



**UNIVERSIDAD APEC  
Y  
UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY**

*Estrategia Metodológica para Favorecer la  
Formación de la Habilidad Argumentar  
en el 2do. Grado del Nivel Básico del  
Colegio APEL Minetta Roques*

**Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación**

*Autora:*

*Sularka Ramírez Sánchez*

*Tutora:*

*Dra. Nancy Montes de Oca Rielo*

**República Dominicana  
Junio 2005**



**UNIVERSIDAD APEC**  
**Y**  
**UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY**

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FAVORECER LA FORMACIÓN DE LA  
HABILIDAD ARGUMENTAR EN EL 2DO. GRADO DEL NIVEL BÁSICO DEL  
COLEGIO APEC MINETTA ROQUES**

*Tesis en opción al Título Académico de Master en Ciencias de la Educación*

*Autora : Suleika Ramírez Sánchez*

*Tutora: Dra. Nancy Montes de Oca Recio*

**República Dominicana**

**Junio 2005**

TPG1578

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA FAVORECER LA FORMACIÓN DE LA  
HABILIDAD ARGUMENTAR EN EL 2DO. GRADO DEL NIVEL BÁSICO DEL  
COLEGIO APEC MINETTA ROQUES**

*Tesis en Opción al Título Académico de Master en Ciencias de la Educación*

**Autora**

***Suleika Ramírez Sánchez***

**Tutora**

***Dra. Nancy Montes de Oca Recio***

**República Dominicana**

**Junio 2005**

*"Educar es despertar la conciencia del oprimido, es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo"*

Paulo Freire

## **DEDICATORIAS**

**A Dios Todopoderoso:**

*Por darme la capacidad para el logro de esta meta.*

**A mi Hijo: Isaac R. Fernández**

*Por ceder parte de su tiempo para la ejecución de tareas.*

**A mis hermanas: Especialmente a Lidabel y Nlurka**

*Por sacrificar sus compromisos para cuidar mi hijo.*

**A los Compañeros de Maestría y a mi tutora Nancy, porque siempre estuvo a mi entera disposición.**

**A mi Amiga, mi Madre: Altagracia Estrella**

*Quien ha inspirado todo el optimismo que poseo.*

**A Mercedes Adames:**

*Por su don de comprensión y amor hacia los demás.*

**A mis Padres:**

*De ellos recibí la vida*

**A mis Padres (no biológicos)**

*Por guiarme por este hermoso y positivo camino de la enseñanza.*

*A todos aquellos que siempre estuvieron apoyándome en las buenas y en las malas.*

# INDICE

	Págs.
Resumen.....	5
Introducción.....	6
<b>I. Capítulo I. La habilidad argumentar en Nivel Básico.....</b>	<b>11</b>
1.1 Antecedentes de Educación Matemática en el Nivel Básico. Contextualización en República Dominicana.....	12
1.2 Caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Nivel Básico.....	15
1.3 La Argumentación en Matemáticas en el Nivel Básico.....	21
1.4 Formación y desarrollo de habilidad argumentar en Matemática en el Primer Ciclo del Básico.....	32
1.5 Diagnóstico del estado actual de las condiciones para la formación de la habilidad argumentar en el Colegio APEC Minetta Roques.....	44
<b>II. Capítulo II. Propuesta de una Estrategia Metodológica para la Formación Argumentar en Matemática en 2do. Grado del Nivel Básico de la Habilidad.....</b>	<b>50</b>
2.1. Presupuestos teóricos en que se sustenta la propuesta.....	51
2.2 Consideraciones para la instrumentación de la Propuesta.....	52
Secuencia de acciones a realizar por el docente en la ejecución.....	54
Tipos de tareas según niveles de desempeño.....	58
Momentos que deben apreciarse en la ejecución del proceso.....	60
Concreción en una unidad de la propuesta temática.....	63
<b>III. Conclusiones.....</b>	<b>68</b>
<b>IV. Bibliografía.....</b>	<b>70</b>
<b>V Anexos.....</b>	<b>79</b>

## RESUMEN

La presente tesis aborda una problemática actual relacionada con la formación de habilidades matemáticas en los estudiantes del primer ciclo del nivel Básico. A través de diversos métodos y técnicas de la investigación corroboramos que existen dificultades en la dirección del proceso de enseñanza del aprendizaje de la matemática para formar la habilidad argumentar en Matemática en los estudiantes de segundo grado del nivel Básico. Esta investigación presenta una metodología sustentada en una tipología de tareas para favorecer la formación de la habilidad argumentar en Matemática en los estudiantes de segundo grado del Nivel Básico.

## Introducción

Los últimos treinta años han sido escenario de cambios muy profundos en la enseñanza de la Matemática. Son numerosos los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en la Didáctica de esta ciencia siguen realizando por encontrar modelos adecuados para su aprendizaje.

La Matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido.

Una preocupación general que se observa es la búsqueda de la motivación del alumno desde un punto de vista más amplio, de manera que no se limite a lo intrínseco de la Matemática y de sus aplicaciones. **"el aprendizaje no se da intelectualmente separado de la afectividad y las relaciones sociales"** (Orientaciones didácticas para el aprendizaje, Ana Dolores Camacho y Milagros concepción Calderón, p. 46). Se trata de encontrar además motivaciones acerca de la matemática como medio que favorece el desarrollo del pensamiento, una expresión clara, y precisa entre otros.

Cada vez es más relevante la enorme importancia que poseen los elementos afectivos que involucran a los sujetos y su incidencia en la vida educativa con mayor énfasis en la Matemática. Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros.

Probablemente la raíz de una buena parte de los problemas en el aprendizaje de la Matemática esté en el primer contacto con esta ciencia que tienen los estudiantes en los grados iniciales, donde se refuerzan los primeros bloqueos o los primeros entusiasmos y que luego suelen ser un componente definitivo de la personalidad.

¿Cómo debería tener lugar el proceso de aprendizaje matemático en los primeros grados de la enseñanza primaria? ¿Qué estamos haciendo con el tiempo dedicado a la matemática en este nivel? ¿Qué objetivos se persiguen con el aprendizaje de la matemática a estos niveles? ¿Son los contenidos los más adecuados? ¿Qué tipo de actividades desarrollamos?

Las exigencias que impone el desarrollo de la sociedad hace que el propósito de la matemática escolar en la actualidad cambie, el estudio de la matemática en los primeros grados debe abrir espacios para desarrollar habilidades intelectuales, en especial las relativas a procesos de comparación, concreción, abstracción y generalización; favorecer la formulación de conjeturas y argumentos para aceptarlos o refutarlos; relacionar diferentes temas y conceptos matemáticos y sobre todo lograr que los estudiantes se motiven con el aprendizaje de esta ciencia.

Asimismo, el aprendizaje de la Matemática en estos niveles debe contribuir a la formación y desarrollo de habilidades asociadas a la comunicación, tales como la descripción de procedimientos, la explicación y/o justificación de opiniones y argumentos; la utilización de esquemas y diversas formas de representación; el desarrollo de la capacidad de síntesis y precisión en el lenguaje.

Además debe favorecer el desarrollo de algunas disposiciones y actitudes con las que está estrechamente ligado el alumno, tales como escuchar y analizar otros argumentos; expresar críticas fundamentadas, reconocer, analizar y corregir los errores, tanto los propios, como los ajenos; abordar los problemas y desafíos; mostrar tesón y perseverancia; desarrollar una disposición hacia el trabajo intelectual entre otros aspectos.

El desarrollo de estas actitudes, habilidades intelectuales y comunicativas está asociado al proceso de comprensión de los conocimientos matemáticos, pero estas aspiraciones aún no se concretan en la práctica, pues a pesar de los esfuerzos de los docentes, existen deficiencias en el proceso de enseñanza que inciden directamente en la calidad de los aprendizajes.

Diversos autores destacan la importancia que tiene la argumentación como medio para desarrollar el pensamiento y la expresión correcta de las ideas<sup>1</sup>, también es reconocido su valor desde lo específico de la matemática como un instrumento privilegiado de prueba, permitiendo establecer un vínculo entre la esta y la comunicación<sup>2</sup>.

No obstante, en lo que respecta a indicaciones para su formación y desarrollo desde la Matemática en los primeros niveles de enseñanza aún los resultados no satisfacen las expectativas de los docentes. En algunas currículas se declara entre las habilidades a formar en los niños desde esta disciplina, pero los maestros desconocen que desde los primeros grados pueden trabajar por la formación y desarrollo de esta habilidad, proponiendo tareas que tributen a algunas de las operaciones necesarias y esenciales para su ejecución o aquellas que permiten asegurar condiciones teniendo en cuenta el nivel e los alumnos.

Mediante estudios de caracterización y diagnóstico se pudo apreciar que los maestros de Matemática del colegio APEC Minetta Roques desconocen las operaciones necesarias para argumentar en Matemática, no aprovechaban las potencialidades de las clases y ejercicios de Matemática para trabajar por el desarrollo de algunos procesos relacionados con la argumentación, ni le exigían a los alumnos la justificación de los ejercicios. (Vid supra)

Los resultados revelan una contradicción entre la necesidad de formar la habilidad argumentar en los alumnos del Primer Ciclo de Básica y la dirección del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática para

---

<sup>1</sup> Ver: Núñez del Teso. Semántica y pragmática del texto común!"<<material mimeografiado>> s/e, s/l, s/a, <y> Ortega, E. Redacción y Composición. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1991, <y> Corriedo López, N. y Alonso Tapia. Cómo enseñar a comprender un texto. Un programa para enseñar al profesorado estrategias para entrenar la comprensión lectora. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid: cuadernos del ICE. No. 10, 1994 <y> López, M. Sabes enseñar a describir, definir, argumentar. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1990. <y> Silvestre Oramas, M. Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1990, entre otros.

<sup>2</sup> ver: Montes de ocarecio. Argumentar empleando el lenguaje de la matemática: una necesidad para los profesores de esta ciencia. Evento Universidad 2004

favorecer dicha formación por parte de los docentes en estos grados, lo que llevó a la formulación del siguiente problema

**Problema:** La dirección del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática para la formación de la habilidad argumentar en el primer ciclo del Nivel Básico

**Objeto:** El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Primer Ciclo del Nivel Básico.

**Campo:** La formación de la habilidad argumentar en Matemática en el 2do grado del Nivel Básico.

**Objetivo:** Elaborar una estrategia metodológica que favorezca la formación de la habilidad argumentar en Matemática en los estudiantes del 2do grado del Nivel Básico.

**Idea a defender:**

- La formación de la habilidad argumentar en Matemática en los estudiantes de segundo grado puede favorecerse si se instrumenta una estrategia metodológica basada en una tipología de tareas que tenga en cuenta las relaciones entre la argumentación y el razonamiento matemático con un enfoque integral y comunicativo ajustado a las condiciones y niveles de desempeño cognitivo de los escolares de este nivel de enseñanza.
- La estrategia Metodológica contiene una secuencia de acciones del docente para: planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de formación de la habilidad, así como la articulación de los objetivos a lograr, los contenidos a tratar, los métodos a utilizar, las tareas a desarrollar y los instrumentos para evaluar según el marco teórico declarado para favorecer la formación de la habilidad.

## Tareas

1. Caracterizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en el Nivel Básico, específicamente en los alumnos del colegio del colegio APEC Mienta Roques en cuanto a la argumentación.
2. Valorar la importancia de la argumentación en la educación Matemática del Nivel Básico.
3. Caracterizar y diagnosticar el estado actual de las condiciones para favorecer la formación de la habilidad argumentar.
4. Determinar los presupuestos teóricos que permiten fundamentar la propuesta.
5. Diseñar las acciones de la estrategia metodológica para favorecer la formación de la habilidad argumentar en Matemática, en segundo grado del primer Ciclo del Nivel Básico del Colegio APEC Minetta Roques.
6. Elaborar una tipología de tareas que permita la formación de la habilidad argumentar en los alumnos.

## Resultados científicos:

- Estrategia Metodológica para favorecer la formación de la habilidad argumentar en los estudiantes de 2do grado del primer Ciclo del Nivel Básico del Colegio APEC Minetta Roques.
- Tipología de tareas que permita la formación de la habilidad argumentar en Matemática en los alumnos de segundo grado.

## Métodos y técnicas

- La **observación** con el propósito de analizar como se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el grado: estrategias, criterios de evaluación, sistematización y derivación de los contenidos entre otros.
- **Encuestas** a docentes de diversas áreas relacionadas con el estudio para corroborar los datos encontrados.

- **Entrevista** a directivos de varios centros docentes y departamentos de Matemáticas para apreciación de sus opiniones y considerar de diversos criterios sobre la problemática.
- **Pruebas** a los estudiantes para dar seguimiento y establecer comparaciones entre los aprendizajes obtenidos si se aplica la tipología de tareas y los existentes.
- **Los métodos estadísticos**, fueron utilizados para procesamiento y tabulación de datos obtenidos.

La población estuvo conformada por los estudiantes de segundo grado de los colegio APEC Mienta Roques (COLAPEC) y Fernando Arturo de Meriño (CAFAM), ambos dependientes de la Universidad APEC (UNAPEC) la muestra fue tomada al azar de un total de 60 estudiantes se les aplicó prueba exploratoria a 42 que es una muestra representativa, lo que permitió determinar las afirmaciones citadas en líneas anteriores.

El trabajo consta de dos capítulos, las recomendaciones y conclusiones y materiales anexos que validan la estrategia.

En el capítulo primero se caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el nivel Básico, se valora la importancia que juega la habilidad argumentar en la enseñanza de la Matemática, se analizan y las teorías y tendencias sobre la habilidad argumentar y su relación con la Matemática.

En el capítulo segundo se que soportan la investigación psicológica y pedagógicamente, se ofrece la estrategia metodológica para favorecer el desarrollo de la argumentación en segundo grado del Nivel Básico.

Luego se presentan algunas conclusiones obtenidas en la investigación con relación a la formación de la habilidad argumentar.

Finalmente los materiales anexos que validan o sirven de soporte a todo lo que en este trabajo se afirma.

# *CAPÍTULO I*

LA HABILIDAD ARGUMENTAR EN EN NIVEL BASICO

## **Capítulo 1: La argumentación en Matemática en el primer Ciclo del Nivel Básico**

La enseñanza de la Matemática en los primeros niveles de enseñanza está dirigida a desarrollar en los alumnos una serie de destrezas, habilidades y actitudes que les permitan comprender el medio que les rodea y desenvolverse efectivamente en el mismo a través de la resolución de situaciones que se les presentan en su cotidianidad.

En este capítulo se caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Primer Ciclo del Nivel Básico: los contenidos, habilidades y destrezas que deben desarrollar los alumnos y alumnas, la importancia que tiene el desarrollo de la habilidad argumentar desde esta asignatura, las distintas tendencias sobre el desarrollo de dicha habilidad y cómo se ha enfocado el desarrollo de la misma desde la escuela actual, específicamente el caso de la República Dominicana.

### **1.1. Antecedentes de la educación Matemática en el Nivel Básico en la República Dominicana.**

En la actualidad, se observa un interés creciente por el papel de las situaciones de aprendizaje, los procesos de validación y el bajo nivel que muestran los alumnos en la comprensión y elaboración de pruebas. Las comunidades matemáticas trabajan en el marco de las habilidades que deben desarrollarse en los alumnos y alumnas del Nivel Básico en vía a superar tales dificultades.

Debido a la importancia que tienen estos niveles y sus repercusiones en los posteriores, la escuela no sólo ha de preparar a los estudiantes en términos de la teoría o propiamente del sistema de conocimientos de las más diversas materias, sino que ha de tener en cuenta el reto que le plantea el avance de la propia ciencia desde la perspectiva del saber hacer.

Se hace necesario que los maestros y profesores dirijan su trabajo docente, más a enseñar a aprender que a transmitir información. De esta forma, el énfasis fundamental debe realizarse en que el estudiante asimile los modos de actuación necesarios para adquirir de manera independiente el conocimiento que después requerirá en su tránsito por la vida.

Durante la década de los 80 el Sistema Educativo Dominicano intentaba promover una educación de calidad, esto hizo que se llevara a cabo un proceso evaluación y detección de debilidades llegando a la conclusión de que la oferta educativa era insatisfactoria, descontextualizada, fundamentada en los siguientes aspectos:

- Concepción "intelectualista", "libresca" y "memorística" de la educación la cual promovía la reproducción de conocimientos asumidos como verdades absolutas y definitivas, donde el alumno no opinaba, sino que se limitaba a ser un ente pasivo, no pensante, receptor del conocimiento que les transmitía el maestro, dando insignificante importancia a sus ideas, por lo cual no se podía hablar de un alumno crítico y mucho menos capaz de argumentar y expresar sus criterios. Se trataba de un alumno sometido a memorizar grandes fragmentos y recitarlos tal cual en un salón de clases.
- La fragmentación del conocimiento y la descontextualización de los contenidos fue otro aspecto destacado; niños, jóvenes y adultos no reconocen la realidad material y social; las formas de pensar y actuar a que están referidos los contenidos.
- El aprendizaje era conceptualizado y basado en conductas observables provocadas por manipulaciones externas acumulativas y lineales sin prestar atención a la interioridad de los sujetos.
- El estudiante concebido como un objeto para el cual se programa una educación eficiente, que privilegia lo informativo sobre lo formativo.
- La manifestación más palmaria de la compartimentalización curricular y metodológica de la educación dominicana es la carencia de la relación entre las asignaturas. A esto se adiciona el hecho de que los contenidos curriculares se enseñan desvinculados del entorno pretérito o presente que los condicionan, y en algunos casos, hasta los determinan. (A. Perkins, 1994 y Luz Manuel Santos, 1992, Investigaciones.)

En esa misma década comenzaron a surgir iniciativas e inquietudes que van a sentar las bases para lo que hoy se conoce como Plan Decenal de Educación, el cual tiene como objetivo elevar la calidad de la educación dominicana, mediante la puesta en ejecución de una propuesta curricular en un periodo de diez años 1992-

2002. Tenía como fundamentos teóricos las ideas de la teoría constructivista, cuya esencia esta basada en una construcción del conocimiento para el logro de un aprendizaje significativo, útil al alumno (a), se prioriza la participación activa del estudiante, la expresión oral y los derechos a opinar. (Fundamentos del currículum SEEBAC 1994).

A partir de este momento es cuando las habilidades empiezan a cobrar importancia, principalmente en las áreas de Lengua Española y de Matemática, se ampliaron los contenidos, delimitando las habilidades a lograr en cada grado, ciclo, y nivel.

De ahí que, sin obviar la adquisición y desarrollo de destrezas "puramente" matemáticas como sumar, restar, multiplicar, dividir, etc., la enseñanza de la Matemática, como la de todas las asignaturas, puede y debe dirigirse a la adquisición de la lengua y a la construcción de un pensamiento crítico.

El diseño curricular implementado con Plan Decenal de Educación tiene como uno de sus propósitos centrales "propiciar aprendizajes significativos que favorezcan tanto el desarrollo de capacidades cognitivas, como la comprensión de su realidad de forma crítica y creativa, a partir de acciones concretas que permitan a los/ as estudiantes elaborar hipótesis basadas en esas experiencias, que tratan de probar desarrollando procesos de búsqueda y descubrimiento". Así mismo enfatiza en una educación matemática como experiencia significativa que sea respuesta a las necesidades y aspiraciones de una sociedad en constante cambio. (Cómo Promover la Transformación Curricular en lo Centros Educativos, SEEC, Pág. 28.)

El currículo educativo vigente expresa en los contenidos del área de Matemática los aspectos ligados a los modos de razonar de esta asignatura, para su logro es necesario proponer en clases, situaciones que permitan al niño y la niña utilizar diversas formas de razonamiento. Es cierto que no solo en Matemática pueden los alumnos aprender a razonar, no obstante solo en esta disciplina se puede aprender un modo particular de validación que, es la demostración.

La Matemática en el Nivel Básico, de acuerdo con los lineamientos curriculares, debe centrarse en la solución de problemas. El planteamiento de Puig y Cerdán permite evidenciar la importancia de la resolución de problemas cuando dice:

"La resolución de problemas no puede consistir en la mera introducción de problemas en el currículo, a modo de ejercicio y práctica para consolidar los

conocimientos adquiridos previamente, sino que haya de mostrar una atención especial a aquellos aspectos de la resolución de problemas que tiene que ver con la producción de conocimientos significativos para el que aprende" (Citado por De la Fuente y Pérez, 1996)

La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de la Matemática y en el estudio del conocimiento matemático.

En diferentes propuestas didácticas recientes sobre la enseñanza de la Matemática como: Aprendo Jugando, Matemáticas en Acción, se afirma que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo de esta asignatura, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad Matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo, deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean asimilados y a la vez utilizados para su desenvolvimiento en la vida cotidiana.

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el empleo de la Matemática, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos que los lleven a una autonomía del aprendizaje.

## **1.2 Caracterización del proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática en el Nivel Básico.**

La Matemática es una ciencia dinámica, en continua expansión y evolución que como disciplina escolar puede y debe contribuir significativamente al desarrollo de un sujeto capaz de identificar y resolver situaciones problemáticas nuevas y abiertas, razonar lógicamente, comunicar sus ideas, tomar iniciativas y decisiones, construir nuevos saberes, capacidades y conocimientos necesarios para su desempeño. Para alcanzar su máxima apropiación es necesaria la formación de habilidades en los alumnos. De ahí que, sin obviar la adquisición y desarrollo de destrezas "puramente" matemáticas como sumar, restar, multiplicar, dividir, etc., la

enseñanza de la Matemática, como la de todas las asignaturas, puede y debe dirigirse al desarrollo del lenguaje y a la construcción de un pensamiento crítico.

Se considera la Matemática como una disciplina fundamental del currículo escolar tanto por su contribución al desarrollo cognitivo del niño y la niña, como por la funcionalidad que posee con respecto a la vida adulta del mismo (González- Pineda y Álvarez Pérez, 1998). Se puede afirmar por tanto que el conocimiento matemático resulta esencial en el desarrollo cognitivo y social de los niños y niñas, de igual manera que lo es para un buen desarrollo tecnológico, económico, cultural, etc., de una sociedad como la actual.

En la actualidad se enfatiza en la necesidad de que, en el Primer Ciclo del Nivel Básico el currículo de Matemática erradique toda transmisión y repetición en las aulas, orientando la enseñanza de esta asignatura al desarrollo de habilidades como: calcular, identificar, resolver, aplicar, identificar interpretar ideas matemáticas, graficar, representar situaciones en forma simbólica, verbal y numérica, con el grado de profundidad que le corresponde de acuerdo a sus capacidades. (¿Cómo promover la transformación curricular desde los centros educativos?, SEEC.)

Se incluye en el currículo de Matemática vigente el desarrollo de la habilidad argumentar como el saber proceder para llegar a una conclusión mediante un razonamiento sencillo explícito o implícito, acompañada de la destreza comunicativa, apreciada como el saber expresarse oralmente y por escrito empleando del lenguaje matemático. Además debe fomentarse en el niño de primer ciclo de básica grado el desarrollo de destrezas para resolver problemas, pero no problemas aislados, sino que tengan las bases en su realidad y logren una significatividad en la enseñanza de la Matemática.

Se pretende que los alumnos/as aprendan Matemática para la vida, que aprendan a través de la vida y para toda la vida, que brinde apoyo a la formación de seres humanos integrales y al mejoramiento de la calidad de vida en la sociedad. El proceso de construcción de nociones Matemática, así como su ejercicio y aplicación servirán de base para la resolución de problemas que lleven al niño a responder preguntas esenciales de la vida como: ¿Quién soy?, ¿Quiénes son los que me rodean?, entre otras, y a la vez dar pautas para:

- Aprender a aprender y aprender a hacer. Esto solo puede lograrse desarrollando habilidades matemáticas de pensamiento, afirmativas,

comunicativas, actitudinales y relacionadas con la voluntad y la abstracción, el pensamiento sistémico, la experimentación y la colaboración.

- Mejorar la convivencia, fortaleciendo el respeto a la diversidad de estilos de aprendizaje, de múltiples inteligencias, de género, de habilidades, de preferencias...
- La toma consciente de decisiones, la formación de actitudes, de valores, el fortalecimiento de la voluntad y la creatividad como elementos que dan un significado al ser.

El conocimiento matemático, como se expresa en líneas anteriores debe trabajarse a partir de situaciones concretas que requieran la descripción de lo que nos rodea, a través de un discurso matemático apropiado, donde el niño asuma su posición, cree sus propios criterios, a través de actividades como el juego, la construcción, la organización, la investigación, la abstracción de características comunes con las que se construyen modelos que permiten conceptualizar y formalizar las nociones en aprendizaje. (Guía Didáctica para la Enseñanza de la Matemática, MC Graw Hill)

El nivel de abstracción y las posibilidades de aplicación de los conocimientos matemáticos están mediados, entre otras cuestiones, por el grado de madurez personal y la experiencia histórica social, esta última es producto de la construcción que hace el individuo al interactuar conscientemente con su realidad como objeto de aprendizaje. El aprendizaje auténtico lo constituye ese conjunto de experiencias concretas de carácter reflexivo sobre los datos de la materia escolar. (L. A. de Matos, cit. por Ana Dolores Guzmán). Si se quiere lograr un aprendizaje auténtico de la Matemática, además de tomar en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentran los niños y las niñas es importante hacer de cada clase una experiencia real, inolvidable y significativa. En dicha interacción los alumnos deben pasar por etapas objetiva o concreta, gráfica y simbólica y que se fomente la colaboración en los procesos comunicativos y participativos del aprendizaje.

El aprendizaje de la Matemática está inmerso en la vida misma del educando, por lo que es prioritario partir de los conocimientos previos de éste, para entender su contexto, a su familia, a su escuela..., lo que permitirá generar situaciones didácticas que lo motiven hacia este proceso.

Uno de los principales criterios en que se basa la selección y secuenciación de contenidos es el desarrollo evolutivo y psicológico de los estudiantes. El niño del Primer ciclo del Nivel Básico se caracteriza por el pensamiento concreto, en el que las acciones interiorizadas o intuiciones, características del periodo pre-operacional, se van integrando en sistemas de acciones, que atribuyen al razonamiento de estabilidad, coherencia e independencia del aspecto cambiante de la realidad (Ver Piaget, etapas de aprendizaje).

Es importante un análisis de las características propias de la Matemática como disciplina científica, la naturaleza jerárquica de los contenidos (cada nueva adquisición requiere una sólida asimilación de las anteriores), su naturaleza abstracta y las peculiaridades del lenguaje matemático.

El enfoque socio histórico cultural del aprendizaje destaca la importancia de la actividad mental del alumno y la interacción social, señalando el papel del medio social y cultural en la construcción del conocimiento, por esta razón debe enfocarse la enseñanza de la Matemática partiendo de las necesidades e intereses del alumno y alumna, de lo que realmente estos conocen, y erradicar la transmisión de símbolos abstractos que carecen de significado para ellos. (Aprendizaje significativo, David Ausubel)

### **Propósitos del Área de Matemáticas en el Primer Ciclo**

Los contenidos Matemáticos en el Primer Ciclo del Nivel Básico están distribuidos en las unidades formadas por estos grandes temas:

Números, Sentido Numérico, Operaciones, fracciones y decimales, resolución de Problemas, Comunicación Matemática, Recolección, Organización y Análisis de datos, Geometría y Mediciones, los cuales serán trabajados a partir de las integraciones los siguientes contenidos asumidos como ejes dentro de la asignatura de Matemáticas por el currículo vigente:

**Conocimiento:** La importancia y el valor cultural del conocimiento como instrumento de comprensión del mundo físico, económico, social y tecnológico es lo que mueve la inclusión de esta temática para que, a lo largo de todo el proceso de formación del alumno guíe tanto la selección de estrategias de aprendizajes como la de contenidos y procesos. En este contexto "conocer" Matemática significará "saber usar" la Matemática.

**Comunicación:** La educación matemática ofrece un medio excelente para promover las habilidades de comunicación de los sujetos. Esta valoración de la

"comunicación" a través de la Matemática se desprende de que por un lado, la matemática puede considerarse como un lenguaje que posibilita expresar, representar e interpretar relaciones y patrones de nuestro alrededor, y por otro lado permite elaborar y desarrollar nuestras ideas.

**Razonamiento Matemático:** El razonamiento es fundamental para el conocimiento y uso de la Matemática. La formulación de conjeturas y la demostración de la validez lógica de dichas conjeturas, constituyen la esencia de la utilización de la Matemática.

**Resolución de Problemas:** La importancia que se concede a esta temática radica en el planteamiento de que el aprendizaje se genera, en múltiples oportunidades, por la búsqueda de respuesta a problemas. De forma intuitiva y empírica en un primer momento, mas tarde mediante generalizaciones, finalmente con justificaciones y demostraciones.

**Conexiones Matemáticas:** Con esta temática se pretende propiciar la utilización de estrategias que operativicen la conexión de la Matemática con la realidad, con otras asignaturas, y con las experiencias cotidianas de los estudiantes.

**Toma de Decisiones:** La temática plantea la utilización de aquellos instrumentos y técnicas que desarrollen la capacidad de gestión del propio aprendizaje y la asunción de responsabilidades por las propias argumentaciones de todos los actores del proceso.

**Apreciación de la Matemática:** La Matemática constituye un área de estudio útil, apasionante y creativa que puede ser apreciada por todos los estudiantes. La inclusión de esta dimensión en el currículo obligará desarrollar actividades que reflejen la vitalidad de la asignatura y la potencia que ésta posee para interpretar la realidad y crear modelos de la misma. Otra innovación reside en el énfasis que se hará en los procesos, es decir, valorar los procedimientos al igual que los productos, contextualizar la enseñanza, no tratarla aislada de la realidad. Las mediciones están planteadas para propiciar la interacción dinámica del educando con su entorno.

Se puede observar que los ejes anteriores tienen implícitos la formación y desarrollo de habilidades, no obstante existe una ausencia de delimitación de las mismas, lo que dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática a la hora de planificar que habilidad va a desarrollarse con cada sistema de conocimiento, pues aunque la enseñanza es integral, las habilidades y destrezas deben estar bien precisadas a fin de evitar confusiones y hacer el aprendizaje consciente. La

enseñanza de la Matemática actual debe orientarse a la construcción de saberes a partir de situaciones reales para accionar sobre la realidad y transformarla.

La Matemática como disciplina orientada al desarrollo del intelecto del individuo para solucionar problemas de su vida cotidiana, posee ciertos valores; los cuales se han clasificado en: prácticos, instrumentales y formativos.

El valor práctico de la Matemática se refiere al uso de esta en las actividades diarias del individuo: por ejemplo, un individuo común usa la Matemática para: manejar el presupuesto de su casa, controlar la cantidad de dinero que consume y la relación entre ésta y sus ingresos, contar dinero, contar los libros, ropas.... que posee, hacer compras y ventas. Se puede encontrar en Matemáticas los valores instrumentales, los cuales se ocupan del uso de los conocimientos, leyes y principios de ésta en la solución de problemas específicos de las asignaturas.

El valor formativo vincula los conocimientos matemáticos con la vida cotidiana, es decir permite resolver problemas de la vida diaria, desarrollo de valores, actitudes, hábitos de limpieza, entre otros. Con relación a este valor se han suscitado discusiones diversas, pues algunos autores consideran que la Matemática tiene valor práctico e instrumental, pero no formativo. Respecto a esto Fausto Toranzos en su libro: "Enseñanza de la Matemática" señala lo siguiente: "Para apreciar el valor de la Matemática en su carácter de disciplina formativa conviene destacar algunos caracteres propios de la misma": Primero, su estructura responde a un tipo fundamental de razonamientos, presenta ciertas modalidades (simplicidad gradual, exactitud en los razonamientos, etc.), contribuye a desarrollar la imaginación, ejercita el poder de generalización, entre otros.

Para que la Matemática alcance su valor formativo al enseñarla debe desterrarse el mecanicismo de la memorización. La adquisición y puesta en práctica de los conceptos, leyes y operaciones Matemáticas conduce a disciplinar el pensamiento lógico de los alumnos / as, ayuda a disciplinar el individuo con relación a sus actividades y formas de proceder en la vida y en el trabajo que realizan, además ejercitan la capacidad analítica, sintética, analógica, etc. A través del planteamiento y resolución de problemas, de la realización de operaciones, de las inferencias de conclusiones, de discusiones..., el maestro puede conducir a sus alumnos / as al logro del valor formativo de dicha asignatura.

Aunque el alumno desarrolla el conocimiento matemático de manera espontánea a partir de su experiencia con los objetos, este conocimiento no es suficiente para

afrontar los desafíos de la sociedad moderna. Por ello es imprescindible una instrucción formal planificada, acorde con el desarrollo evolutivo del niño y la niña, que facilite en él la adaptación a un mundo cada vez más exigente. Así, pues la Matemática cumple un papel formativo, funcional e instrumental básico para el desarrollo de las capacidades intelectuales. (Anaya 2003- Propuesta Didáctica, Primer Grado)

### **1.3 La argumentación en Matemáticas en el Nivel Básico**

La educación Básica juega un papel muy importante en el desarrollo cognoscitivo del niño y la niña, en ella se sientan las bases para posteriores conocimientos, se adquieren los patrones o estilos de aprendizaje, el educando puede tomar o no amor a la actividad educativa de acuerdo a los estímulos y experiencias del medio donde se desarrollan.

Existe un creciente interés hacia el logro de habilidades en los alumnos que les permitan un desempeño eficaz en su relación con el entorno que le rodea.

La habilidad argumentar trabajada desde la Matemática fomenta el desarrollo de procesos cognitivos que llevan a la apropiación del sistema de conocimientos, valores y actitudes propios de esta asignatura.

El interés por la argumentación ha aparecido como un beneficio por las formas de razonamiento que escapan a las normas y los esquemas lógicos y que surgen espontáneamente tan pronto como hay un debate con alguien. Driver y Newton (2000), definen la argumentación como el proceso por el que se da una razón a favor o en contra de una proposición o línea de acción; esta interpretación de argumentación la denomina Kuhn (1993) vividas en sus primeros años escolares.

La argumentación puede considerarse como una actividad individual, a través de la reflexión y de la escritura, o como una actividad social que tiene lugar dentro de un grupo. Cuando un alumno habla en un contexto social, recibe la influencia de la presencia de sus compañeros, esto da lugar a un tipo de razonamiento colectivo o compartido relacionado con la argumentación social (Pontecorvo y Girardet, 1993).

El aprendizaje de la argumentación implica una ampliación de las habilidades comunicativas del sujeto. Sin embargo, la adquisición no incide solo en el ámbito de la interacción comunicativa. Las diversas formas discursivas funcionan también como formas de representación mental, traducen procedimientos conceptuales del sujeto (Wertsch, 1993).

De modo que la argumentación puede concebirse como un instrumento proporcionado por una cultura para desempeñar funciones tanto comunicativas como cognitivas específicas en los ámbitos socioculturales concretos que las demanden. El grado de competencia argumentativa que se alcance permitirá al sujeto no solo desempeñarse con mayor eficacia en tareas comunicativas de resolución de conflictos de opinión, sino también en tareas mentales de razonamiento cuando se encuentran en juego distintos puntos de vista o sistemas de creencias.

Héctor Pérez Grajales, 1989, en referencia a la argumentación sostiene que: ***"Utilizar la argumentación es aportar a la solución de los conflictos que surgen a nivel familiar, académico y en la sociedad, de modo tal que ella y no la coerción y la violencia sean las herramientas para lograr los acuerdos donde hay conflictos"***.

Como práctica social, la argumentación implica una forma específica de interacción ante la presencia de una discrepancia o conflicto.

Desde un punto de vista pragmático, la argumentación es un acto de habla complejo cuyo propósito es contribuir a la resolución de una diferencia de opinión (Van Eemeren, 1992).

Desde el punto de vista de su función comunicativa, consiste en un conjunto de estrategias del enunciador para modificar el juicio del destinatario acerca de dicho problema o para establecer la justeza del punto de vista o conclusión del enunciador (Vignaux, 1986).

La argumentación, en su carácter de estrategia cognitivo-lingüística (Jorba y Sanmartí, 1996), es una estrategia compleja que requiere de recursos cognitivos, por ejemplo, destrezas de razonamiento inferencial, que faciliten la reflexión y el metaconocimiento (Pozo et al., 1995; Pozo, 1996).

Uno de los fines de la Educación Dominicana es encauzar la actividad docente hacia la formación de un estudiante crítico, reflexivo, consciente de sus deberes y derechos, que respete y valore el trabajo como actividad que le permite su propia supervivencia y la de los que le rodean, es decir, se trata de una educación basada

en la formación de habilidades que permitan al educando aprender a aprender. (Fundamentos curriculares, Tomo I, SEEC).

En el primer ciclo de Educación Básica se deben potenciar las habilidades que desarrollen una adecuada comunicación de las ideas, el pensamiento sistemático, la experimentación y la resolución de problemas, considerando esta última como un eje transversal dentro de la asignatura.

En el documento oficial "Como promover la transformación curricular" emitido por la Secretaría de Estado de Educación Pág. 32 (1996) se enfoca la **resolución de problemas** y la **toma de decisiones** como dos grandes ejes que la Matemática escolar debe desarrollar en el Nivel Básico. Cada uno de estos ejes involucra una serie de sub-competencias.

**Resolver un problema** es encontrar un método o vía que conduzca a la solución del problema. En Matemática sería provechoso enseñar al alumno a discutir las diversas vías de solución de un problema resaltando las más eficientes.

La resolución de problemas implica una ejecución en términos de algoritmos o modelos establecidos, por lo que el maestro y el estudiante deben interactuar en clase, intercambiar interpretaciones, argumentos y representaciones que sean posibles de acuerdo al problema. Un problema se puede resolver replanteándolo para lo cual el niño necesita el empleo de estrategias como: Análisis del conflicto, determinación de las características de la tarea y permitiendo que las mismas características sugiriesen soluciones posibles y búsqueda de un principio oculto común, que surge de un análisis del objetivo. Karl Duncker (1945). El proceso de argumentar debido a las tareas que conlleva, no solo permite identificar las características del problema como plantea Karl, sino que lo lleva a diferenciar aquellas que son irrelevantes de las que si lo son, de tal forma que se pueda operar con lo que es la esencia del problema. Por ello la argumentación es una habilidad que favorece la dinámica del proceso enseñanza aprendizaje de esta asignatura, principalmente en los niveles básicos donde el niño y la niña construyen sus conocimientos a partir la interacción social, el diálogo y el juego.

En ese sentido el currículo de Matemática del Nivel Básico apunta a una resolución de problemas sustentada en un proceso de construcción que implica agotar los siguientes pasos:

- 1- Identificar el problema.
- 2- Resolver y simular problema a partir de situaciones dentro y fuera de la Matemática.
- 3- Aplicar procedimiento integrados de resolver diferentes tipos de situaciones problemáticas.
- 4- Plantear hipótesis y demostrarlas.
- 5- Cultivar la sistematicidad.

La **toma de decisiones** en la Matemática del nivel Básico, es un eje donde la habilidad argumentativa juega un papel preponderante, debido a las sub competencias que involucra.

La primera es **organizar y analizar información**, una vez que el niño es capaz de argumentar podrá inmediatamente ejecutar este paso sin la ayuda del profesor, puesto que una de las acciones primordiales de la argumentación es la determinación de las bases para la toma de decisiones, es decir, destacar los criterios que sustentarán su argumento.

Otra sub competencia para tomar decisiones es **identificar diferentes alternativas** de solución, aspecto que permite al niño el logro de un pensamiento flexible de asumir una postura abierta al cambio.

El paso siguiente es **evaluación** de las alternativas, este se puede ver como un paso similar al de revelar **las acciones de causa y efecto** de un enunciado en la argumentación, pues aquí entra un proceso de análisis de los elementos que componen una problemática (enunciado a defender), es decir, se determinan los pro y los contra del mismo.

**Definir el curso de acción** es el cuarto paso en la competencia de toma de decisiones, en la argumentación este equivale al momento en que se tiene ya el argumento definido con sus bases de sustentación claras y se procede a expresar las ideas (pruebas).

El último paso es la **flexibilidad mental** que en la argumentación equivale a la consecuencia de poseerla, es decir el niño que logra desarrollar la habilidad

argumentar es poseedor de una mente flexible, capaz de aceptar que otros pueden o no estar de acuerdo con él.

Se puede apreciar como la **argumentación** a través de sus procesos desarrolla una serie de sub competencias propias de las habilidades matemáticas del Nivel Básico, promoviendo una autorregulación en el aprendizaje y un razonamiento lógico matemático.

Los Psicólogos en la búsqueda de explicar las habilidades que caracterizan la persona inteligente han destacado las siguientes características: (obra cit. Charles y Morris Pág. 315)

- Habilidad práctica para resolver problemas.
- Capacidad verbal
- Competencia social
- Inteligencia práctica
- Inteligencia verbal
- Capacidad para resolver problemas

La argumentación enfocada desde la Matemática contribuye al desarrollo de cada uno de los rasgos anteriores; al poner a alumno determinar el enunciado y / o problema a defender le conduce a la habilidad para resolverlo, pues una vez determinado el problema y sus componentes se tiene parte de su solución.

Al tener necesidad de defender con argumentos claros y convincentes, el niño y la niña desarrollan su capacidad verbal a la vez que interactúan en un contexto social. Argumentar requiere de **demostraciones y aplicaciones prácticas, de ejemplificaciones, explicaciones e ilustraciones**, dando al niño la posibilidad de integrar teoría y práctica, lo concreto con lo abstracto, es decir esta caracterización tradicional de la inteligencia en la psicología pone evidencia una vez más la importancia de que se preste mayor atención a la argumentación en los Niveles Básicos.

La argumentación como habilidad propiamente dicha contribuye al desarrollo e integración de varios tipos de inteligencias: favorece el pensamiento lógico matemático, la célula del razonamiento lógico es el enunciado; su núcleo, los argumentos. Conlleva una coordinación interna y externa; para asumir una posición es necesario estar de acuerdo con ella en su totalidad lo que produce una disertación primero interna (intrapersonal), luego externa (interpersonal), como se

expresa en líneas anteriores favorece la integración práctica en la mayoría de las demostraciones.

Desde un punto de vista cognitivo, las relaciones entre la argumentación y el razonamiento se establecen en un constructo y sus indicadores empíricos; refiriéndose a la relación entre estos dos conceptos J. Godino y Recio citan el pronunciamiento de Balacheff (1987, p. 148) cuando define al segundo como la **"actividad mental, mayormente no explícita, de manipulación de informaciones para producir nuevas informaciones a partir de datos"** agregando que esa manipulación de la información es lo que origina la práctica argumentativa, y que estas a su vez desarrollan el razonamiento.

Un razonamiento es un encadenamiento de proposiciones en el que una de ellas, la conclusión, se fundamenta a partir de otras premisas. En el uso común la palabra razonamiento se refiere tanto al proceso como al producto de esa actividad. Algunos autores usan indistintamente los términos razonar, inferir, y argumentar cuando se refieren a un conjunto de proposiciones, otros reservan el término "inferencia" para el proceso psicológico del individuo que piensa y razonamiento o argumentación para el producto de la actividad, es decir para el contenido del pensamiento.

Giere (1994) considera que el razonamiento en ciencias se relaciona con los procesos de toma de decisiones que se practican cuando hay que elegir entre distintas hipótesis. El mismo autor fundamenta el abandono del razonamiento como lógica inductivista y asume el nuevo enfoque del mismo como un razonamiento práctico, en términos de modelos y decisiones basadas en los datos (Giere, 1999).

Dada la relación entre argumentación y razonamiento es importante aclarar que en los Niveles Básicos los datos deben ir acompañados de recursos concretos que permitan al niño representar, tener constancia de la realidad a la que hacen referencia, esto debido a que los niveles de abstracción no están totalmente desarrollados en niños de edades por debajo de 1- 12 años. No obstante es una necesidad la incorporación de este tipo de prácticas en la escuela actual, a fin de lograr un equilibrio entre la actividad intelectual implícita y la explícita.

Desde un punto de vista de los principios didácticos, la argumentación además de integrar teoría y práctica conlleva a una derivación de los contenidos tanto en el proceso de formación de la habilidad en sí misma como en la forma de presentarla ante los alumnos y alumnas, explicitando cada paso a llevar a cabo y permitiendo al docente adaptarla al nivel de los educandos.

¿Por qué es necesario potenciar la habilidad argumentar en Matemática en el Primer Ciclo del Nivel Básico?

El pensamiento matemático en la escuela básica propone el desarrollo de estructuras conceptuales, es decir, que el niño pueda organizar su conocimiento a través de las posibles relaciones que pueda establecer entre los diferentes conceptos, nociones, objetos y estructuras matemáticas, lo cual lo llevará a construir una competencia matemática.

La argumentación entendida como esa actividad que permite al educando exponer una opinión, defenderla, tomar posición, cobra una importancia significativa en el proceso enseñanza aprendizaje del Nivel Básico, pues permite discutir las ideas, negociar, especular sobre los posibles ejemplos y contraejemplos que ayuden a confirmar o desaprobar sus ideas.

Los alumnos pueden argumentar su conformidad o desacuerdo con un planteamiento, dar las razones de sus respuestas y actuaciones, sus sentimientos y sus actitudes o las de los demás. Por todo ello, la argumentación constituye una base para la formación de competencias en los alumnos.

La argumentación fomenta el desarrollo de la autoestima, dando al alumno la oportunidad de lograr cosas por sí solo, desarrollando la confianza y seguridad, pone en juego los recursos expresivos del lenguaje ordinario, simbólico y cualquier tipo de dispositivos concretos, permitiendo la verificación de los aprendizajes en el mismo proceso de demostración, pues verificar equivale a demostrar siendo, a la vez, un proceso auxiliar de la demostración.

Argumentar lleva al desarrollo de un espíritu de liderazgo y facilidad para tomar decisiones, mediante el juego didáctico basado en el diálogo, el niño va construyendo sus conocimientos y definiendo su personalidad, permitiendo, también, adoptar una posición ante un juicio formulado por el mismo alumno o por otra persona y busca argumentos que sustenten dicha posición, lo que la convierte en una habilidad matemática por excelencia a desarrollar en los alumnos del Nivel Básico, justo en estos momentos en donde la educación pasa por un periodo de transición de un modelo curricular tradicional a una concepción autorreguladora del

aprendizaje por parte del alumno, donde el maestro deja de ser el transmisor para dar un acompañamiento, para guiar el proceso.

En síntesis, mediante la argumentación el alumno puede lograr la interpretación del problema, mediante un proceso de análisis, interrogación, donde se destaca lo relevante de lo irrelevante para llegar a la solución correcta. Esta parte, principalmente en niveles básicos el proceso exploratorio dirigido por el docente estimula lo que Godino (1996) llaman "situaciones de validación y prácticas argumentativas como nociones primitivas de las cuales se derivan las nociones de pruebas"

- La argumentación permite al niño la construcción de su autonomía, dando seguridad e independencia.
- Fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y la criticidad.
- Ayuda al logro de una apertura y flexibilidad ante los diversos criterios de sus compañeros.

La Matemática, por su complejidad, por la relación entre sus conceptos y la vida cotidiana necesita ser enriquecida con la inclusión de la **argumentación** como una de las **habilidades** potenciales del currículo de esta asignatura en el Primer Ciclo del Nivel Básico. Puesto que esta habilidad no solo conduce al desarrollo de un razonamiento lógico matemático en el niño, sino que enriquece la capacidad lingüística, el desarrollo el discurso oral, la criticidad, seguridad y autonomía de asumir posiciones.

Aprender Matemática es aprender el sentido de los conocimientos matemáticos, aprender un conjunto de nociones en relación con las situaciones en que estas pueden ser instrumentos útiles de resolución, las relaciones que se pueden establecer entre esas nociones y, a la vez aprender un modo de hacer, de comunicarse y de pensar propios de esta disciplina.

Si se desea formar alumnos amantes de la Matemática y con buen dominio de la misma, es necesario introducirlos en el tipo de práctica que es propio de la misma, ponerlos en situación de ocuparse de problemas, que puedan producir respuestas, transformarlas y validarlas conforme a las normas que rige este tipo de conocimientos.

El área de Matemáticas permite desarrollar la competencia comunicativa, a través del **discurso argumentativo** que toma lugar en un proceso de demostración de la validez de un enunciado. *"Un discurso argumentativo tiene el objetivo de provocar la adhesión de aquellos que lo escuchan, no aporta pruebas y el encadenamiento de proposiciones hace referencia a una lógica espontánea, no funciona bajo los principios de la deducción lógica"* (Balacheff y Airsac). No obstante al señalamiento anterior, el discurso argumentativo en su naturaleza espontánea obliga al niño a pensar lógicamente para poder emitir juicios.

Mediante la enseñanza problematizadora se facilitan las prácticas argumentativas espontáneas. El desarrollo de la competencia de resolución de problemas fomenta, a su vez, el desarrollo de la competencia lógico matemática, la comunicación, la interpretación, modelación y argumentación.

*"Resolver problemas no se reduce a usar la Matemática conocida, requiere de una gran dosis de creatividad y reelaboración de hechos, conceptos y relaciones, constituye no solo una estrategia metodológica sino una forma de aproximación directa al trabajo con la Matemática"* (Rico, L. 1990, Cit. Guía Didáctica Norma, Pág. 4)

En la Propuesta "Aprendo Matemática Jugando" de la editorial Norma, se citan algunas de las habilidades que permiten evaluar la competencia matemática en el estudiante con relación a la solución de problemas:

1. **Interpretación:** Se refiere a las posibilidades del estudiante para dar sentido, a partir de la Matemática a los diferentes problemas que surgen de una situación. Esta interpretación consiste en identificar y expresar matemáticamente lo que infiere de la situación problema a partir de lo que ha construido como conocimiento matemático. Esta habilidad se evidencia cuando es necesario realizar representaciones diversas, identificar los elementos matemáticos involucrados en una situación problema, enunciar características relación, propiedad o regla que describa una situación. Involucra también la verificación, comprobación o contraste de información específica y la modelación a través del lenguaje formal de la Matemática

2. **Argumentación:** Para que el estudiante pueda argumentar es preciso una interpretación previa, Esta habilidad se refiere a los por qué manifestados por el estudiante ante un problema, la expresión de dichos por qué busca poner en juego las razones o justificaciones expresadas como parte de un razonamiento lógico, conexiones, o encadenamientos que desde su discurso matemático son válidas y le permiten construir su conocimiento. Se manifiesta cuando la situación -problema- exige la validación de una afirmación ante la información dada en diversas formas de representación. Es por eso que estas argumentaciones no pueden corresponder a lo puramente cotidiano, sino que deben ser razones que permiten justificar el planteamiento de una solución o una estrategia particular desde las relaciones o conexiones validadas dentro de la Matemática. Por estas razones es que el nuevo currículo enfoca la argumentación como una habilidad integradora dentro de los siete ejes que se introdujeron como innovaciones Matemáticas en la propuesta curricular vigente.

3. **La proposición**, refiriéndose a la manifestación del estudiante en torno a la situación sobre la cual se genera hipótesis, establece conjeturas y encuentra deducciones posibles ante las situaciones propuestas. La proposición no se infiere directamente del problema dado, sino que es un consenso que el estudiante hace frente a la puesta en escena de distintas estrategias, estas diferentes decisiones permiten la solución del problema. se manifiesta cuando se explicitan generalizaciones, conjeturas, deducciones o conclusiones que requieren ir mas allá de las condiciones o la información expuesta en la situación. Es importante una buena exploración dinámica de la situación problemática para producir y probar las conjeturas, esto puede ayudar a seleccionar "áreas de experiencia" y tareas donde dichas exploraciones sean naturales para los estudiantes (Boero 1996).

La resolución de problemas en edades tempranas presenta dificultades propias del estadio madurativo en el que se encuentran: transición del periodo operacional al operacional concreto, por lo que las actividades de razonamiento deben partir de situaciones próximas al entorno del alumno / a, utilizando un lenguaje claro y sugerente.

La puesta en práctica de algunos procesos cognitivos como: analizar, razonar, modelar, identificar, imaginar, deducir permite la distinción del dominio de la competencia argumentativa.

En algunos países la argumentación forma parte del método empleado para la enseñanza, es decir, como una herramienta que a través de la interrogación lleva a la comprensión de un problema y a su solución. Yasuhiro Sekiguchi en un su trabajo sobre argumentación cita la diferenciación hecha por (Barnlund, 1975) sobre como los diferentes sistemas enfocan la argumentación: "En los Estados Unidos los problemas se definen con precisión, las causas de la dificultad se identifican, propuestas alternativas se presentan y se cuestionan; las decisiones se trabajan mediante un proceso de argumentación y compromiso.

En Japón el proceso de toma de decisiones sigue un curso diferente. Los intercambios pueden continuar por cierto tiempo sin que haya una clara especificación del problema. Los participantes proceden cautelosamente, intentando descifrar las opiniones de otros sin preguntarles directamente.

Se puede observar que la manera de enfocar la argumentación y los estilos de comunicación puede variar según la cultura; ambas culturas permiten a sus integrantes expresar sus ideas, pero en una (la segunda) el consenso es elemental, las decisiones se toman a unanimidad, es decir, todos los miembros del grupo deben estar de acuerdo, mientras que la otra (la primera) la solución del problema tiene una carga mayor.

Como bien lo describe (Moeran, 1989/1993) el modelo de comunicación japonés es un modelo de grupo, un modelo de intercambio social, mientras que el modelo occidental es más individualista se impone el argumento que este mejor sustentado. La enseñanza de las ciencias en las diferentes culturas se enfoca a partir del modelo de comunicación imperante. En las culturas donde predomina el modelo de grupo los estudiantes tienen tantas oportunidades de comunicación como dudas existan, en ambientes formales y no formales, es decir en las circunstancias propicias para el aprendizaje, a través de un constante intercambio, y reflexión que llevarán a una comprensión. La memorización de fórmulas no encuentra adeptos en esta cultura.

En algunos contextos la argumentación de los estudiantes tradicionalmente ha estado subordinada a la del docente quien es el que garantiza el legítimo

conocimiento en el aula (Balacheff 1999) con el desarrollo de nuevas teorías educativas el rol del maestro ha pasado de transmisor a un animador o guía del proceso, esto viene a delegar más responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje y a fomentar una autonomía en sus argumentos. "Esta libertad o flexibilidad en que se desarrollan los procesos deja cierta brecha a la duda en los estudiantes, a pesar de que los argumentos son racionales, pueden asumir el que deseen" (Perelman, 1970, p. 41,) Citado por Balacheff.

Boero (1999), distingue entre probar como proceso y prueba como producto para un buen desarrollo de la argumentaciones matemáticas, tomando en cuenta factores cognitivos y culturales. Desarrollar la argumentación significa el desarrollo en los alumnos de competencias específicas inherentes a la producción y las pruebas de las conjeturas producidas mediante tomar en cuenta elementos del saber teórico. Se necesitan análisis cognitivos y epistemológicos para la elección de elementos esenciales para la producción y prueba de conjeturas y la gestión de teorías que los estudiantes encontrarán en su aprendizaje.

En República Dominicana, por ejemplo, la manera de conducir el proceso de enseñanza aprendizaje ha ido cambiando de un paradigma donde la comunicación en el aula era escasa imperando un modelo de transmisión, donde los alumnos asumían buena y valida la opinión del maestro, donde no existía la discusión, la expresión de opinión por parte del alumno se consideraba una falta de respeto al maestro, a un nuevo paradigma flexible y abierto donde alumnos y maestros toman posición y llegan al consenso mediante la discusión.

Las condiciones explicadas muestran que no podía hablarse de un estudiante crítico, comunicativo, analítico con capacidad de argumentar de expresar sus ideas, principalmente en la asignatura de Matemáticas, la cual se enseñaba en forma memorística reproductiva, limitada a las cuatro operaciones consideradas básicas: adición, sustracción, multiplicación y división de manera descontextualizada.

#### **1.4. La formación y desarrollo de la habilidad argumentar en matemática en los primeros grados del Nivel Básico.**

Considero necesario explicitar qué se entiende por competencias y habilidades en el marco de esta investigación y el tipo de razonamiento que deben alcanzar los alumnos para el logro de dichas competencias.

El término 'competencia' hace referencia a un conjunto de propiedades de cada uno de nosotros que se están modificando permanentemente y que tienen que someterse a la prueba de la resolución de problemas concretos, ya sea en la vida diaria o en situaciones de trabajo que encierran cierta incertidumbre y cierta complejidad técnica.

La competencia no proviene solamente de la aprobación de un currículo (plan de estudios), sino de la aplicación de conocimientos en circunstancias prácticas. (Inés Aguerro, 1999)

Las competencias están en el medio entre los 'saberes' y las 'habilidades'. Las competencias deben someterse a prueba permanentemente en las tareas diarias y en la vida cotidiana. SER COMPETENTE, quiere decir saber hacer cosas, resolver situaciones... Pero como las situaciones son cada vez más complejas, ser competente requiere por un lado de muchos saberes, teóricos y prácticos, y por otro de mucha imaginación y creatividad.

En el currículo de Matemática se llama competencia a cada uno de los saberes que el alumno debe aprender sobre la base de un sistema de contenidos. Es por esta razón que en el diagnóstico declaramos que los alumnos tienen las competencias, pero no demuestran las habilidades a la hora de enfrentarse a situaciones donde tienen que emplear u operar con dichos conocimientos.

Muchos son los autores que han trabajado sobre lo que es la habilidad. Unos la relacionan con la actividad. "la habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad."

"Las habilidades constituyen el dominio de operaciones (Psíquicas y prácticas) que permitan una regulación nacional de la actividad. (Petrovski)

Schmeck (1998) define las habilidades como capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica, es decir, mediante el uso de procedimientos, y que además, pueden utilizarse tanto consciente como inconscientemente, de forma automática. El concepto de Schmeck hace referencia al dominio de ciertos procedimientos de los cuales el alumno debe apropiarse para el logro de una habilidad.

Otros autores le asignan como característica esencial: La posibilidad de operar con los conocimientos, planteando las siguientes definiciones:

Una habilidad es la aplicación de forma exitosa de los conocimientos asimilados a la solución de tareas ya sean prácticas o mentales.

Una habilidad es una acción perfeccionada. Una acción no siempre llega a ser una habilidad.

**Se asumen las habilidades en el presente trabajo como aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el estudiante realiza, al interactuar con el objeto de estudio [conocimiento], es decir, están vinculadas también con la ejecución de acciones por parte del alumno.<sup>3</sup>**

En este trabajo se denomina formación de habilidades a la etapa que comprende la adquisición consciente de los **modos de actuar**, cuando bajo la dirección del maestro el alumno recibe la orientación sobre la forma de aprender, **aprender a aprender**, destacando elementos como: ¿Qué se conoce del objeto?, ¿Cómo se presentan las operaciones?, ¿Cuáles son las condiciones externas en las cuáles hay que desarrollar dichas operaciones? ¿Cómo se presentarán las operaciones?, ¿En qué nivel de desarrollo intelectual se enmarca el alumno el alumno?

Las habilidades corresponden a las destrezas que requieren para poder aplicar los conocimientos en situaciones concretas y se orientan hacia la capacitación, hacia el poder hacer. Es por esto la importancia de conocer los conocimientos que un alumno / a debe estar en capacidad de adquirir según la etapa de aprendizaje en que se encuentra.

La enseñanza de la Matemática es en gran parte enseñanza de la lengua, como lo son, por supuesto, las demás asignaturas. Al estudiar matemáticas, los estudiantes no sólo enriquecen el vocabulario, sino que se ven estimulado a construir un pensamiento racional. Como un pensamiento racional se manifestará como uso más lógico de las estructuras lingüísticas, es fácil corregir que también teleológicamente, la enseñanza de la Matemáticas favorece (o por lo menos debe favorecer) el desarrollo de la lengua.

La **argumentación** es un tipo de particular de prueba, que debe cumplir ciertas condiciones: el respeto ciertas reglas de la lógica formal, y reconocer que los

---

<sup>3</sup> Carlos Alvarez

objetos matemáticos sobre los que operan las reglas tienen ciertos niveles de abstracción. Es importante pensar en el significado de la argumentación para los alumnos, que son quienes la producen.

Desde tal ángulo se pueden distinguir dos posiciones diferentes relativas al objetivo de dicha actividad:

- **Para convencer a otros** de la verdad de una posición. Por ejemplo ¿Es verdad que  $6 + 5$  son 11?;
- **Para comprender un enunciado.** Por ejemplo ¿Por qué  $5 + 6$  son 11? El primer enunciado es un ejemplo que puede enmarcarse en el ámbito de la demostración como un instrumento de prueba en la resolución de problemas, el niño tendrá que buscar argumentos plausibles que demuestren que  $6 + 5 = 11$ .

Al hablar sobre **cómo se argumenta**, se parte de la idea de que en ocasiones no es posible determinar inmediatamente si la proposición que se argumenta es verdadera o falsa. No basta recurrir a los argumentos verdaderos, sino que es indispensable mostrar también cuál es el vínculo o secuencia de los mismos y de las consecuencias que de ellos se siguen. Es una tarea delicada principalmente los niveles básicos, puesto que las inferencias del niño deben ser guiadas por el maestro, mediante preguntas pues en este momento al niño le atrae el juego, lo curioso, por lo que da la dinamización del proceso es de mucha relevancia debido a las características de los educandos.

Aunque la argumentación no sigue un procedimiento formal y estricto, sí es necesario establecer ciertas conexiones lógicas entre los argumentos y la proposición que debe ser argumentada; es decir, los argumentos no deben constituir un grupo de proposiciones separadas, sino que cada uno aparece en el lugar que le corresponde según la concatenación lógica necesaria.

**Argumentar** indica la toma de posición del sujeto en diferentes situaciones y la expresión de los argumentos. Este proceso como ya señalamos puede manifestarse en dos direcciones: **argumentar respuestas propias**, **argumentar un juicio expresado por otra persona**, esto supone que el niño o niña además de tomar una posición realice un análisis de los factores que subyacen en dicho argumento para poder defenderlo, puesto que no se puede defender lo que no se conoce.

Ayuda encontrar las razones del por qué o causa de algo o el para qué ocurre. Se requiere o es de utilidad, buscar, integrar y expresar las ideas, que sustentan la veracidad o conformidad de juicios sobre un hecho, objeto, fenómeno o proceso natural o social. Contribuye a la apropiación consciente de los conocimientos, ya que les exige que amplíen, profundicen, comparen y apliquen, haciendo más sólidos los elementos del conocimiento que poseen, los lleva a que establezcan relaciones y tomen posiciones, lo que es de gran eficacia en la formación de convicciones. (José Zilberstein Toruncha & Margarita Silvestre Oramas).

Estos autores expresan que el proceso de la argumentación involucra las siguientes operaciones:

- Análisis del o de los juicios a argumentar y distinguir en el o ellos lo esencial:
- Búsqueda e integración de elementos esenciales y generales que caracterizan el objeto, hecho, fenómeno o proceso de quien se habla en el juicio a argumentar.
- Toma de posición respecto al juicio a argumentar:
- Determinación de la correspondencia o no de las características esenciales y generales obtenidas, con las expresadas en el juicio a argumentar.
- Expresión de la toma de posición adoptada, de las razones y su defensa mediante los argumentos, es decir, los conocimientos que se poseen o los nuevos que se adquieren, que determinan la posición adoptada.

Por su parte Nancy Montes de Oca, (2002) refiere que argumentar en Matemática exige:

**1.- Analizar la proposición a argumentar:** Determinar la estructura lógica de la proposición, determinar condiciones de veracidad del juicio según su estructura, recurrir a las definiciones de los conceptos que en ella aparecen, determinar si es necesario transformar la proposición, recurrir a axiomas, proposiciones o teoremas relacionados con ella.

**2.- Encontrar los argumentos:** Determinar las relaciones que se establecen entre los conceptos, ilustrar relaciones en diagramas o esquemas, analizar si se cumplen las condiciones de veracidad en el caso concreto, realizar las inferencias necesarias, reflexionar acerca de las inferencias realizadas, establecer grosso modo la secuencia de argumentaciones encontradas.

3.- **Tomar posición:** Decidir si cumple las condiciones de veracidad o no, verificar utilizando otros medios si se cumplen las condiciones de veracidad.

4.- **Expresar la toma de posición:** Expresar si la proposición es verdadera o falsa.

5.- **Expresar los argumentos que corroboran la toma de posición:** Exponer las proposiciones ordenadas lógicamente.

Esta operacionalización es aplicable a estudiantes de niveles superiores, pero es importante tenerla en cuenta para garantizar las condiciones en grados anteriores que permitan que el niño se familiarice con algunas formas de razonamiento.

A partir de lo anterior se adopta la posición ofrecida por M. Silvestre y Zilberstein Toruncha porque su alcance se ajusta al nivel de los niños de segundo grado donde se enmarca la presente investigación, la misma ha sido adecuada al caso específico de la Matemática (vid supra).

### **La formación de la habilidad argumentar en Matemáticas en primer ciclo del Nivel Básico.**

Existe la necesidad de que los niños /as del Nivel Básico sean competentes en el uso de saberes para analizar e interpretar informaciones diversas, comprender y producir argumentaciones pertinentes, iniciarse en los procesos de generalización, comprobar la validez de razonamientos de acuerdo a sus capacidades y tomar decisiones en función de ello. "La capacidad de detectar inconsistencias en razonamientos propios y ajenos proveerá a los alumnos de un recurso esencial para hacer progresar sus conocimientos y manejarse en la sociedad con autonomía" (CBC)

En el Nivel Básico se habla de una argumentación que emana del diálogo entre los integrantes de un grupo escolar donde el maestro juega un papel primordial. En este punto referencio a Balacheff cuando manifiesta que **"el docente es el garante de la legitimidad y de la validez epistemológica de lo que se construye en la clase, eso parecería implicar que el alumno se vería privado de un acceso auténtico a una problemática de la verdad y de la prueba"**. (Argumentación y Demostración, Nicolás Balacheff, 1999) Creo que no necesariamente el alumno debe privarse de acceder a la problemática, pero la última palabra no debe ser del

alumno, sino aquella que contenga el conocimiento verdadero, no importa de donde provenga.

Dadas las características del alumno en este nivel, el maestro tiene gran responsabilidad sobre el proceso, con esto no menosprecio la capacidad del alumno de Básica, por el contrario creo en que el verdadero ingenio y la creatividad lo poseen los niños y las niñas, no obstante su madurez muchas veces no les permite decisión absoluta y certera, por lo que necesita la orientación y dirección del maestro como lo expresa Vygotsky en su concepción acerca de la Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, L. S, 1966).

.No es fácil determinar la manera en que se puede animar y ayudar al alumno a pensar lógicamente, como tampoco es fácil dar una presentación teórica completa de la estructura como fenómeno general en la resolución de problemas matemáticos. La Educación Matemática debe enmarcarse dentro de la problemática más amplia de la evaluación y en el desarrollo de las distintas prácticas argumentativas, solo de esta manera el alumno/a podrá apropiarse de los conocimientos necesarios sobre las bases de un razonamiento lógico - crítico como lo demanda la sociedad actual.

Balacheff asume la argumentación como prueba, persuasión, al respecto expresa ***"Una argumentación es la exposición de una tesis, controvertida, el examen de sus consecuencias, el intercambio de una pruebas y buenas razones que la sostienen, y una clausura bien o mal establecida"*** (Argumentación y Demostración, Nicolás Balacheff, 1999).

Argumentar en Matemática es asumida el marco de este trabajo. ***"como la habilidad del niño y la niña para elaborar conjeturas a partir de una situación matemática, producir argumentos para defender un enunciado, que se constituye en una prueba o demostración de la proposición o idea matemática que defiende"***. Estas pruebas pueden ser mediante recursos materiales concretos, gráficas, simbólicos, orales.

Teniendo en cuenta la definición anterior se precisó que **Argumentar en Matemática** en el Primer Ciclo del Nivel Básico exige:

- Análisis del o de los juicios a argumentar para comprenderlos y precisar qué es lo que se afirma o niega.
- Encontrar los argumentos.
- Toma de posición respecto al juicio a argumentar: A partir de la determinación de la existencia o no de argumentos, se adopta una posición determinada, de aprobación o desaprobación sobre el juicio o idea emitida.
- Expresión de la toma de posición adoptada, de las razones y su defensa mediante los argumentos: La posición adoptada y los argumentos que la sustentan pueden expresarse de variadas formas: escrita, oral, simbólica, etc., pero siempre debe confrontarse con el colectivo para ser defendida, corroborada o variada.

### ¿Cómo garantizar las condiciones para cada una de las operaciones al Primer Ciclo del Nivel Básico?

Varias de estas operaciones suponen una ilustración o demostración por parte del alumno, se destaca que en los básicos, Primer Ciclo, esta parte se lleva a cabo explícitamente oral, gráfica o escrita mediante diálogos, intercambios reflexivos, preguntas- respuestas, escucha atenta, expresión de una posición en base a acciones realizadas con objetos concretos, con su justificación adecuada. En este proceso se asumen verdades lógicas y se declinan argumentos no válidos.

1. El niño analiza la proposición a argumentar en enunciados sencillos de acuerdo al nivel de dificultad requerido, utilizando la estructura de proposiciones similares a esta:

- Luis tenía un billete de cincuenta pesos y gastó treinta en la cafetería. ¿Por qué la señora de la cafetería le devolvió veinte pesos? a) porque ella quiso, b) Porque  $50 + 30$  son ochenta, c) Porque  $50 + 20$  son setenta, d) Porque  $50 - 30$  son veinte.

- El niño en enunciados como éste al escoger una opción debe analizar la estructura del enunciado mismo, elaborar suposiciones con su propio lenguaje, defenderla con argumentos propios de acuerdo al nivel.

2. Para encontrar los argumentos el niño o la niña pueden recurrir a la representación de un dibujo sencillo o de la simbología matemática conocida, siempre que fundamente lo que desea probar. Ilustrar con ejemplos o buscar contraejemplos sencillos.

3. Al expresar su acuerdo o desacuerdo con cualquiera de las opciones está tomando una posición agotando la tercera y cuarta operación.

4. Al justificar las respuestas, dar razones, defenderlas, el niño está expresando sus argumentos.

Es necesario que se lleven situaciones al aula que propicien la expresión del alumno en cualquiera de las formas señaladas: concreta, oral, simbólica, gráfica...y que garanticen el desarrollo de las operaciones anteriores, de forma tal que los alumnos puedan discutir y demostrar lo que plantean con una correcta justificación. No hay estándar definido para el grado de rigor y sistematización exigible de una justificación Matemática, en segundo grado, por lo que la vía empleada para ello no es lo relevante del proceso, sino la justificación misma, esto indica que mientras más diversidad metodológica (maneras de demostrar) emplee el niño en sus justificaciones, más dominio muestra de la habilidad.

#### **Criterios para evaluar la formación de la habilidad argumentación.**

La preocupación por evaluar los resultados de la acción educativa es cada día más universal y extendida. A los equipos de funcionarios y entidades encargadas de los sistemas de medición de logros se les presenta la disyuntiva de desarrollar pruebas de rendimiento con el objetivo de comparar el logro de grupos de estudiantes con otros grupos, escuelas y territorios o para conocer, con el mayor nivel de detalles posible, qué aspectos específicos, en forma de conocimientos, habilidades, capacidades, sentimientos y valores logran en correspondencia con el currículo prescrito.

Para constatar el nivel de logros alcanzados por los alumnos en cada uno de los niveles de enseñanza, lo realizan rastreando el grado de desarrollo de ciertas "competencias cognitivas", estas competencias son: ejecución de algoritmos, adquisición de conceptos, resolución de problemas y comunicación.

Nos hemos preguntado sobre cómo denominar al acto por el cual alguien hace cosas con sentido, resuelve problemas y los explica, interactúa comunicativamente según sean los distintos contextos y asume posiciones con criterio; tales características, deseables, en todo ser humano, podríamos identificarlas como propias de su "desempeño".

La evaluación debe evidenciar el nivel de desempeño en se encuentra el estudiante evaluado.

Este desempeño está determinado por el uso que del conocimiento hace cada persona. En esta perspectiva, al hablar del desempeño es muy importante evitar la separación de los factores cognoscitivos de los afectivos y volitivos, especialmente si se tiene en cuenta el impacto de la teoría en la práctica educativa.

En nuestro trabajo hemos considerado tres niveles desempeño cognitivo vinculados con la magnitud y peculiaridad de los logros del aprendizaje alcanzado por el alumno en las diferentes asignaturas del currículo escolar:

**Primer nivel.** Capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que ésta se sustenta.

**Segundo nivel.** Capacidad del alumno de establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

**Tercer nivel.** Capacidad del alumno para resolver problemas, por lo que deberá reconocer y contextualizar la situación problemática, identificar componentes e interrelaciones, establecer las estrategias de solución, fundamentar o justificar lo realizado.

El que el alumno se enfrente a la resolución o generación de problemas es también de relevancia social por su aporte para el buen desempeño de los alumnos en la vida.

En cada una de las asignaturas estos niveles se manifiestan atendiendo a las características propias de las mismas.

**¿Qué tipo de razonamiento puede producir un alumno de segundo grado del nivel básico?**

La Matemática usa distintos tipos de razonamientos, como punto de partida, como modo de generar enunciados. Al elaborar conjeturas nacidas de la generalización de propiedades que se dan en un conjunto de observaciones se razona en forma inductiva. También usa analogías o razonamientos inductivos, pero la verdad de los enunciados solo puede asegurarse haciendo razonamientos deductivos.

Dentro del contexto de la resolución de problemas, el razonamiento matemático tiene que ver estrechamente con las matemáticas como comunicación, como modelación y como procedimientos.

Se entiende por razonar desde la perspectiva de esta investigación, la acción de ordenar ideas para llegar a una conclusión o solución de una situación. En el razonamiento es necesario tener en cuenta algunos elementos como son la edad de los niños / as y su nivel de desarrollo. Se debe partir desde niveles informales de razonamiento hasta llegar a niveles más elaborados.

El niño y la niña en su proceso de aprendizaje desarrollan ciertas habilidades para el razonamiento. Las habilidades de razonamiento ponen en acción los mecanismos mentales de relación argumentativa, que deben utilizarse para defender las propias opiniones, para justificar una creencia, una postura o actitud.

El niño y la niña de segundo grado se encuentran en un proceso de culminación de adquisición del lenguaje y con posibilidades de aplicar la lógica a situaciones concretas, por lo que sus razonamientos se sustentan en acciones demostrables con objetos concretos y experiencias palpables. En esta etapa las inferencias producidas por el niño responden a un proceso guiado de estimulación realizado por el docente. La de abstracción no ha sido desarrollada aún en un niño de segundo grado; es por esto que mientras más reales, sean las situaciones de aprendizajes más posibilidades de apropiación habrá por parte de los alumnos/ as.

Para razonar en Matemática el niño y la niña tienen que dar cuenta del cómo y el porqué para llegar a conclusiones, justificar las estrategias y los procedimientos

puestos en acción en el tratamiento de los problemas, formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente, utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que la Matemática más que una memorización de reglas y algoritmos, es lógica y potencia la capacidad de pensar. Se puede deducir que al desarrollar la habilidad argumentar en los alumnos se está contribuyendo al desarrollo del razonamiento lógico, y viceversa, ambas habilidades poseen acciones similares que conducen al mismo propósito si se enfocan de manera adecuada. Para llegar a argumentar es necesario razonar sobre lo que se va a defender. La argumentación es un modo de razonamiento.

Boero (1999) Describe las fases a agotar para la construcción pruebas matemáticas y producción de teoremas.

1. Producción de una conjetura (incluyendo exploración de la situación problemática, identificación de "regularidades", identificación de las condiciones bajo las cuales ocurren tales irregularidades, identificación de los elementos para probar la conjetura producida)
2. Formulación del enunciado de acuerdo con convenciones culturales compartidas ( esta fase suele conducir a un texto publicable)
3. Exploración del contenido (y los límites de la validez) de la conjetura; elaboraciones heurísticas, semánticas y aún (formales) acerca de las relaciones entre hipótesis y tesis, entre otras.
4. Selección y encadenamiento de argumentos teóricos coherentes en una cadena deductiva, frecuentemente bajo la guía de la analogía o en casos específicos y apropiados, etc.
5. Organización de la cadena de argumentos en la forma de una prueba que es aceptable desde el punto de vista de los estándares matemáticos vigentes.
6. Aproximación a la prueba formal. Esta fase puede faltar en los teoremas de los matemáticos. En esta fase los detalles y errores sencillos pueden ser identificados.

Estas seis fases pueden ser empleadas por los estudiantes del un nivel Superior en el proceso de producción de pruebas. Aunque las tres primeras pueden ser desarrolladas en el Nivel Básico con un nivel de complejidad inferior

como fases previas a las dos siguientes que aplican para Niveles Superiores, como se expresó antes.

Puede ocurrir que un paso sea agotado junto a otro, debido a que la argumentación es esencialmente espontánea y el niño en Nivel Básico no tiene mucho en cuenta esa secuencia, es decir la argumentación ocurre de manera natural, a veces inconsciente, el maestro es quien tiene en cuenta las fases a agotar durante el proceso de producción de argumentos. La importancia no radica en que el niño agote o no una serie de fases, sino en que argumente de manera lógica, defienda su posición y emplee pruebas verdaderas que lo sustenten.

### **1.5 Diagnóstico del estado actual de las condiciones para la formación y desarrollo de la habilidad argumentar en el segundo grado del colegio APEC Minetta Roques**

Mediante diversas técnicas de la investigación pedagógica se detectaron insuficiencias en el aprendizaje de la Matemática, específicamente **en el razonamiento lógico matemático** en los alumnos y alumnas de segundo grado del Nivel Básico del Colegio APEC Minetta Roques.

En observaciones directas en las aulas pudo constatar que los alumnos realizan exitosamente operaciones matemáticas aisladas como por ejemplo: adicionar y sustraer números colocados en forma vertical desligados de la realidad, sin embargo en situaciones que involucran esas mismas operaciones pero que conllevan un razonamiento más profundo y se presentan ligadas a situaciones (problemas) sencillas muestran un porcentaje significativo de errores.

Un gran número de estudiantes ante problemas sencillos que involucraban adición y sustracción desconocía qué operación realizar para encontrar la respuesta. Veamos un ejemplo de una situación planteada en el aula: Juana acumuló 100 puntos en la competencia, José obtuvo 60 menos que Juana. ¿Cuántos puntos obtuvo José? Luego se les presentaron opciones para escoger la operación que permitiera resolver el mismo problema, en ese punto presentaron menos dificultades que en el anterior, pero fue realizado de manera tímida con bastante inseguridad.

Por otra parte en el proceso se pudo observar la incapacidad de los alumnos / as para emitir juicios y opiniones, para expresar los porqué o argumentos y para defender sus posiciones.

Para corroborar los supuestos anteriores se aplicó una prueba exploratoria a 42 estudiantes de segundo grado de una población de 60 pertenecientes a los centros educativos: APEC Fernando Arturo de Meriño (CAFAM) y APEC Minetta Roques (COLAPEC). La prueba fue elaborada con las siguientes competencias curriculares: lectura y escritura de números naturales (con el cero en las unidades, en las decenas y sin el cero), valor de posición, resolución de problemas que involucran adición y sustracción (reagrupando y sin reagrupar), propiedad conmutativa, estimación a la decena, figuras geométricas, patrones geométricos, entre otras competencias contenidas en currículo de Matemática del segundo grado. (Anexo)

Los resultados de dicho exploratorio se resumen en las siguientes afirmaciones:

- Pobre dominio de las competencias curriculares: Resolución de problemas, y seriación mediante diversos criterios, estimación de cantidades y justificación de soluciones.
- Incapacidad para expresar argumentos sencillos para fundamentar un procedimiento o paso del problema
- No empleo de estrategias de búsqueda para resolver una situación.
- Dependencia en el trabajo.
- Uso inadecuado de la terminología propia de la asignatura de acuerdo al nivel.

En ese sentido, las competencias donde mayores índices de reprobados son las marcadas en rojo, todas ellas conllevan un detenimiento por parte del niño para su realización.

Además se aplicó una encuesta a 15 docentes del área de Matemáticas de los centros educativos mencionados, la cual arrojó los resultados siguientes (Anexo).

- La motivación del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática es escasa.
- Los métodos y estrategias empleados no fomentan la discusión, el conflicto grupal, la búsqueda de soluciones por parte del alumno.

- Los docentes desconocen literatura que les oriente en la formación de la habilidad argumentar en Matemática.
- Las actividades que desarrollan no promueven la reflexión y el pensamiento crítico, son poco novedosas y atractivas para el alumno.
- Los recursos empleados en el proceso enseñanza aprendizaje son escasos.
- El tiempo asignado para el sistema de contenidos a desarrollar no es suficiente.
- Entre los factores principales que influyen en la apropiación de las competencias por parte del alumno están: la motivación, recursos empleados, el tiempo dedicado a cada contenido, entre otros.
- Las habilidades: resolución de problemas, seriación, justificación de soluciones son las que más dificultades poseen en cuanto a apropiación se refiere.

Por otra parte, al analizar el documento curricular normativo del área de Matemática se detectó que:

- El currículo motiva a la resolución de problemas y los enfoca como un eje integrador.
- No especifica el tipo de habilidades básicas a desarrollar por los alumnos.
- Se limita a un listado de competencias a enseñarse en cada grado.

En un análisis minucioso de los textos empleados para la enseñanza no solo descubrimos que éstos no se corresponden con el programa oficial en cuanto a cantidad y orden de los contenidos, sino que los ejercicios ofrecidos en los mismos no fomentan el razonamiento, algunos están sobre o bajo el nivel exigido para los grados, contienen insuficientes ejercicios prácticos para la ejercitación, lo que no permite una fijación, aparentan estar contextualizados, pero muchos se limitan a ejercicios rutinarios cuya vía de solución el alumno la aprende de manera memorística.

Sólo en una guía didáctica elaborada por una editorial (NORMA) para uso del maestro del primer grado, se encontraron unos párrafos sencillos que enfatizaban la importancia del desarrollo de habilidades argumentativas en el niño, en el área de Matemáticas, además son escasas las orientaciones

metodológicas de los docentes con relación a la argumentación como habilidad matemática.

Para continuar el procesos de búsqueda hacia las causas de las contradicciones se aplicó una encuesta a directivos (coordinadores) del área de Matemática (ver anexo), confirmando que los estudiantes muestran: **pobre desarrollo de habilidades de razonamiento lógico**, y que esto se debe a que no se propicia, en la clase de Matemáticas, el diálogo, la discusión, el análisis de situaciones entre otras habilidades.

Los resultados de la búsqueda dieron base a la investigación, inquietaron a buscar una alternativa de solución obteniendo como resultado la propuesta sugerida.

Consciente de la importancia que conlleva el desarrollo de la habilidad argumentar en la escuela básica, se analizarán algunos de los aspectos que deben destacarse al momento de formar habilidades.

Todo este proceso llevó a la afirmación de que el bajo rendimiento mostrado por alumnos se relaciona directamente con la manera en que se dirige el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática con relación a la formación de la habilidad de argumentar, observando en los programas curriculares poca atención al desarrollo de la misma, no se enfoca como una habilidad, sino como parte de las estrategias que el maestro por deducción asume que está implícita en el programa y la tiene a su disposición si desea desarrollarla.

### **Conclusiones del Capítulo**

La asimilación de habilidades está acompañada de procesos cognoscitivos. Ello exige la atención voluntaria y consciente, la asimilación real del sistema de acciones que la conforman, así como del conocimiento al cual está asociada. Además, su formación y desarrollo requiere de los alumnos comprender el significado y el valor de estas habilidades y hábitos para el propio proceso del conocer. Por lo tanto, para un buen desarrollo de la argumentación en Matemática se precisa de una adecuada planificación, sistematización y organización del proceso teniendo en cuenta que su ejecución debe tener como resultado primordial el desarrollo de la habilidad en los educandos.

Es relevante destacar que la argumentación ha sido una habilidad poco trabajada en los niños y niñas de los primeros grados de Educación Básica. Esto es así debido a múltiples razones referentes a metodologías, contenidos, propósitos y al sistema imperante. La educación tradicional, centrada en la transmisión de conocimientos a un alumno pasivo que recibe y acepta todo como bueno sin emitir una opinión de duda, no por falta de capacidad para hacerlo, sino por escasas oportunidades.

Los efectos de ese tipo de enseñanza en los y las estudiantes, a cualquier nivel (incluido el superior), son, entre otros. 1) escasa capacidad analítica; 2) bajo nivel de comprensión; 3) pobre desarrollo de la competencia comunicativa, 4) imposibilidad de apropiarse del conocimiento por cuenta propia; y 5) como consecuencia de todo lo anterior, ausencia de un pensamiento crítico. Analizar con un mínimo de coherencia o rigor una situación o problema sencillo, o un texto de cualquier índole, es tarea inútil para el promedio de los estudiantes del Nivel Básico.

Del mismo modo, exponer con lógica, en forma oral o escrita, es una proeza que sólo logran algunos privilegiados. De ningún modo se le pida al estudiante dominicano promedio que infiera alguna conclusión sobre una lectura o una observación. A los estudiantes no se les está enseñando a analizar e inferir, se les enseña a memorizar datos inconexos que luego no podrán manejar.

Esto confirma la necesidad de desarrollar habilidades comunicativas en el estudiante, la capacidad de aprender a aprender que tanto se menciona y se plasma en papeles, pero que en realidad es todavía un proyecto.

La habilidad argumentar desarrollada desde las Matemáticas se constituye en una herramienta de mucha importancia que llevaría al fomento de un discurso lógico, tanto oral como escrito. Esta competencia no solo favorecerá un área del conocimiento, sino el desenvolvimiento de los estudiantes en una sociedad tan competitiva como la actual.

Con la intención de favorecer el desarrollo de la habilidad argumentar en los niños y niñas de segundo grado del Nivel Básico se implementó la propuesta que presentamos en el capítulo siguiente.

# CAPITULO II

## Propuesta Metodológica

## **CAPÍTULO II: PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FAVORECER LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD ARGUMENTAR EN MATEMÁTICA EN EL 2do. GRADO DEL NIVEL BÁSICO.**

### **2.1- Estrategia metodológica para la formación de la habilidad argumentar en Matemática en el 2do grado de la Educación Básica.**

- Presupuestos teóricos en que se sustenta.
- Objetivos.
- Secuencia de acciones del docente para: **planificar, organizar, ejecutar y controlar** el proceso de formación de la habilidad.

### **2.2- Consideraciones para la instrumentación y concreción. Propuesta de un sistema de tareas para un tema específico.**

### **2.3- Valoración teórica de la estrategia**

### **2.1 Estrategia metodológica para la formación de la habilidad argumentar en Matemática en el 2do grado de la Educación Básica.**

#### **➤ Presupuestos teóricos en que se sustenta.**

- **Enfoque histórico cultural de Vygotsky**

- ▣ La concepción del alumno inserto en su cultura, en sus relaciones sociales y en sus interacciones con maestros y estudiantes de forma permanente, interiorizando formas concretas de su actividad interactiva, las que se convierten en sistemas de signos que mediatizan y organizan el funcionamiento integral de todas sus funciones psíquicas, en este caso las habilidades.
- ▣ La relación entre pensamiento y lenguaje. Aún cuando estas dimensiones no se identifican, el desarrollo de una implica

necesariamente el desarrollo de la otra, proceso que se representa en una interrelación dialéctica.

- ☐ La unidad de lo afectivo y lo cognitivo. La motivación del escolar y su disposición intencional son procesos que deben estimularse simultáneamente durante actividad de aprendizaje, sin cuyo desarrollo el aprendizaje se convertirá en un proceso despersonalizado con una franca orientación pasivo-reproductiva, con pobre repercusión en el desarrollo integral de la personalidad.
- ☐ El concepto de Zona de Desarrollo Próximo, se refiere a la distancia que media entre lo que el niño puede hacer con ayuda de los demás en el plano de la comunicación y lo que puede hacer solo, y como resultado del desarrollo alcanzado. El autor deja sentado claramente que para que un aprendizaje se produzca, tiene que existir un conocimiento anterior que le sirva de soporte al nuevo, al mismo tiempo en este proceso el sujeto que aprende es guiado por otro.
- **Didáctica desarrolladora Margarita Silvestre y José Silverstein**
  - ☐ Estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje hacia la **búsqueda activa del conocimiento por el alumno**, teniendo en cuenta las acciones a realizar por éste.
  - ☐ Concebir un **sistema de tareas para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno, desde posiciones reflexivas**, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia en el escolar.
  - ☐ Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan el desarrollo intelectual, logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.
  - ☐ Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento, y el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los

conocimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.

- ▣ Atender las diferencias individuales en el desarrollo de los escolares, en el tránsito del nivel logrado hacia el que se aspira.

- **Concepción teórica de la argumentación en matemática**

- ▣ Definición habilidad argumentar en Matemática.
- ▣ Sistema operacional.

La enseñanza de la argumentación en Matemática desde esta propuesta se sustenta en el carácter productivo y esencial de la interacción social. La base de la argumentación es el uso de lengua. "Argumentar es una actividad discursiva, el discurso es concebido una actividad social" (Blaise Grize)

Según Vygotsky los procesos psicológicos de los niños / as están culturalmente mediatizados, se estructuran históricamente y surgen de la actividad. La actividad es el componente esencial de la habilidad, dado que una habilidad se consigue mediante el perfeccionamiento de la acción. El logro auténtico de la habilidad argumentar se logrará contextualizando las actividades que realizan los niños basadas en prácticas argumentativas constantes, en circunstancias y momentos específicos con la ayuda del docente.

El rol del docente en el proceso desarrollo de la habilidad argumentar es de gran relevancia en los niveles básicos. A éste le atañe guiar el proceso, planificarlo de acuerdo a los criterios ya sugeridos, pero no solo diseñar el proceso, sino la ejecución del mismo, pues el planteamiento y defensa de argumentos por parte del alumno es una tarea delicada. La ayuda del docente en el proceso del conocimiento es problematizándolo y orientándolo en la dirección que señala los propósitos educativos.

La reestructuración del conocimiento se da en lo que Vygotsky llamó Zona de Desarrollo Próximo, es decir la distancia entre lo que el niño puede aprender por sí solo y lo que es capaz de hacer con ayuda del maestro y de sus iguales. En el proceso de argumentación el docente es el garante de la legitimidad y de la validez epistemológica de lo que se construye en el aula

(Nicolás Balacheff, 1999)

Si bien el docente es el que garantiza el conocimiento, es el alumno quien se apropia del mismo, por esta razón deben propiciarse la interacción para que fluyan los saberes del alumnado. La interacción social es instrumento potente que favorece los procesos de adquisición de autonomía y responsabilidades los alumnos sobre su actividad y producción matemática. Muchos autores consideran la interacción social en proceso de argumentación como la mejor respuesta a los problemas planteados.

Este trabajo considera el aprendizaje como producto de la intervención de factores biológicos, internos (maduración) y factores externos (medio y experiencias) por esta razón la propuesta ha sido elaborada tomando en cuenta las etapas de desarrollo cognitivo planteadas por Piaget, en las que deja explícito los dominios que puede alcanzar el niño en cada estadio. Y la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky, constituida por el maestro desde esta propuesta.

El niño y la niña de segundo grado están iniciando el periodo de las operaciones concretas por lo que el docente debe propiciar la resolución de problemas basados en la manipulación de materiales concretos considerando el nivel y etapa en que se encuentran los niños y las niñas.

Así mismo la ejecución de esta propuesta será efectiva en la medida en que se haga honor a un conjunto de condiciones que según Ángel Villarini, propician el aprendizaje auténtico: 1) Traer a las sala de clases situaciones pertinentes, 2) promover oportunidades de practicar aquellos conceptos, destrezas y actitudes que se quieren suscitar, 3) facilitar el proceso de comunicación y cooperación entre los educandos y educadores, 4) Evaluar el proceso de desarrollo del estudiante y promover modelos de retrocomunicación 5) Ayudar a crear un ambiente de libertad, tolerancia y respeto.

➤ **Objetivo de la estrategia.**

La estrategia metodológica tiene como objetivo esencial favorecer la formación de la habilidad argumentar en niños y niñas del Primer Ciclo del Nivel Básico a través de una tipología de tareas basada en la resolución de problemas, con un enfoque

integral y comunicativo de la enseñanza de la Matemática desde los contenidos curriculares establecidos.

- Secuencia de acciones del docente para: planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de formación de la habilidad.

### Planificación y organización

- a) Derivar y formular los objetivos de aprendizaje especificando las acciones concretas a ejecutar por los alumnos.

Formar una habilidad es un proceso complejo, que se realiza paulatinamente sin apreciar, en los primeros momentos, avances sustanciales en los alumnos, por lo que deben determinarse los objetivos a largo, mediano y corto plazo, además de delimitar aquellos indicadores que permiten evaluar su grado de desarrollo en cada momento. El estudiante debe conocer los objetivos de la clase para una mayor concreción del proceso.

Los propósitos de la clase deben elaborarse considerando los siguientes elementos 1) el contenido a enseñar, 2) La habilidad a la que contribuye el aprendizaje de dicho contenido 3) el pilar que se integra, es decir aquellas destrezas, valores y actitudes 4) el procedimiento mediante el cual serán alcanzadas esas destrezas. "Los propósitos deben reflejar los dominios que alcanzará el estudiante: cognoscitivos, afectivos y psicomotor" (Bloom)

- b) Realizar un análisis del contenido de enseñanza a partir de los objetivos declarados.

Esta acción permite delimitar lo esencial de lo irrelevante, delimitar las habilidades a desarrollar, precisando el sistema de operaciones que requiere cada una. Es importante determinar que conocimientos previos o condiciones deben poseer los alumnos antes de iniciar el nuevo contenido, no solo del tema, sino de otros que o pueden ser pre-requisitos para determinar la relación conceptual entre un tema y otro. Esto se logrará a través de la aplicación de pruebas exploratorias al inicio de cada tema.

Se sugiere realizar una integración de contenidos, objetivos y ejes considerando los aprendizajes de los pilares de la Educación según la UNESCO,

complementados con otros necesarios para la formación matemática integral del alumno /a del Primer Ciclo de Básica:

**Aprender a conocer:** aprender a indagar, a inferir, a observar

**Aprender a comunicar** aprender a pensar, a organizar, a redactar, a hablar.

**Aprender a hacer:** aprender a aplicar, a producir, a crear, investigar

**Aprender a aprender:** aprender a crear métodos para búsqueda de soluciones, a inferir, a sistematizar, organizar.

**Aprender a ser:** aprender a amarse, a amar, a perdonar, a ayudar, a valorar, a disfrutar, a escuchar.

**Aprender a emprender:** aprender a planificar, ejecutar, a evaluar.

**Aprender a convivir:** aprender a respetar, a tolerar, a escuchar.

**Aprender a reaprender:** aprender a equivocarse, a intentarlo y reintentarlo.

Modos de organización integral de los objetivos, contenidos, ejes y pilares:

<u>Ejes</u>	<u>Pilares</u>	<u>Objetivos</u>	<u>Conocimientos</u>	<u>Habilidad</u>
<b>Conocimiento:</b> <b>Razonamiento</b> <b>Matemático:</b> <b>Comunicación</b> <b>Resolución de</b> <b>Problemas y toma de</b> <b>decisiones</b>	<b>Aprender</b> <b>a</b> <b>comunicar</b>  <b>Aprender</b> <b>a conocer</b>		<b>Números y</b> <b>operaciones</b> <b>Operar con números</b> <b>de dos y tres cifras.</b> <b>Operaciones:</b> <b>adición,</b> <b>sustracción</b>	<b>es</b> <b>Comparar</b>  <b>Calcular</b> <b>Aproximar</b> <b>Aprender</b> <b>a Aplicar</b> <b>Producir.</b>

No es fácil tarea ubicar el desarrollo de la habilidad argumentar dentro de un contenido específico, dado a su característica integral, ésta puede y debe permear todos los ejes y contenidos del área de Matemática. El docente debe empeñarse en hacer la integración y derivación pertinente para un mejor y satisfactorio alcance sin descuidar ningún aspecto.

Es importante ver los aprendizajes que involucran cada pilar, eje y habilidad para el ordenamiento y distribución.

Ejecución del proceso

## Acciones a ejecutar por el docente para el desarrollo de la habilidad argumentar en el Primer Ciclo de Básica

- Partir siempre de una situación real, planificada previamente, a partir del análisis del contenido a desarrollar.
- Destacar qué competencia Matemática corresponde al contenido a trabajar.
- Ubicar en qué eje del conocimiento se enmarca el contenido.
- Determinar el pilar a integrar y los aprendizajes que el mismo conlleva.
- Determinar a qué habilidad contribuye el desarrollo de ese contenido.
- Diseño de actividades y evaluación tomando en cuenta el objetivo.

### ¿Cómo formar la habilidad argumentar a partir de los objetivos, el sistema de ejes, los pilares y contenidos expresados?

Partiendo de la concepción de habilidades asumida: distintos **modos de actuar, de hacer** que de manera consciente desarrolla el alumno a partir de orientaciones docentes y del sistema de operaciones propio de la habilidad argumentar, es posible desarrollarla sobre todo porque entran en juego aspectos que permiten llevar a cabo ese sistema de operaciones.

Con la forma en que se integran los contenidos el maestro puede orientar el proceso de manera que el alumno aprenda cada contenido, fortalezca los ejes y lleve a cabo las acciones que perfeccionadas sistemáticamente lo llevarán a formar la habilidad. Partiendo del sistema operacional de la habilidad argumentar, este trabajo propone un **enfoque integral, dinámico y contextualizado** de contenidos, ejes y pilares, el cual logrará un desempeño exitoso por parte de los alumnos en el área de Matemática.

Es **integral** porque se abarca contenidos, ejes y pilares, organizados de manera que el desarrollo sea equilibrado, es decir que se profundice en todos los saberes en igual proporción. Esta integración trasciende a la disciplina Matemática como tal para abrir paso a la interdisciplinariedad.

Es **dinámico**, porque permite a los actores intercambiar, adoptar métodos diversos, situaciones cotidianas que pueden emanar tanto del docente como del discente.

Es contextualizado, en la medida que la herramienta principal es la problematización de la enseñanza, es decir, se parte de la realidad, de las necesidades e intereses del alumno en su vida cotidiana.

c) Diseñar las tareas concretas con el contenido específico que serán ejecutadas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes para contribuir a la formación de la habilidad.

Debe existir una relación directa de la tarea con la habilidad a formar, que es el objetivo ya propuesto. Las tareas deben ir aumentando gradualmente el nivel y el docente debe conocer a que nivel de aplicación van a favorecer: reproductivo o productivo; deben promover la reflexión y responder a problemáticas reales.

#### **Exigencias del sistema de tareas propuestas:**

- ☐ La integración de las tareas para la clase y para la casa en la concepción de un sistema.
- ☐ La complejidad de las tareas se va estructurando de acuerdo con las condiciones del proceso y las características individuales de los estudiantes, según las condiciones personales y contextuales particulares.
- ☐ La integración de los contenidos matemáticos con la argumentación de proposiciones sencillas.
- ☐ Diseñar tareas donde para cada nivel de desempeño cognitivo y donde se combinen estos.
- ☐ Deben ser adaptadas a las condiciones concretas del grupo en que se aplique.
- ☐ El sistema debe ser perfeccionado constantemente de ahí su carácter flexible.

Las tareas que se planifiquen dentro del sistema propuesto tienen mucho que ver con el éxito en el aprendizaje de los estudiantes, de ahí la importancia que concedemos a su elaboración. Resumimos las exigencias anteriores en su carácter variado, suficiente y diferenciado

## Tipos de tareas según los niveles de desempeño cognitivo

### ▣ Tipo I (reproductivas o mecánicas)

a) La mamá de Juan le compró un libro de 107 pesos. Escribe el número correspondiente al precio del libro de Juan. \_\_\_\_\_

b) ¿Cuál de estas figura es un triángulo? Táchala.



### ▣ Tipo II (De alcance medio)

- Resuelve el siguiente problema:

\* Ana gastó 185 pesos en la feria del libro, Juan gastó 60 pesos menos que Ana: ¿Cuántos pesos gastó Juan? a) 120                      b) 240  
c) 141

\* El número que al restarle 3 obtenemos 99.

a) 93                      b) 102                      c) 105

### ▣ Tipo III (generalización y producción)

En el país de las figuras los números se escriben así:

$$15 = \triangle \circ$$

$$110 = \square \triangle$$

$$36 = \triangle \triangle \triangle \circ \diamond$$

Representa los números: 125, 50 y 85

d) Diseñar el sistema de evaluación.

La evaluación es una etapa del proceso de mucha relevancia, permite al profesor evaluar el proceso de aprendizaje de sus alumnos, detectando las debilidades para tomar decisiones a favor de mejorar. Ayuda al alumno a tomar conciencia de su propio avance. Para que el proceso se realice de la manera más objetiva posible depende, entre otros factores, de la formulación precisa de los objetivos y

la selección adecuada de los indicadores que permiten orientar tanto al docente como al alumno en la valoración que se realiza.

La concreción de los niveles declarados en el capítulo 1 se expresan en la Matemática de la siguiente forma:

**Nivel I:** En este nivel se consideran los alumnos que son capaces de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos (saber leer y escribir números, establecer relaciones de orden en el sistema decimal, reconocer figuras planas y utilizar algoritmos rutinarios usuales), es decir, en este nivel están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión Matemática. Este es el nivel más trabajado en los niños del Primer Ciclo del Nivel Básico, debido a la complejidad de los contenidos y la etapa de aprendizaje en que estos se encuentran. (Ver ejemplos)

**Nivel II.** Situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los alumnos, que sin llegar a ser propiamente reproductivas, tampoco pueden ser consideradas completamente productivas. Este nivel constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras Matemáticas a la resolución de problemas.

**Nivel III.** Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado. En este nivel los estudiantes son capaces de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas que no implican necesariamente el uso de estrategias, procedimientos y algoritmos rutinarios sino que posibilitan la puesta en escena de estrategias, razonamientos y planes no rutinarios que exigen al estudiante poner en juego su conocimiento matemático (Silvia Puig 2003)

---

Problemas rutinarios: problema sencillos de adición o sustracción que su propia redacción sugiere o lleva implícita la solución, por lo que el niño no tiene que pensar mucho para resolverlos.

Para evaluar el nivel de desempeño de los alumnos y alumnas se elaboró una prueba con reactivos que incluían todas las competencias del grado enmarcadas en los niveles ya mencionados.

Se puede apreciar que la argumentación desarrollada desde la Matemática facilita la evaluación del desempeño del niño y la niña del Nivel Básico, sin necesidad de

tomar como único instrumento la tradicional prueba escrita individual (exámenes), sino que ayuda al mismo estudiante a elaborar sus propias pruebas para justificar sus procesos. El sistema de operaciones de esta habilidad es lo que lleva a este logro, a través de la creación de situaciones de aprendizaje distintas donde el desempeño se hace realmente visible.

### **Consideraciones generales**

Las situaciones de enseñanza para desarrollar la argumentación a partir de esta propuesta deben reunir las siguientes condiciones:

- 1- Poner a los alumnos / as en situación de decidir lo que es verdadero y lo que es falso.
- 2- Debe haber para ellos una incertidumbre sobre el resultado, es decir debe permanecer. una inquietud, fruto de la motivación en que se encuentra el alumno.
- 3- Los alumnos / as deberán producir un resultado y una explicación.
- 4- El docente debe moderar y guiar el proceso haciendo las intervenciones pertinentes para aclarar donde si es preciso.

Para que esto ocurra los enunciados de las tareas serán tales que los alumnos puedan enunciar una solución y expresar argumentos en apoyo de sus conjeturas, es decir los enunciados no deben ser superiores a las capacidades de los alumnos, pues esto puede provocar sentimientos adversos en lugar de despertar el interés.

Es de gran importancia que el maestro tome en cuenta la etapa de aprendizaje en que se encuentran los alumnos, a fin de ajustar las actividades a la capacidad del alumnado, sus intereses y necesidades.

### **¿Cómo debe desarrollarse la clase?**

En cuanto a estrategias se refiere, el desarrollo de la argumentación en Matemática requiere de una puesta en juego, un motivo que incite a los alumnos a tener que asegurar la validez de una conjetura producida, por ejemplo estableciendo una competencia entre grupos. \* El docente no inducirá el método de trabajo, ni la validez del resultado, la clase debe debatir y luego el profesor retiene las explicaciones correctas o no. El docente debe tomar en cuenta las experiencias previas del alumno. "el aprendizaje es significativo para el niño

cuando las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de un modo sustancial con lo que este ya conoce" (Aussubel)

### **Momentos que deben apreciarse en una clase para la formación de la argumentación en matemática**

En este proceso el docente deberá organizar los siguientes momentos:

1. Trabajo o ejercitación individual de cada alumno sobre el problema planteado.
2. Trabajo en grupo para hacer un afiche con sus ideas y los argumentos para convencer.
3. Debate sobre los afiches, en el que participa un representante de cada equipo. Como los niños del primer ciclo no tienen muchas destrezas en la elaboración de afiches, pueden escribir sus conclusiones en hojas sueltas, en sus mascotas, rótulos, dibujos...
4. Síntesis sobre las reglas utilizadas. Por ejemplo si se destaca que los alumno/as no están de acuerdo sobre cierta definición o propiedad el profesor aprovechará para mostrarles que en ese punto de la discusión es necesario que la clase se ponga de acuerdo sobre las propiedades en las que se apoya. Otro ejemplo, si en el debate la clase está de acuerdo en que una conjetura es falsa a causa de un contraejemplo, el profesor destaca que "algunos ejemplos no permiten probar la validez general de un enunciado".

### **Control**

El control debe ser visto de forma permanente, tanto en la planificación como en la ejecución del proceso y puede ser realizado por alumnos

(Auto evaluación) y por los docentes (Heteroevaluación)

Acciones que realizará el docente para el control de la **planificación y organización**:

- a) Diseño de actividades de ejercitación práctica sobre cada tema en la mascota, las cuales serán corregidas en la siguiente forma: 1) Corrección general mediante plenaria, usando y demostrando en el pizarrón. 2) corrección individual, asignando trabajo extra para aquellas competencias que muestren poco dominio, adaptándoles a

los niveles de desempeño mencionados y acorde con los objetivos del día.

- b) Evaluación escrita al final de cada unidad tema.
- c) Elaboración de una guía reforzamiento de las competencias antes de iniciar la nueva unidad.

**Acciones para la ejecución:**

- a) Aplicación de las actividades prácticas para ejercitación en cada clase.
- b) Aplicación de la evaluación individual y grupal. Cediendo un espacio a la auto evaluación del alumno / a.
- c) Al reforzar un tema, si la mayoría muestra dudas o poco dominio del mismo, se iniciará nuevamente empleando recursos concretos novedosos y estrategias motivadoras antes de aplicar la guía práctica de reforzamiento.

➤ **Concreción en una unidad temática.**

- ☐ **Propuesta de un sistema de tareas para la UNIDAD de numeración en segundo a grado de Básica.**

**Esta unidad tiene distintos temas, se desarrollarán actividades para la competencia de lectura y escritura de números, seriación según diversos criterios.**

**Observación:** (El maestro puede trabajar por centenas, dado que no se puede trabajar en una sola clase la unidad completa, iniciar con el 100, después de aplicar diagnóstico y verificar los aprendizajes que poseen sobre el tema)

**Propósitos:** Leer y escribir números naturales del 1 al 999, a partir de la manipulación de objetos concretos y situaciones de su cotidianidad.

Contar según diversos criterios: de atrás hacia delante, 1 en 1, 2 en 2,...

Fomentar el desarrollo del razonamiento lógico matemático, mediante el juego con los números.

**Ejes a trabajar en la unidad:**

Razonamiento matemático, democracia y participación.

### Pilares a integrar:

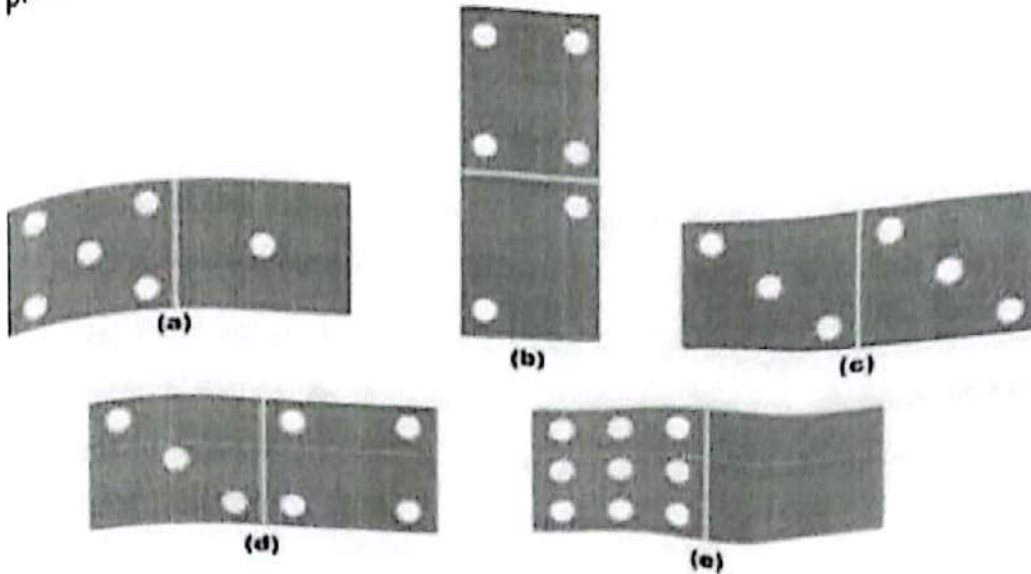
Aprender a conocer, aprender a comunicar, a hacer, a aprender, a ser.

### Actividades:

Organizados en semi círculo se iniciará con esta actividad:

A) Exploración de conocimientos: plantear una situación o problema similar a éste:

Hoy vamos a jugar al dominó, pero solo iniciará la partida quien resuelva este problema: ¿Cuál es el intruso?



Los niños encontrarán varias posibles respuestas:

- El intruso es la ficha (b) porque es la única que está en posición vertical.
- El intruso es la ficha (e) porque es la única que tiene una parte en blanco.
- El intruso es la ficha (c) porque es la única que tiene igual número de puntos en ambas partes.
- El intruso es la ficha (d) porque es la única en la que la suma de sus puntos es igual a 7.

El maestro hará preguntas sobre la numeración de cada ficha, que tienen similares, que tienen diferentes...

Una vez expuestos sus argumentos se interrogará sobre qué número es ficha intruso, lo escriben en la pizarra, dicen los números de las demás.

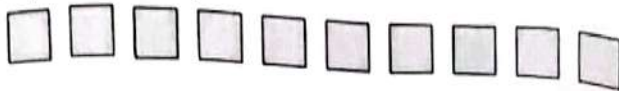
Lo importante de esta actividad es que los niños y niñas podrán elegir su posición sobre la situación y dar sus respectivas justificaciones. Pueden elegir el intruso desde distintos puntos de vista, lo que los llevará a descubrir con la ayuda de la Zona de Desarrollo Próximo que depende desde qué criterio se enfoque el enunciado que sustenta su elección.

**B) Actividades de desarrollo del proceso:**


Al resolver el problema anterior se les puede colocar las fichas de otras maneras para que identifiquen los elementos que no pertenecen a una serie. (Según criterios del docente)

Empleando las fichas del dominó los niños forman y escriben diferentes numerales, los leen en voz alta.

**Nota:** En el trabajo con los números el maestro enfatizar en que los alumnos asimilen el cambio de **10 unidades** por una decena y de **10 decenas** por una centena emplear el material concreto elaborado para esos fines con cubitos pequeños. Ejemplo.



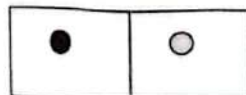
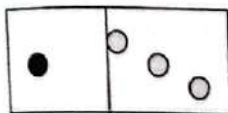
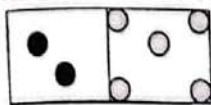
Diez unidades se cambian por una decena = 

Diez decenas se cambian por una centena = 

Escriben numerales en el pizarrón y los leen en voz alta. Aquí el color designado a cada a los valores de posición permitirá al niño un ordenamiento correcto de las cantidades a la hora de realizar operaciones.

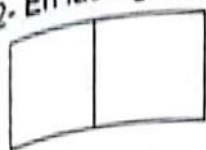
**Actividades para realizar individual:**

1- Escribe el número que representa cada ficha



Nota: El cuadro izquierdo representa las decenas y el derecho las unidades.

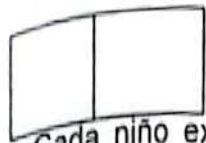
2- En las siguientes fichas representa los siguientes números



78



110



90



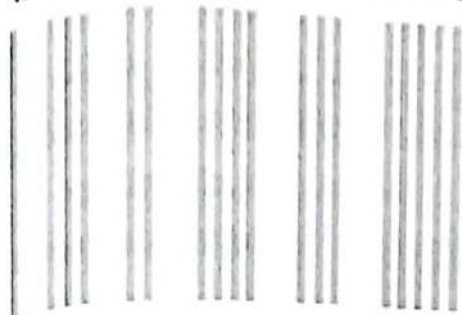
15

Cada niño explicará como representó los números y por qué lo hizo de esa manera.

3- Dí qué sigue y descubre la regla:

Entregar una ficha con los modelos, los niños usarán palillos para organizarlos como se indica en la figura.

Los niños / as observarán la secuencia en que se presenta, descubrir cuál es el término de la secuencia y formular una regla de formación.



?

Los niños encontrarán que el grupo de palillos que sigue consta de cuatro y seis, descubrirán dos maneras de formular la regla.

Luego del trabajo con los materiales concretos pasar al trabajo con los números de forma simbólica. Uso del libro de texto para aplicación de lo aprendido.

5- Adivina adivinador.

\*Es un número que está entre 170 y 190, sus decenas valen 50, está antes del 182 y sus centenas valen 800.

\*Tiene 100 unidades y 0 decenas.

Acciones del maestro para el control y evaluación del proceso:

\* Corregir el trabajo individual de cada alumno: mascotas, fichas.

\* Asignar las tareas para la casa conteniendo ejercicios similares correspondientes a los tres niveles de desempeño.

\*Asignación adicional para aquellos estudiantes que trabajan con rapidez o toman menos tiempo que el asignado para la realización del trabajo.

Aplicación de la prueba escrita individual o en pareja de acuerdo a objetivo.

Registrar los resultados en la ficha de control elaborada que ofrece esta propuesta.

#### **Recursos:**

Materiales del medio, palillos, dominó, material didáctico con cubos para las unidades, decenas y centenas....

#### **Conclusión del capítulo.**

Al diseñar esta propuesta metodológica basada en tipos de tareas que contribuyen a la formación de la habilidad argumentar en 2do. Grado del Nivel Básico pudo constatarse la importancia de la misma como habilidad comunicativa que favorece el desarrollo del razonamiento lógico matemático, y la necesidad de una planeación por parte del o la docente tomando en cuenta la secuencia de acciones sugeridas en este trabajo.

La **planificación y organización, la ejecución y el control** de la actividad docente son acciones que ameritan ser llevadas a cabo para una apropiada integración de la habilidad argumentar dentro del sistema de habilidades a formar en la Matemática del Primer Ciclo del Nivel básico, así mismo se precisa de una sustentación psicopedagógica que considere el alumno inserto en su medio social, a través de la **Zona de Desarrollo Próximo**, que promueva la interacción entre niños / as, pues esta es una tarea delicada que conlleva la búsqueda constante de estrategias para motivar el proceso y adaptarlo a las necesidades, intereses y estadio madurativo del los alumnos.

## Conclusiones

Tal como ha sido sustentado en esta investigación, la Educación Dominicana en la actualidad precisa de avances que contribuyan a la formación de alumnos / as competentes, que respondan a las exigencias del desarrollo socioeconómico y político del país. Por esa razón, la formación multilateral de niños, jóvenes y adolescentes deber ser cuantitativa y cualitativamente superior.

Son múltiples las habilidades que deben desarrollar los estudiantes desde los primeros grados, dentro de las que se encuentran las relacionadas con lo específico de las asignaturas y otras de carácter general, entre estas últimas la **argumentación** juega un papel esencial.

A través de este estudio pudimos llegar a las siguientes conclusiones al respecto:

- El bajo rendimiento mostrado por los alumnos (as) del segundo grado del Nivel Básico está asociado a la manera como se dirige el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura en contraste con lo que es formar habilidades matemáticas en los alumnos de este nivel.
- Los docentes no poseen los conocimientos necesarios, ni orientaciones teóricas referentes a la formación y desarrollo de la habilidad argumentar, es un tema poco trabajado en el campo de la Matemática en República Dominicana.
- Los estudiantes de 2do grado no dominan las habilidades contempladas en el programa curricular.
- Formar la habilidad argumentar trasciende a la simple tarea de poner al niño a expresar sus ideas, conlleva una serie de destrezas que exigen un pensamiento coherente y criticidad por parte del niño y la niña.
- Es una necesidad la integración de la argumentación al sistema de habilidades a desarrollar en los grados del Primer Ciclo de Educación Básica; se aprende a hablar hablando, si el estudiante no es orientado en esta vía jamás logrará alcanzar las competencias comunicativas tan favorables para un estudiante eficaz.

- La formación y desarrollo de la habilidad argumentar representa para los alumnos un aporte decisivo para la consolidación y madurez de sus conocimientos, así como el fortalecimiento de sus procesos axiológicos, toma de decisiones y consecuentemente a la formación de la personalidad.
- La formación de la habilidad argumentar en los alumnos / as está determinado por la **metodología de trabajo empleada por el docente** para este propósito, así como la profundidad y sistematicidad de su tratamiento en los diferentes estadios del aprendizaje. Es pertinente una adecuada organización del proceso enseñanza aprendizaje considerando la secuencia de acciones siguiente: planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso de formación de la habilidad argumentar en el Primer Ciclo del Nivel Básico.
- Los y las docentes deben orientarse en la cultura de la argumentación por parte del alumnado. Es notoria la escasa actualización del cuerpo profesoral con relación a este tema, especialmente desde la óptica de las disciplinas matemáticas.
- La formación de la habilidad argumentar puede lograrse si se instrumenta una estrategia metodológica, basada en las tareas tipos según los niveles de desempeño cognitivo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, I: Una estrategia alternativa para el trabajo metodológico dirigido a contribuir al desarrollo de habilidades para demostrar proposiciones matemáticas en el preuniversitario. Las Tunas. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] [inédito] 1995.
2. Acuña, C. M: La enseñanza de la deducción y la demostración en la Geometría del bachillerato, La Habana. [ Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] [inédito] 1996.
3. Alfonso, A. de la C. Estudio del nivel de desarrollo de la capacidad comunicativa de los docentes del ISP "Félix Varela" Villa Clara 1988.
4. Álvarez de Zayas, C.M. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Félix Varela. Colección Educación y Desarrollo, 1992.
5. ----- . Hacia una escuela de excelencia. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1996
6. Anaya Propuesta Didáctica Para la Enseñanza de Matemática en Primer Grado (2003)
7. \*Balacheff, Nicolás, "¿Es la Argumentación un obstáculo para la Demostración? Invitación a un Debate" Universidad de Grenoble, France, 2000.
8. Ballester, S. [et. al]. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. La Habana. Editorial pueblo y Educación, Tomo 1, 1992.
9. \*Boero, Paolo, "Argumentación y Demostración" Laboratorio Leibniz; Génova, Italia, (1999)
10. Blanco, M. Propuesta metodológica para la formación y desarrollo de las habilidades definir, fundamentar y demostrar en la unidad de Geometría Plana de 7mo grado. La Habana. Tesis en opción al título de Master en Didáctica de la Matemática, 2000.

11. Brito, H: Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. La Habana. En Primer Coloquio sobre la inteligencia. I. S. P "Enrique José Varona", septiembre 1989 - 1990.
12. \_\_\_\_\_: Aspectos metodológicos para la formación, desarrollo y evaluación de las habilidades en una asignatura. Material mimeografiado, I. S. P. "Enrique José Varona", 1990.
13. ----- [et.al.]. Psicología general para los institutos superiores pedagógicos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1987
14. Campistrous, L. Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. La Habana. MINED. [material mimeografiado] 1993.
15. ----- y C. Rizo. Indicadores e investigación educativa. La Habana. [material mimeografiado], 1998
16. Campos, Yolanda y Beristan Márquez, Eloísa, "Guía Didáctica Para la Enseñanza de la Matemática en 2do. Grado Básica" MC GRAN Hill Editorial, México, 2001, Cinvestan, México
17. Castillo, C. Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades. La Habana. IPLAC [material mimeografiado], s/a
18. ----- y D. Domenech. Aspectos metodológicos para la formación, desarrollo y evaluación de habilidades en una asignatura. La Habana. Facultad de Pedagogía, ISPEJV, [material mimeografiado] s/a
19. Collazo, B. La orientación en la actividad pedagógica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1992.
20. Corriedo L., N. Y J. Alonso Tapia. Cómo enseñar a comprender un texto. Un programa para enseñar al profesorado estrategias para entrenar la comprensión lectora. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Cuadernos del ICE, No.10, 1994
21. Davydov, V. V. Tipos de generalización en la enseñanza. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, s. a.
22. Díaz Barriga, Ángel. El discurso pedagógico. Análisis, debate y perspectivas. Editorial Dilema. 1989.
23. Díaz Bordenave, J. ¿Cómo mejorar la comunicación entre profesor y alumno? En su estrategia de Enseñanza Aprendizaje. Orientaciones didácticas para la docencia universitaria. Costa Rica. Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura, 1986.

24. Durán G, A. El proceso docente-educativo como proceso comunicativo. En: Fernández, A. M. Et. Al. Comunicación educativa. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1995
25. Durán, A. Enseñanza de procedimientos lógicos elementales mediante la Matemática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana, 1997
26. Duval, Raymond, "Algunas cuestiones relativas a la argumentación", IUFM de Lille,(1999)
27. Fernández Rodríguez, Berta, "extracto de Temas de Didáctica", Universidad Enrique José Varona, Cuba.
28. Ferrer, M. Modelo para la formación y desarrollo de habilidades matemáticas. La Habana. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1997.
29. Géiser, O. Metodología de la enseñanza de la Matemática. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
30. Godino, Juan D. y Recio, Ángel M., "Significados institucionales de la Demostración y sus Implicaciones para la Educación" ( 2001)
31. González, F. La comunicación Educativa. Su manejo en la institución escolar. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1995.
32. ----- . Comunicación, personalidad y desarrollo. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1995.
33. González, V. [et. al]. Psicología para educadores. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1995.
34. Gutmánova, A: Lógica. Moscú. Editorial Progreso, 1989.
35. ----- Lógica. En forma simple sobre lo complejo. Diccionario. Moscú. Editorial Progreso,
36. Guzmán de C., Ana Dolores y Concepción Calderón, Milagros, "Orientaciones Didácticas para el Proceso de Enseñanza- Aprendizaje", Tercera Edición, (1999), Editorial Amigos del Hogar., Sto. Dog. R. D. 1991.

37. Jungk, W. Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática. Ciudad de la Habana. Editorial Libros para la Educación, 1981.
38. Kuzmina, E. Ensayo sobre la actividad pedagógica del maestro. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1995.
39. Labarrere, G. Pedagogía. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1988.
40. Leontiev, A. A. La actividad en la psicología. La Habana. Editorial Libros para la Educación, 1979.
41. \_\_\_\_\_. Actividad, conciencia y personalidad. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1981.
42. Licenciatura en Educación. Carrera Matemática Computación. MINED. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1990.
43. List, G. [et. al]. Lógica matemática, teoría de conjuntos y dominios numéricos. La Habana. Editorial Libros para la Educación, Tomo 1, 1978.
44. Lomov, B. F. El problema de la comunicación en psicología. La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1989.
45. López, M. ¿Cómo enseñar a determinar lo esencial? La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1989.
46. \_\_\_\_\_. ¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar? La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1990.
47. Curia, A. R. El cerebro en acción. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
48. Lyons, J. Introducción a la lingüística teórica. Barcelona. Editorial TEIDE, 1981
49. Machado R., Evelio. Conferencias de metodología de la investigación educativa. Camagüey. Maestría de Investigación Educativa, 1998.
50. Mancipar, S. Aportes para un cambio curricular: El lenguaje de la Matemática y la Matemática como lenguaje. En: Zona Educativa No. 13 Año 2, 1997.
51. Márquez Rodríguez, A. Algunas consideraciones teóricas - metodológicas para el tratamiento de las habilidades. 1990.
52. Marx, C. y F. Engels. Obras Completas. Moscú. Editorial Lenguas extranjeras, Tomo II, s/a.
53. MES. Un instrumento imprescindible: La Matemática. La Habana. Edit. Unidad de Producción # 4 del INAV del MES, s/a.

54. MINED. Matemática. Programa y Orientaciones Metodológicas 1ro a 12mo grado.
55. MINED. Licenciatura en Educación, especialidad Matemática-Computación. Plan de Estudio C. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1990.
56. MINED. Programa director de la Lengua Materna. La Habana. Ministerio de Educación. S/e, s/f
57. Monteja, I. El desarrollo de habilidades y el área de lengua materna. En: Revista Simientes (La Habana/Cuba) Vol. 21. Septiembre – diciembre 1991.
58. Montes de Oca, L. & Cruz Ferrá. Programa de la asignatura Geometría I. La Habana. MINED. Plan de Estudios A, 1978
59. -----, Programa de la asignatura Geometría IV. La Habana. MINED, Plan de Estudios B, 1988
60. Montes de Oca, N. La habilidad de expresión oral en el lenguaje matemático en la asignatura Geometría I. Tesis en opción al título de Master en Investigación Educativa. La Habana. ICCP, 1998.
61. Morris, Charles G. "Psicología General" 9na. Edición, Prentice Hall Ediciones. (1997)
62. Mujina, T [et. al]. Conferencias sobre psicología pedagógica. Ciudad de la Habana. 1981.
63. Muñoz, F. Matemática 7mo grado. Ciudad de la Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1981.
64. -----, Matemática 8vo grado. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1989.
65. -----, Matemática 9no grado. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1991.
66. Norma Ediciones, "Cuenta Jugando" Guía Didáctica Para la enseñanza de la Matemática (2001)
67. Núñez del Teso, A. Semántica y pragmática del texto común. S/l, s/e, s/a.
68. Ortega, E. Redacción y composición I. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1991.

69. Pacheco, R. La comunicación una herramienta imprescindible en el trabajo diario. La Habana. Editorial y Educación, 1996.
70. Parra, M. Lingüística textual y su aplicación a la enseñanza del Español en el nivel universitario. Bogotá, 1989.
71. Pérez, D. Los métodos de enseñanza: métodos de enseñanza en la Educación Superior que contribuyen a la activación del aprendizaje, La Habana, MES, 1988.
72. Petrovski, A, V. Psicología general. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
- 73.----- . Psicología evolutiva y pedagógica. Moscú. Editorial Progreso, 1980.
74. Piaget, J. Introducción a la psicolingüística. Buenos Aires. Editorial Proteo, 1979.
75. Pimm, D. El lenguaje matemático en el aula. Madrid. Ediciones Morata, 1990.
76. Popov, Yu & Y. Pujnachev. Las matemáticas en imágenes. Moscú. Editorial MIR, 1982.
77. Porro, M. [et. al]. Práctica del idioma español. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1984.
78. Puig, Silvia, Una aproximación a lo niveles de Desempeño Cognitivo del Alumno (2003)
79. Ramírez, I. [et. al]. El lenguaje en la escuela. En Revista Pedagogía. Vol. 10, Año 4, 1995.
80. Ríbnikov, K. Historia de las Matemáticas. Moscú. Editorial MIR, 1987.
81. Rico, P. Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1996.
82. Rizo, C. Formación de capacidades y habilidades en la enseñanza de la matemática. En Revista Educación (La Habana/Cuba) No. 48, 1983.
83. Rodríguez, M & R. Bermúdez. La personalidad del adolescente. Teoría y metodología para su estudio. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1996.
84. Romeu, A. El desarrollo del lenguaje coherente como tarea de la escuela. En: Revista Ciencias Pedagógicas (La Habana/Cuba) No 12., enero – junio, 1986.

85. \_\_\_\_\_, *Hacia un enfoque comunicativo en la enseñanza de la lengua materna*. Ponencia Congreso Internacional de Pedagogía '90, La Habana, 1990.
86. \_\_\_\_\_, *Vías para la aplicación del enfoque comunicativo en la asignatura Español – Literatura*. De Investigación, Facultad de Español y Literatura del I.S.P. Enrique José Varona, La Habana, 1992.
87. \_\_\_\_\_, *Comunicación y enseñanza de la lengua*. En: Revista Educación (La Habana/Cuba) No. 83, Septiembre – Diciembre 1994.
88. Rosental, M. [et. al]. *Diccionario filosófico*. La Habana. Editora Política, 1981.
89. Rubinstein, S.L. *Principios de psicología general*. La Habana. Editora Revolucionaria, Ciudad de la Habana, 1977.
90. \_\_\_\_\_, *El desarrollo de la psicología*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1979.
91. Sánchez Fernández, C. *Problemas filosóficos y metodológicos relacionados con las matemáticas de ciencia*. La Habana. En Colectivo de Autores. Filosofía y Ciencia. Editorial de Ciencias Sociales, 1985.
92. Sánchez, M. *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Procesos básicos del pensamiento*. México. Editorial Trillas, 1991.
93. Santos Trigo, L. M. *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México. Grupo de editores Iberoamericanos, 1997.
94. Sekiguchi Miyazaki, Yasuhiro, "Argumentación y demostración en Japón", Yamaguchi University, Japón (2000)
95. Shardakov, M. N. *Desarrollo del pensamiento en el escolar*. La Habana. Editorial Libros para la Educación. 1978.
96. Silberstein Toruncha, José- Silvestre Oramas, Margarita, "Procedimientos Didácticos para un aprendizaje Desarrollador"
97. Silvestri, Adriana "Dificultades En La Producción De La Argumentación Razonada En El Adolescente", Instituto de Lingüística, Universidad de Buenos Aires
98. Silvestre Oramas, M. *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1999.

99. Simeón, O. [et. al]. Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Tomo 1, 1991.
100. Tirzo, J. Hablar y aprender. En: Revista Pedagogía (La Habana/Cuba). Vol. 10. Año 4, 1996.
101. Torres, Paúl. La Enseñanza Problemática de la Matemática del Nivel Medio General. Tesis en Opción Al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1993.
102. Valera, O. La formación de hábitos y habilidades. La Habana. En: Revista Ciencias Pedagógicas (La Habana/Cuba) No. 20 Enero - junio 1990.
103. Valverde, L. Un método para contribuir a desarrollar la habilidad fundamentar-demostrar una proposición matemática, tomando una asignatura de Álgebra de primer año del ISP Enrique José Varona. La Habana. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1990.
104. Vygotsky, L. S. Pensamiento y lenguaje. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1966.

#### SITIOS WEB

1. [www.oel.es](http://www.oel.es).
2. [www.geocities.com/chilemat/software.htm](http://www.geocities.com/chilemat/software.htm)
3. <http://fractus.mat.uson.mx/fractus.html>
4. [www.cnice.mecd.es/Descartes/](http://www.cnice.mecd.es/Descartes/)
5. <http://www.uned.es/fac-mat/pdf/082316.pdf#search='probabilidades%20%20y%20estadistica'>
6. <http://www.dim.uchile.cl/doc/MA34B/historia.pdf>
7. [http://www.dm.uba.ar/materias/probabilidades\\_estadistica\\_C/2003/2/dados.html](http://www.dm.uba.ar/materias/probabilidades_estadistica_C/2003/2/dados.html)
8. <http://www.uned.es/fac-mat/pdf/082316.pdf#search='probabilidades%20%20y%20estadistica'>
9. <http://www.monografias.com/trabajos14/pensamiento/pensamiento.shtml>
10. <http://es.groups.yahoo.com/group/edumat-maestros>
11. <http://es.groups.yahoo.com/group/edumat-maestros>
12. <http://es.groups.yahoo.com/group/edumat-maestros>
13. <http://www.dim.uchile.cl/doc/MA34B/historia.pdf>
14. [http://www.dm.uba.ar/materias/probabilidades\\_estadistica\\_C/2003/2/dados.html](http://www.dm.uba.ar/materias/probabilidades_estadistica_C/2003/2/dados.html)
15. [http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol25/Num1/v25\\_86.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol25/Num1/v25_86.pdf)
16. <http://www.mat.uson.mx/semana/Memorias%20XIII/Sandoval%20Caceres.pdf>
18. <http://www.itmexicali.edu.mx/foro/mesastrabajo.htm>
19. <http://ingenieria.puj.edu.co/ciencias-basicas/matematicas/cursos/CB090.shtml>
20. [http://www.itmexicali.edu.mx/foro/2002/didactica02\\_diferenciales.doc](http://www.itmexicali.edu.mx/foro/2002/didactica02_diferenciales.doc)

21. <http://w3.mor.ltesm.mx/~mgonzale/rediseño/bienve.html>
22. [http://www.reduc.edu.cu/Publicaciones/procient/index%20\(html%20\).pdf](http://www.reduc.edu.cu/Publicaciones/procient/index%20(html%20).pdf)
23. <http://www.ucf.edu.cu/publicaciones/anuario98/articulos/articulo8.htm>
24. <http://www.ual.es/Universidad/Depar/Sociologia/manual/socedu.htm>
25. <http://www.ual.es/Universidad/Depar/Sociologia/manual/socedu.htm>
26. <http://www.monografias.com/trabajos10/epis/epis.shtml>
27. [www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasesp.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasesp.pdf)
28. <http://www.monografias.com/trabajos14/pensamiento/pensamiento.shtml>
29. [http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol25/Num1/v25\\_86.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol25/Num1/v25_86.pdf)
30. [http://www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03/ems02203.htm](http://www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03/ems02203.htm)
31. <http://www.j.godino@ugr.es>
32. <http://www.ma1marea@uco.es>
33. <http://www.adrianas@iiling.filo.uba.ar>
34. <http://www.adri@interserver.com.ar>
- 35.