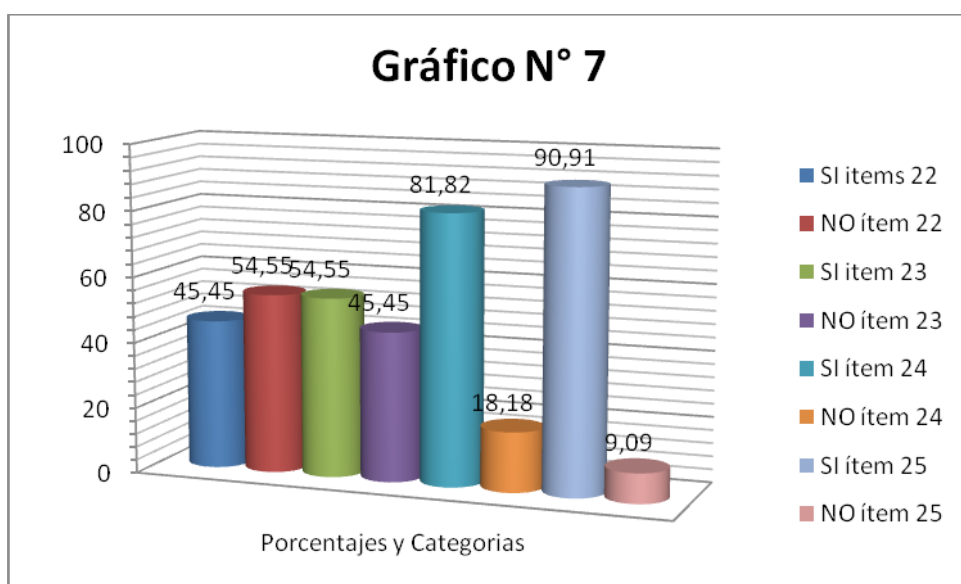
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: La información recolectada revela que un 36.36 % de los educadores no propone la elaboración grupal de mapas mentales a los estudiantes como forma de evaluar, también un 36.36 % no utiliza la exposición como estrategia didáctica grupal mientras un 45.45 % no motiva a los estudiantes el aprendizaje de la matemática a través del trabajo en equipo según sus objetivos. Villamizar (2013)

Indicador: Recursos didácticos.

Cuadro N° 8

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
22. Considera necesario utilizar como estrategia el uso del color y diseños tridimensionales.		5	45.45	6	54.55
23. Vincula actividades de participación activa, con el objetivo a desarrollar en las ciencias naturales.		6	54.55	5	45.45
24. Aplica estrategias didácticas a partir del conocimiento cotidiano de los estudiantes.		9	81.82	2	18.18
25. Establece el diálogo como estrategia en el aula para la enseñanza de los objetivos.		10	90.91	1	9.09



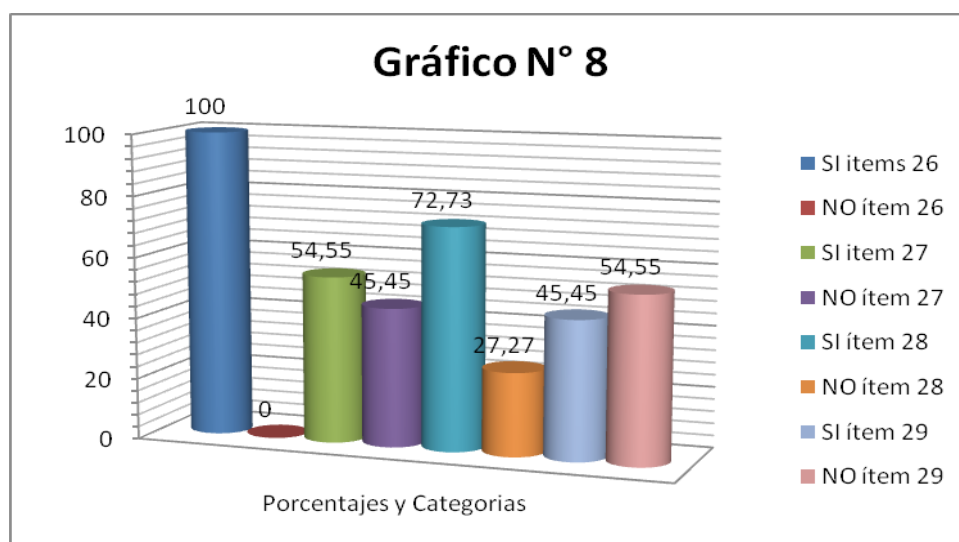
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: De los once (11) docentes encuestados un porcentaje representado por el 54.55 % no considera necesario utilizar como estrategia el uso del color y diseños tridimensionales, de estos mismos docentes un 45.45 % no vincula actividades de participación activa con el objetivo mientras que un 18,18 % no aplica estrategias didácticas a partir del conocimiento cotidiano de los estudiantes, asimismo un 9.09 % no establece el diálogo como estrategia en el aula. Villamizar (2013)

Indicador: Recursos didácticos.

Cuadro N° 9

ÍTEMS	CATEGORÍAS	SÍ		NO	
		f	%	f	%
26. Estimula el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.		11	100	0	0
27. Promueve en los contenidos de ciencias naturales la relación docente-alumno-comunidad.		6	54.55	5	45.45
28. Aplica estrategias donde se desarrollen conductas socializadoras entre los estudiantes durante la clase.		8	72.73	3	27.27
29. Utiliza recursos de la tecnología de información y comunicación (TIC) para el desarrollo de la actividad educativa.		5	45.45	6	54.55



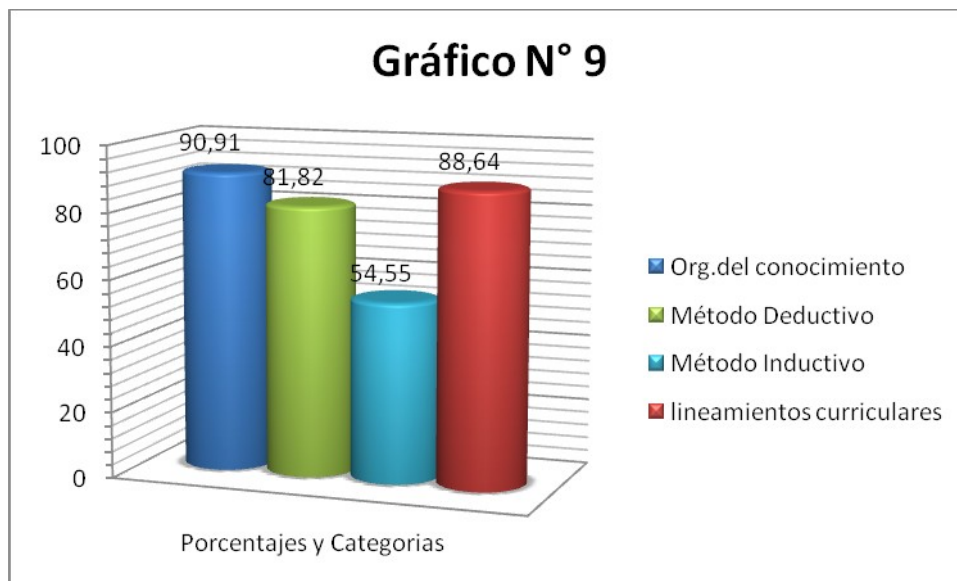
Fuente: Villamizar (2013)

Interpretación: La información obtenida refleja que un 100 % de los docentes estimula el desarrollo del pensamiento lógico, mientras que un 54.55 % promueve en los contenidos la relación docente – alumno – comunidad, de igual forma un 72.73 % aplican estrategias donde se desarrollan conductas socializadoras entre los estudiantes durante la clase y por último un 45.45 % utiliza los recursos de tecnología de información y comunicación (TIC) en el desarrollo educativo. Villamizar (2013)

Análisis general por Dimensión:

Con la finalidad de dar respuesta a uno de los objetivos propuestos en la presente investigación se realiza el análisis general del instrumento aplicado a los once (11) docentes del área de matemática y ciencias naturales de la U.E. “Anexo la Honda” ubicado en Tocuyito del estado Carabobo.

Dimensión: Métodos Pedagógicos.

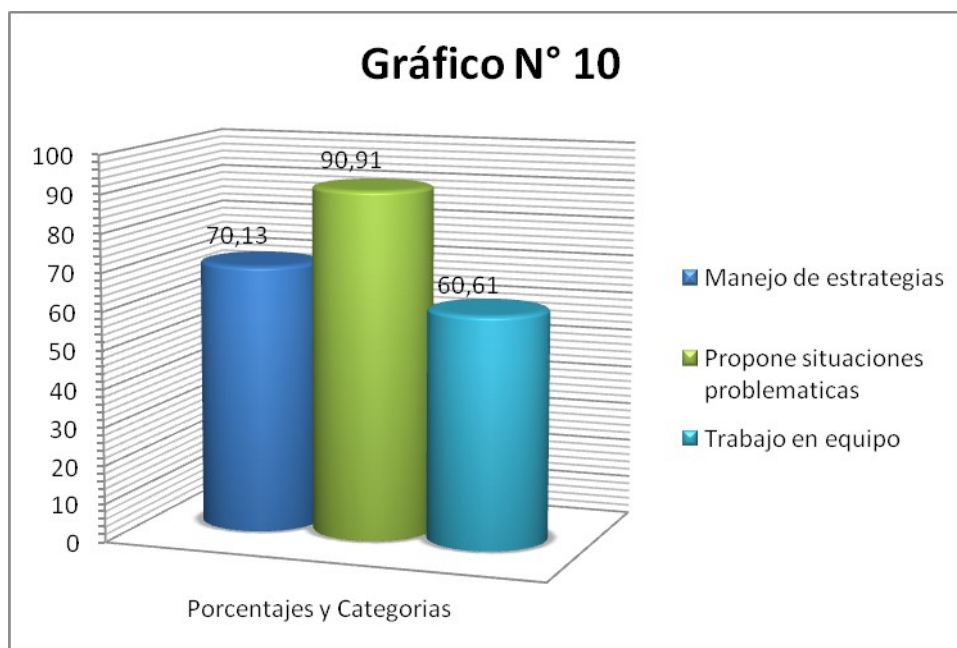


Fuente: Villamizar (2013)

Dados los resultados en esta dimensión se puede observar que un 90.91 % de los docentes aplican la organización del conocimiento integrando el contenido con las actividades diarias del entorno que envuelve al estudiante siendo según los datos el método más usado en el aula de clase, de la misma forma el método deductivo tiene un buen porcentaje en el uso como estrategia de enseñanza con un 81.82 % de aplicación y se tiene que el método inductivo es el que aplican menos los docentes de aula ya que se demuestra que solo un 54.55 % de los educadores trabajan con dicho método y un 88.64 % aplica el contenido de los lineamientos curriculares.

A continuación se muestran los resultados obtenidos durante el estudio sobre la siguiente dimensión.

Dimensión: Técnicas / actividades didácticas.



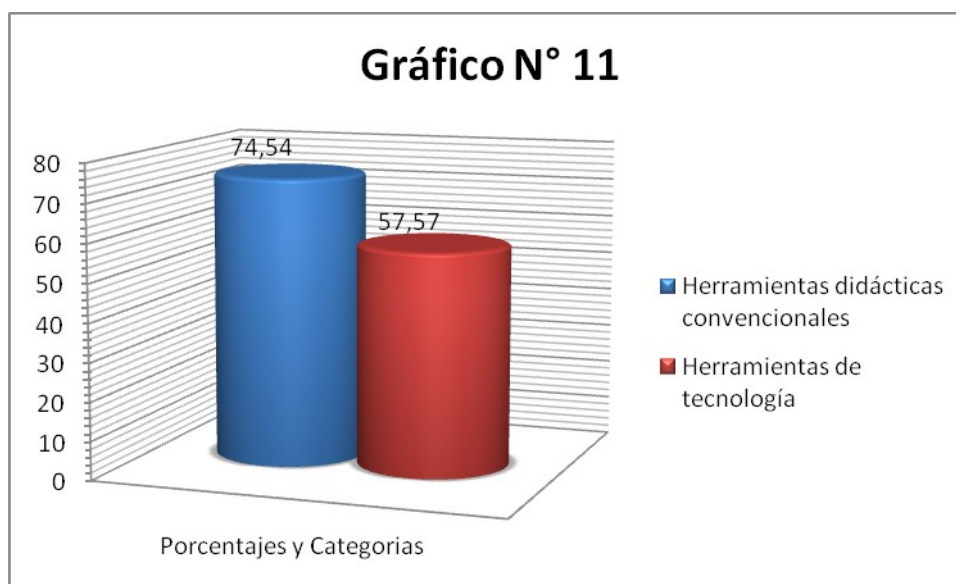
Fuente: Villamizar (2013)

A través de los presentes datos recolectados entre los once (11) docentes en el estudio de la encuesta se observa en su totalidad que solo un 70.13 % de los docentes aplica en sus horas de clase el manejo de estrategias de enseñanza, siendo el porcentaje de mayor aplicación con 90.91 % de los educadores que proponen situaciones problemáticas en la enseñanza para la obtención de un aprendizaje significativo y constructivista en el estudiante. También se tiene que un 60.61 % durante la clase promueve la realización de trabajo en equipo entre los estudiantes; ya que la demanda del aprendizaje exige en los estudiantes que “adquiera una serie de habilidades que les permitan ser capaces de desarrollar, en la escuela y en la vida cotidiana, un aprendizaje estratégico, crítico y reflexivo” Díaz y Hernández (2010).

Para finalizar se consideran los siguientes datos con gran relevancia en el desarrollo de la praxis pedagógica por ser participe y uso frecuente como herramientas de enseñanza educativa.

Es importante señalar según Díaz y Hernández (2010), “lo que se desea conseguir es que los estudiantes se aproximen a la información provista por los medios analógicos y/o digitales de un modo metacognitivo-reflexivo, autoregulado y crítico”.

Dimensión: Recursos didácticos.



Fuente: Villamizar (2013)

Por medio del siguiente gráfico se presentan los resultados del uso de los recursos didácticos empleados por los once (11) docentes del área de matemática y ciencias naturales en su totalidad con un 74.54 % que utilizan las formas convencionales para enseñanza mientras que un 57.57 % inclina al estudiante hacer uso de las herramientas de tecnología de información y comunicación (TIC) para la obtención de una enseñanza-aprendizaje significativo e integrador.

4.2 Conclusiones de los resultados.

Debido a lo antes expuesto, se puede decir que los docentes participantes en el cuestionario evidencian deficiencia en relación a la aplicación de diferentes tipos de

estrategias didácticas para la integración de la matemática con ciencias naturales, al igual que la falta de información de diversas estrategias didácticas integradoras el momento de su uso y los fines de las mismas, aun conociendo que lo que se quiere alcanzar es un aprendizaje constructivo y significativo que conlleve a un ciudadano reflexivo, crítico y participante dentro de esta sociedad.

Se puede observar que el docente planifica de acuerdo con las necesidades del entorno del estudiante tal como lo indican las exigencias del currículo básico, mientras que en el momento de llevarlo a la práctica de la enseñanza se demuestra que no se aplica la integralidad y complejidad del contenido con las otras áreas del conocimiento, situación que se arrastra por la falta de actualización de estrategias en el ámbito educativo, siendo considerada la metodología en los estudiantes de aprender a aprender con el fin de conseguir una formación integral y alcance de las competencias necesarias.

De igual manera, se destaca que gran parte de los docentes no discrimina el uso de estrategias didácticas convencionales al abordar contenidos teóricos y prácticos, lo cual dificulta la integración para la enseñanza en el área de matemática y las ciencias naturales, donde solo se da inicio al desarrollo de capacidades y actitudes. Muestra de esto es que los educadores orientan su enseñanza hacia el método deductivo y se olvidan de combinar los demás existentes, es decir, su enseñanza se concentra en la demostración de resolución de problemas planteados alejados de la realidad del estudiante.

Esto indica, que la enseñanza se enfoca en el uso de estrategias mayormente conocidas por su frecuencia de aplicación en el medio educativo, puesto que parte siempre de la presentación por parte del docente, de ejemplos repetidos o prototipos en el campo de la praxis del proceso educativo; convirtiéndose en facilitador de contenidos cuando el estudiante inicia en su práctica individual o grupal.

También, se muestra en el estudio que los docentes aplican las técnicas explicativas en la integración para la enseñanza en el área de matemática y las ciencias naturales, comprendida entre la clase expositiva, la clase magistral y la técnica de la pregunta, olvidando muchas veces las técnicas que han de utilizarse en función a las características y circunstancias del grupo que aprende, es decir, teniendo en cuenta las expectativas, necesidades y perfil del colectivo estudiantil que recibe la información, así como los objetivos y las competencias que se pretende alcanzar.

Finalmente, se llega a sintetizar que no se realiza distinción del contenido teórico y práctico, evidenciando deficiencias en cuanto al proceso educativo integral, con escasez de conocimiento o aplicación de las diversas estrategias didácticas para el alcance de una integración de la matemática, además de obviar la necesidad actual de combinar los contenidos con actividades relacionadas con otras áreas del conocimiento y la vida cotidiana del estudiante, siendo de gran importancia establecer el uso de los métodos y técnicas de enseñanza integradora para hacer prevalecer el dinamismo en la práctica de la enseñanza y en la preparación de estudiantes capaces de solucionar problemas en su futuro desempeño profesional y ciudadano.

CONCLUSIONES

Una vez presentados los resultados obtenidos y el análisis de los mismos, se mencionarán a continuación las conclusiones alcanzadas en la presente investigación, las cuales responden al proceso de operacionalización y a los objetivos planteados al comienzo del estudio: cuáles son las estrategias didácticas integradoras que deben utilizar los docentes en la enseñanza del área matemática y ciencias naturales, específicamente en la U.E. Anexo la Honda ubicado en el Municipio Libertador, Tocuyito.

El presente análisis tuvo como propósito, determinar los métodos y técnicas didácticas que utilizan los docentes en el desarrollo del área matemática y ciencias naturales y por último sintetizar las estrategias didácticas que utilizarán los docentes en la praxis pedagógica.

En cuanto a la dimensión de los métodos pedagógicos, se destaca que la mayor tendencia es hacia la organización del conocimiento con un porcentaje de 87,12 %, seguidamente del uso de los lineamientos curriculares, y en la aplicación del método deductivo y con respecto al método inductivo la tendencia es baja de un 12,88 %, ya que los docentes demostraron poca aplicación de una enseñanza significativa y constructivista en la praxis según el estudio realizado.

Con respecto al dominio de las técnicas y actividades didácticas los docentes tienden a aplicar con más frecuencia el manejo de estrategias por contenido, es decir, no utilizan éstas para la integración de la matemática con las ciencias naturales y sus disciplinas, excluyendo la exposición grupal y el contexto del entorno del estudiante como parte motivacional y significativo del contenido de la clase.

Ahora bien, en cuanto al uso de los recursos didácticos, se observó que un 74,54 % de los educadores manifestaron utilizar las herramientas educativas convencionales, tal como el uso del diálogo, el desarrollo del pensamiento lógico, sin utilizar las herramientas de uso tecnológico como estrategia de enseñanza, mientras un 25,46 % de los docentes aplica la vinculación de las actividades con otras disciplinas del saber, integrando los contenidos con el contexto de los estudiantes y la aplicación de la tecnología de la información y comunicación (TIC), valorando los beneficios que ofrece al sistema educativo.

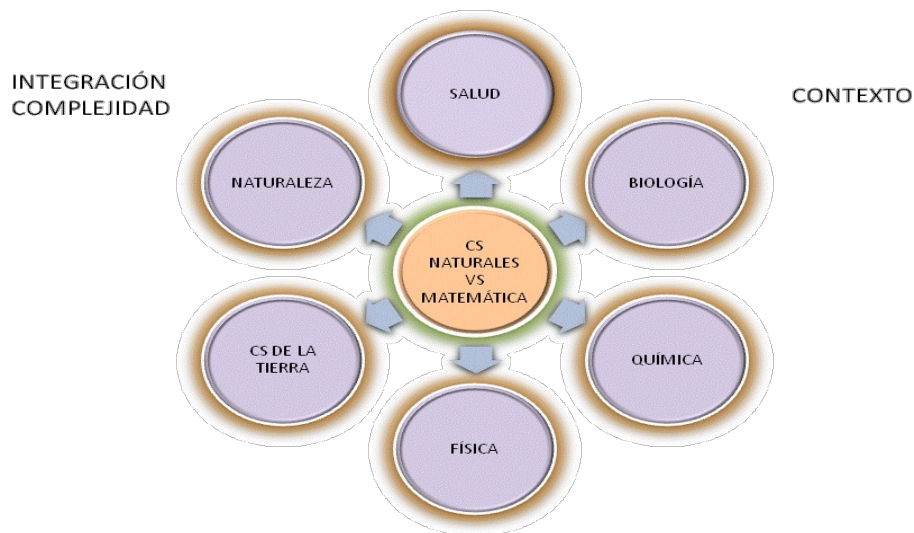
En conclusión, se puede señalar que las estrategias de integración en la praxis pedagógica y los métodos para la enseñanza en el área matemática y ciencias naturales se deriva de la calidad de aplicación la cual depende de la habilidad del educador para adaptar su demostración, descripción y sistematización del conocimiento en acción de la matemática y ciencias naturales, de acuerdo a las necesidades cambiantes del medio donde se desenvuelve el estudiante en conjunto con las exigencias a nivel educativo – social – tecnológico del presente siglo.

5.2 Recomendaciones

Debido al diagnóstico sobre las estrategias integradoras que faciliten la praxis pedagógica en el área matemática y ciencias naturales, se presentan las siguientes recomendaciones:

Las estrategias didácticas de los planes formativos deben desarrollarse con un fin integrador del área matemática y ciencias naturales con carácter flexible, dentro de un contexto interactivo, compartido, provocando situaciones de participación guiada entre el docente y los estudiantes logrando extraer de éstos sus conocimientos previos e internalizando y reconstruyendo el saber de manera integrada con formación reflexiva bajo la experiencia de aprender haciendo, desde la complejidad de las ciencias y cada una de sus disciplinas junto con el papel importante que juega entre ellas la matemática como base para su desarrollo, “enseñanza a través de la reflexión en la acción” Schön (1992, p.13).

Integración como un todo.



Es recomendable tomar en cuenta el uso de las experiencias biográficas constructivas en función de los contextos, directrices y conflictos que plantea la cultura inmersa al contenido de matemática como parte del todo para el desarrollo científico – tecnológico de la sociedad globalizada, donde se desenvuelve el conocimiento espontáneo cultural y las experiencias sociales, en el día a día y en todos los momentos vividos por el estudiante en su cotidianidad.

Así como lo expresa Sánchez Tomás (1999), en su libro *La Construcción del Aprendizaje en el aula*. “El uso de las estrategias es un modo de organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje que promueve la participación activa de los estudiantes, estimulando su interés y motivación, y favoreciendo una respuesta global de los mismos ante los aprendizajes propuestos, mediante la adquisición de los conocimientos conceptuales, el desarrollo de sus actitudes, capacidades y destrezas”. (p. 35).

De este modo, puede considerarse la discusión guiada donde el educador explique y comente el contenido integrado con el contexto y el uso con las distintas disciplinas del conocimiento, entre estos la matemática y su participación en las ciencias naturales, al mismo tiempo dando el uso al recurso de la tecnología de información y comunicación como un método de reforzamiento de la clase culminada.

En este sentido Sánchez Tomás (1999), recomienda la adopción de enfoques globales como los siguientes:

- a.) Organizar el aula de manera que permita a los estudiantes moverse libremente por ella, a fin de buscar los recursos y materiales necesarios para la realización de sus tareas.

- b.) Desarrollar en los estudiantes estrategias de aprendizaje básicas en relación con su ciclo de referencia, que les permita elaborar trabajos sencillos de una manera autónoma.
- c.) Disponer de criterios organizativos claros, que permitan a los estudiantes aportar a los objetivos y contenidos propuestos, así como a las actividades que a realizar en el aula.
- d.) Planificar la evaluación de los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre los contenidos objeto de estudio, utilizando criterios e instrumentos elegidos por el equipo docente. (p. 175)

Esto consiente al docente acondicionar el lugar de enseñanza con la finalidad que el estudiante sea imaginativo, promoviendo así la discusión guiada sobre el contenido matemático integrado a las ciencias naturales a desarrollar dentro del aula de clase y con lo que está a su alrededor pueda crear su propio problema y buscarle la solución de manera ingeniosa y significativa.

Es importante destacar que la planificación debe contemplar los siguientes aspectos, según el Manual de la Educación (p.131):

- a.) Las prácticas de enseñanza / aprendizaje deben ocuparse más de los procedimientos y las competencias que de los conocimientos estrictos. La aportación teórica pierde significado si no se hace referencia a la práctica, a la realidad de las personas que se educan.
- b.) El alumnado debe ser animado a conducir su propio aprendizaje, que consiste en pasar de la dependencia a la autonomía.
- c.) La experiencia adquirida por el alumnado debe facilitar su aprendizaje (el cambio y la innovación).

d.) Introducir la globalización y la interdisciplinariedad.

e.) Orientar el aprendizaje hacia la solución de los problemas generados por el contexto del alumnado más que hacia la adquisición estricta de saberes.

Sin embargo, es necesario proveer al docente de la información de estrategias didácticas y características integradoras de las ciencias con la matemática tomando en cuenta las distintas aportaciones proporcionadas desde la disciplina respectiva, a través de ejemplos explicativos y visuales, de manera que pueda transmitir el conocimiento de forma clara, divertida y precisa al estudiante sin dejar de tomar en cuenta el contexto de aprendizaje que le rodea.

En esta concepción Sánchez Tomás (1999), considera que la planificación de la enseñanza debería desarrollarse mediante enfoques globales, que tengan en cuenta la aportación de los tres elementos que intervienen en el proceso de enseñanza/aprendizaje (alumno, docente y contenido) (p. 25). De esta manera, se pueden hacer coincidir los contenidos con el mayor número de asignaturas integradas en el área de matemática y las ciencias naturales como forma de estrategia globalizada. El trabajo del docente consiste, en proponer al alumno una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta, y los haga funcionar o los modifique como respuesta a las exigencias del medio y no a un deseo del maestro (Rousseau, 2002 p.66).

Por lo tanto, con las transformaciones que ocurren en el mundo es necesario desarrollar en los ambientes escolares la autonomía de los estudiantes y profesores orientando a aprender con el desarrollo de la capacidad de reflexionar, ser creativo y crítico, construir y reconstruir en una actitud positiva, tomar conciencia del conocimiento previo en disposición a cambiar lo que se conoce y adquirir nuevos aprendizajes.

También es necesario destacar que los problemas planteados por el docente deben ser con una visión espontánea del medio que rodea al estudiante de modo que induzca la integración de la matemática en unión con las diferentes disciplinas que integran las ciencias naturales de manera que motive la interpretación de la solución de situaciones prácticas y vigentes para el alumno.

Del mismo modo, en la solución de los problemas el docente debe llevar al estudiante al desarrollo del razonamiento deductivo, de tal manera que éste aplique la acción de observar, construir, comparar, calcular, medir, entre otros.

Tal como lo expresa Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática; Los modelos pueden referirse a la realidad física y social captada por el hombre como así también pueden referirse a abstracciones matemáticas en sí mismas. Cuando se refieren a la realidad extra-matemática son medios para describir, interpretar, anticipar, obtener conclusiones sobre hechos, procesos, funcionamientos de los sistemas estudiados.

Por lo tanto, son base y sustento conceptual y simbólico de las demás ciencias y la tecnología. El método de investigación propio de esta ciencia es predominantemente deductivo aunque también se vale del método inductivo para entender y observar regularidades en la forma en que se relacionan los conceptos. (p.27)

Con respecto al trabajo grupal en los estudiantes como estrategia didáctica Frida D. Barriga A. (2010), establece los siguientes principios:

- a) Conforme se incrementa el tamaño del grupo, el rango de habilidades, destrezas, experiencia, aumenta el número de mentes disponibles para pensar y aprender.

- b) Mientras más grande sea el grupo, los miembros más habilidosos deben dar oportunidad a cada participante para hablar, coordinar las acciones del grupo, alcanzar el consenso, mantener buenas relaciones de trabajo, aportar sus puntos de vista. (p. 97)

Se recomienda que los grupos sean de diferentes niveles de rendimiento académico (alto, medio, bajo) con el fin de obtener una interacción de forma apropiada en el aprendizaje dentro del grupo.

Otra de las estrategias importantes a usar son los mapas, entre estos los mentales y conceptuales como forma de organizar la información nueva por aprender en la enseñanza en los estudiantes, siendo estos de gran utilidad cuando se necesita resumir el contenido a dictar, sin olvidar la integración de la matemática y las ciencias naturales.

Tal como lo indica Frida D. Barriga A. (2010), el mapa conceptual como estrategias de enseñanza, pueden representarse temáticas de una disciplina científica, programas de cursos o currículos. (p. 140)

Las recomendaciones básicas que recomienda el autor anterior son las siguientes:

- 1.) Pueden prepararse los mapas para la clase (en acetato, en cartel, en power point) o bien elaborados frente a los estudiantes.
- 2.) Puede utilizar los mapas en el nivel que se lo proponga (clase, tema, unidad) aclarando a cuál de ellos se refiere, con la intención de ayudar al alumno a tener un contexto conceptual apropiado de las ideas revisadas.
- 3.) Los mapas pueden usarse como resúmenes o recapitulaciones. (p. 143)

A través de esta estrategia el docente puede obtener mejores resultados en el aprendizaje del estudiante de forma globalizada e integrada, ya que permite seguir el principio de aprender haciendo de manera organizada en correspondencia a las necesidades e intereses del mismo, desarrollando sus capacidades.

Entre la gama de estrategias que se recomienda para la integración del área de matemática y las ciencias naturales se encuentra el uso de la variedad del color y la representación ilustrada como el caso de diseños tridimensionales los cuales sirven de representación de objetos y figuras que se relacionan en la realidad donde se desenvuelve el estudiante.

En relación a lo antes expuesto Frida D. Barriga A. (2010) señala: Las imágenes serán interpretadas no sólo por lo que ellas representan como entidades pictóricas, sino también como producto del uso de los conocimientos previos, de las actitudes del receptor (p. 168). Dicha estrategia ayuda al docente a mantener al estudiante activo e involucrado integrando el contenido con sus conocimientos previos en relación al medio que lo rodea de manera interdisciplinaria en cuanto al contenido que se quiere transmitir durante el proceso de enseñanza.

Finalmente, la enseñanza es una acción intencionada siendo su meta el inducir y llevar al estudiante al aprendizaje, considerando el contexto donde se desenvuelve el acto de enseñanza, se sugiere dictar talleres que proporcionen las herramientas necesarias para el desarrollo de estrategias de integración en el área matemática y las ciencias naturales desde su complejidad donde intervienen múltiples factores, para así lograr un proceso de enseñanza – aprendizaje interdisciplinario, significativo y constructivo.

ANEXOS

ANEXO A

TABLA DE ESPECIFICACIONES DEL INSTRUMENTO

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO	DIMENSIONES DEL CONSTRUCTO	INDICADORES	ITEMS
		Métodos pedagógicos.	Deductivo – Inductivo. Organización del conocimiento.	Desde el 1 hasta el 3
			Planifica de acuerdo a las competencias exigidas a los lineamientos curriculares.	Desde el 4 hasta el 7
		Técnicas y actividades didácticas.	Manejo de estrategias de enseñanza.	Desde el 8 hasta el 14
			Propone situaciones problemáticas en la enseñanza.	Desde el 15 hasta el 18
			Promueve el trabajo en equipo.	Desde el 19 hasta el 21

Establecer las técnicas y actividades didácticas requeridas en la praxis pedagógica del Área Matemática y Ciencias Naturales.	que les permita desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a las que se encontrarán en la vida cotidiana” Díaz Barriga (2006).	Recursos didácticos.	Uso de herramientas didácticas convencionales y de tecnología de la información.	Desde el 22 hasta el 29
--	---	-----------------------------	---	--------------------------------

ANEXO B.

Cálculo del coeficiente de Kuder Richardson.

El cálculo del coeficiente de Kuder Richardson se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$KR = \frac{K}{K-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum p^* q}{S_T} \right) \rightarrow KR = \frac{29}{29-1} \cdot \left(1 - \frac{4,6400}{21,8678} \right)$$

KR₂₀ = 0,82 Donde:

K: Es el número de ítems.

P: personas que responden afirmativamente.

Q: personas que responden negativamente.

St: varianza total del instrumento.

El resultado derivado fue comparado con los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento según Palella y Martins (2006, p.181), donde la confiabilidad se encuentra entre los rangos de 0 a 1 siendo recomendado los valores a partir de 0,81 hacia 1.

Criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento.

Rango	Confiabilidad (Dimensión)
0,81 - 1	Muy alta
0,61 - 0,80	Alta
0,41 - 0,60	Media*
0,21 - 0,40	Baja*
0 - 0,20	Muy baja*

Fuente: Palella y Martins (2006, p.181)

Coeficiente de Kuder Richardson.

X		PREGUNTAS																													Totales
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	
SOLUCIONES	S1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	24
	S2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	13
	S3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	18
	S4	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	14
	S5	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	23
	S6	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	20
	S7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28
	S8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	27
	S9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	25
	S10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	23
	S11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	23
Resp. Si		10	9	6	11	10	9	9	7	5	9	9	7	9	8	11	8	10	11	7	7	6	5	6	9	10	11	6	8	5	
Resp. No		1	2	5	0	1	2	2	4	6	2	2	4	2	3	0	3	1	0	4	4	5	6	5	2	1	0	5	3	6	
p		0,91	0,82	0,55	1,00	0,91	0,82	0,82	0,64	0,45	0,82	0,82	0,64	0,82	0,73	1,00	0,73	0,91	1,00	0,64	0,64	0,55	0,45	0,55	0,82	0,91	1,00	0,55	0,73	0,45	
q		0,09	0,18	0,45	0,00	0,09	0,18	0,18	0,36	0,55	0,18	0,18	0,36	0,18	0,27	0,00	0,27	0,09	0,00	0,36	0,36	0,45	0,55	0,45	0,18	0,09	0,00	0,45	0,27	0,55	
p.q		0,08	0,15	0,25	0,00	0,08	0,15	0,15	0,23	0,25	0,15	0,15	0,23	0,15	0,20	0,00	0,20	0,08	0,00	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	0,15	0,08	0,00	0,25	0,20	0,25	
$\sum p.q$		4,6400																													
Varianza		21,8678																													
KR-20		0,82																													

CUESTIONARIO

Nº	ITEMS	SI	NO
1	Durante la actividad académica acostumbra a relacionar el contenido con la vida diaria.		
2	Utiliza el método deductivo en el proceso de enseñanza en el aula.		
3	Utiliza el método inductivo en el proceso de enseñanza en el aula.		
4	Realiza diagnóstico de conocimientos previos en los alumnos antes del proceso de enseñanza y aprendizaje.		
5	Planifica de acuerdo a las necesidades del entorno de los alumnos.		
6	Planifica de acuerdo a la programación del Ministerio del Poder Popular para la Educación.		
7	Ofrece a los alumnos actividades que conlleven a un comportamiento social entre ellos.		
8	Propone actividades que integren los contenidos, con el fin de lograr los objetivos educativos.		
9	Acostumbra a realizar un resumen al finalizar la actividad académica diaria.		
10	Considera necesario utilizar representaciones gráficas como estrategia didáctica para la enseñanza.		
11	Planifica acciones dirigidas a superar las competencias no alcanzadas por los alumnos.		
12	Diseña estrategias didácticas integradoras para lograr el aprendizaje.		
13	Varía las estrategias para la enseñanza de los contenidos en el aula de clase.		
14	Recurrir a los mapas conceptuales como recurso didáctico para la enseñanza.		
15	Estimula el pensamiento creativo y crítico del estudiante durante el proceso de enseñanza.		
16	Relaciona en sus clases los contenidos con contextos del entorno de los alumnos.		
17	Considera que la utilización de la historia de las ciencias naturales favorece el interés de los alumnos.		
18	Utiliza nuevas alternativas de enseñanza que contribuyan a mejorar la calidad del aprendizaje en el alumno.		
19	Propone la elaboración grupal de mapas mentales a los alumnos, como una forma de evaluar el aprendizaje.		
20	Utiliza la exposición como estrategia didáctica grupal.		
21	Motiva en los alumnos el aprendizaje de la matemática a través del trabajo en equipo según los objetivos.		
22	Considera necesario utilizar como estrategia el uso del color y diseños tridimensionales.		
23	Vincula actividades de participación activa con el objetivo a desarrollar en las ciencias naturales.		
24	Aplica estrategias didácticas a partir del conocimiento cotidiano de los estudiantes.		
25	Establece el diálogo como estrategia en el aula para la enseñanza de los objetivos.		
26	Estimula el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos.		
27	Promueve en los contenidos de ciencias naturales la relación docente – alumno – comunidad.		
28	Aplica estrategias donde se desarrollen conductas socializadoras entre los estudiantes durante la clase.		
29	Utiliza Recursos de la tecnología de información y comunicación (TIC) para el desarrollo de la actividad educativa.		

FORMATO DE VALIDACIÓN

Investigación: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.

ASPECTOS ESPECÍFICOS	ITEMS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. La redacción del ítem es clara	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí
	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No
2. El ítem induce a la respuesta	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí
	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No
3. El ítem tiene coherencia	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí
	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No
4. El ítem mide lo que pretende	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí	☐ Sí
	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No	☐ No

ASPECTOS GENERALES	Sí	No	OBSERVACIONES GENERALES
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución	☐	☐	
2. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el instrumento	☐	☐	
3. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial	☐	☐	
4. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de ítems que hagan falta	☐	☐	

OBSERVACIONES:

VALIDADO POR:	CÉDULA:	FIRMA:	FECHA:	E-MAIL:
---------------	---------	--------	--------	---------

VALIDEZ	☐ APLICABLE	☐ NO APLICABLE	☐ APLICABLE CON CORRECCIONES
---------	------------------------------------	---------------------------------------	---

FORMATO DE VALIDACIÓN

Investigación: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.

ASPECTOS ESPECÍFICOS	ITEMS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. La redacción del ítem es clara	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. El ítem induce a la respuesta	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3. El ítem tiene coherencia	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. El ítem mide lo que pretende	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ASPECTOS GENERALES		OBSERVACIONES GENERALES																											
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución		☒	No																										
2. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el instrumento		☒	No																										
3. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial		☒	No																										
4. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de ítems que hagan falta		☒	No																										

OBSERVACIONES:

VALIDADO POR: <i>Msc. Luis Díaz</i>	CÉDULA: <i>15.087.237</i>	FIRMA: <i>[Firma]</i>	FECHA: <i>14-07-13</i>	E-MAIL: <i>Prof. luis.diaz@gmail.com</i>
VALIDEZ ☒ APLICABLE	☐ NO APLICABLE ☐ APLICABLE CON CORRECCIONES			

FORMATO DE VALIDACIÓN

Investigación: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.

ASPECTOS ESPECÍFICOS		ITEMS																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. La redacción del ítem es clara	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. El ítem induce a la respuesta	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. El ítem tiene coherencia	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. El ítem mide lo que pretende	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES GENERALES	
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución		☒	☐		
2. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el instrumento		☒	☐		
3. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial		☒	☐		
4. El número de ítem es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de ítem que hagan falta		☒	☐		

OBSERVACIONES:

VALIDADO POR: <i>Prof. Pedro Briceño</i>	CÉDULA: 4448141	FIRMA: <i>[Firma]</i>	FECHA: Enero 2013	E-MAIL:
VALIDEZ	☒ APLICABLE	☐ NO APLICABLE	☐ APLICABLE CON CORRECCIONES	

FORMATO DE VALIDACIÓN

Investigación: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.

ASPECTOS ESPECÍFICOS		ÍTEM																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. La redacción del ítem es clara	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. El ítem induce a la respuesta	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. El ítem tiene coherencia	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. El ítem mide lo que pretende	Si	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	No	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ASPECTOS GENERALES		SI	NO
1. El Instrumento contiene instrucciones para su solución		☒	☐
2. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el Instrumento		☒	☐
3. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial		☒	☐
4. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de ítems que hagan falta		☒	☐

OBSERVACIONES:
El instrumento tiene condiciones para ser aplicado.

VALIDADO POR:	<i>Rafael Acario</i>	CÉDULA:	<i>10123</i>	FIRMA:	<i>Rafael Acario</i>	FECHA:	<i>10/12/23</i>	E-MAIL:	<i>rafael.acario@univ.edu</i>
VALIDEZ	☒ APLICABLE			☐ NO APLICABLE					
☐ APLICABLE CON CORRECCIONES									

FORMATO DE VALIDACIÓN

Investigación: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES.

ASPECTOS ESPECÍFICOS	ITEMS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. La redacción del ítem es clara	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2. El ítem induce a la respuesta	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3. El ítem tiene coherencia	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
4. El ítem mide lo que pretende	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

ASPECTOS GENERALES		OBSERVACIONES GENERALES	
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución		☒	☒
2. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el instrumento		☒	☒
3. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial		☒	☒
4. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de ítems que hagan falta		☒	☒

OBSERVACIONES:

VALIDADO POR: José Morales CÉDULA: 10.738.139 FIRMA: [Firma] FECHA: 18/01/13 E-MAIL: mmorales@unad.edu.co

VALIDEZ: ☒ APLICABLE ☐ NO APLICABLE ☐ APLICABLE CON CORRECCIONES

REFERENCIAS

- Adúriz Bravo, A., Perafán, G. A. y Badillo, E. (2002). *“Actualización en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas”*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Albert Gómez, M. (2007). *“La investigación educativa: claves teóricas”*. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Ander-Egg, E. (1999). *“Interdisciplinariedad en educación”*. Argentina: Magisterio del río de la plata.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación* (5ª ed.). Caracas: Editorial Texto, c.a.
- Bacon, F. (1980). *“Ensayos”*. Argentina: Editorial Aguilar.
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora un Proyecto de Investigación* (5ª ed.). Caracas: Consultores Privados, servicio Editorial.
- Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *“Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo”* México: Mc Graw Hill.
- Blanché, Robert (1973). *“La epistemología”*. Barcelona-España.
- Bosch, M., Espinoza, L. y Gascón, J. (2003). *“El profesor como director de procesos de estudio: análisis de organizaciones didácticas espontáneas”*. Francia: la pensée sauvage.
- Brousseau, G. (2002) "Los diferentes roles del maestro", en C. Parrae I. Saiz (comps.), *“Didáctica de matemáticas”*. Aportes y reflexiones, Buenos Aires, Paidós Educador.

- Cenamec (2000). *“Diagnóstico del nivel de conocimiento. Uso instrumental del lenguaje, matemática y química en estudiantes que egresan de Educación media”*. Caracas.
- Díaz (2012). *“Diagnóstico de las estrategias metodológicas utilizada por los docentes del área de matemática”*. En el municipio escolar 05 Juan José Mora en la tercera etapa de educación básica.
- Ferrater M., José (1992). *“Diccionario de filosofía de bolsillo”*. Madrid, Alianza Editorial.
- Flórez Ochoa, R. (2000). *“Evaluación pedagógica y cognición”*. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana. S.A.
- González J. (2007). *“Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina”*. España: Universidad de Deusto.
- Grupo Océano. (2002). *“Manual de la Educación”*. Barcelona: MMII Editorial Océano.
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, Pilar (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Ley Orgánica de Educación (1980). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 2.365. Julio 28 Caracas: Autor.
- Martínez M., M. (1997). *“El paradigma emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica”*. México: Trillas.
- Martínez, Miguel. (2001). *“El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación”*,
Disponible en:
<http://redie.ens.uabc.mx/vol1no1/contenido-mtzrod.html>. (Consulta: 2013, Noviembre 17).

Ministerio de Educación (1998) *“Programas II Etapa de Educación Básica”*. Caracas: El autor.

Ministerio de Educación (1998). *“Currículum Básico Nacional”*. Ministerio de Educación Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2008, Marzo 13). CENAMEC (Pagina Web en línea) Disponible:http://www.me.gov.ve/noticia.php?id_contenido=684&print (Consulta: 2007, Marzo 16).

Nogales, Wilfredo. (2006). *“Propuesta centrada en un módulo de matemática contextualizada para el desarrollo del aprendizaje significativo”*. Departamento de Matemática. Escuela de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2012). *“Situación Educativa de América Latina y el Caribe”*.

Parra, C. (2002). Didácticas de matemáticas. En I. Saiz (Comps.), Guy Brousseau *Los diferentes roles del maestro* (pp. 65-94). Buenos Aires: Paidós.

Parra, C., Saiz, I. (2002). *“Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones”*. Buenos Aires: Paidós Educador.

Piaget, Jean (1979). *“Tratado de lógica y conocimiento científico”* (1ra impresión). Buenos Aires: Paidós.

Planchart, E. (1998). *“Realidad de la enseñanza en la educación básica y media diversificada y profesional en Venezuela”*.

- Rodrigo M., Arnay J., (1997). *“La construcción del conocimiento escolar”*. Buenos Aires: Paidós Ibérica, S.A.
- Schön D.A. (1992). *“La formación de profesionales reflexivos”*. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones. Barcelona: Paidós.
- Sevillano G., María L. (2005). *“Didáctica en el siglo XXI ejes de aprendizaje y enseñanza de calidad”*. Madrid: McGraw-Hill/interamericana de España, S.A.U.
- Sevillano García, M. (2005). *“Didáctica en el siglo XXI”*. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Stracuzzi, S. y Martins, F. (2006). *“Metodología de la Investigación cuantitativa”* Venezuela: FEDUPEL.
- Terigi, F. y Wolman, S. (2007). *“Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza 1”*. Revista Iberoamericana de Educación (Revista en línea), 43. Disponible: http://www.rieoei.org/boletin43_1.htm (Consulta: 2007, Enero-Abril).
- TIMSS (2011). *“Marcos de la evaluación”*. Disponible: http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/TIMSS_2011_Frameworks_Spanish.pdf
- Tomás S., I. (1999). *“La construcción del aprendizaje en el aula”*. Buenos Aires. República Argentina. Establecimiento gráfico Libris S.R.L.
- Ugas F., Gabriel. (2008). *“La complejidad un modo de pensar”*. San Cristóbal: Lito-Formas.

Ugas, F. Gabriel. (2008). *“La Complejidad. Un modo de Pensar”*, (2da edición).
Venezuela: Taller Permanente de Estudios Epistemológicos en Ciencias Sociales.

UNESCO (2013). *“La educación transforma la vida”*. Disponible:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002231/223115S.pdf> (Consulta: 2013,
Noviembre 13).

Vargas M., Ángela M. (2009). *“Métodos de enseñanza”*. Disponible:
http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf (Consulta: 2013, Agosto-Diciembre).

Weissmann, H. y otros. (2002). *Didáctica de las ciencias naturales* México: Editorial
Paidós.

Zilberstein T., J., Portela A., R., McPherson S., M. *Didáctica Integradora de las Ciencias
vs Didáctica Tradicional. Experiencia Cubana*. Disponible:
http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_759/enLinea/fcna99.pdf.
(Consulta: 2013, Diciembre).