

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA: EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE**

**PRODUCTO PREVIO/ A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIDAD EN DOCENCIA BÁSICA INTERCULTURAL BILINGÜE**

**TEMA:**

**ELABORACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS, CON LAS RESPECTIVAS GUÍAS PARA EL APRENDIZAJE, DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE QUINTO NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL CECIB “PACÍFICO CHIRIBOGA” DE LA COMUNIDAD LLINLLÍN PUCARÁ, PARROQUIA-COLUMBE, CANTÓN - COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

**AUTOR:**

**SEGUNDO MANUEL LEMA LEMA**

**DIRECTOR:**

**Msc. HÉCTOR CÁRDENAS J.**

**Quito, febrero del 2012**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios Padre por haber brindado la luz y la vida del camino y a mi esposa e hijos/as quienes con su gran sacrificio me apoyaron para seguir preparándome académicamente y por facilitar mis estudios superiores.

También agradezco a los Docentes de la Escuela “Pacífico Chiriboga” quienes tuvieron la buena voluntad de dar las facilidades de realizar las prácticas con sus alumnos/as y desarrollar este trabajo de elaboración de recursos didácticos,

A la Universidad Politécnica Salesiana, al personal que conforman la Carrera de Educación Intercultural Bilingüe y la Director/a de la Carrera, quien con mucha responsabilidad, nobleza y Entusiasmo depositaron en mí, sus vastos conocimientos, llegando así a feliz término de mi formación académica.

A los maestros que día a día se sacrifican para compartir sus conocimientos, y encaminarnos en el camino del saber enseñar.

Al personal administrativo de la Universidad Politécnica Salesiana, a los docentes de la Carrera de Educación Intercultural Bilingüe y de manera especial al Ms. Héctor Cárdenas, director de tesis, quien con mucha responsabilidad y eficazmente orientó este trabajo de elaboración de recursos didácticos.

## **DEDICATORIA**

Con amor y sacrificio dedico el presente trabajo primeramente a Dios Padre quien me supo guiar, a mi esposa Mercedes Macas Llinín y mis hijos/as María Narcisa, Jorge Humberto, Edwin Efraín, Miriam Alicia, Lisbeth Alexandra Lema Macas, a mi padre y familiares quienes son mi inspiración y razón de vivir, que me han permitido continuar en la preparación académica para culminar con mis estudios superiores, obtener en título y así asegurarme una vida digna clara en el futuro.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	VII
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN.....	VIII
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	IX
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	X
<b>CAPÍTULO I</b>	
LAS MATEMÁTICAS INDÍGENAS.....	XI
Matemáticas indígena.....	XI
Como aprenden matemáticas los niños de quinto nivel.....	XIII
<b>CAPÍTULO II</b>	
EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE QUINTO NIVEL, SEGÚN LA ACTUALIZACIÓN FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA. .....	XIV
La importancia de enseñar y aprender matemáticas.....	XIV
Comprensión de conceptos.....	XVIII
Conocimiento de proceso.....	XVIII
Aplicación en la práctica.....	XVIII
El área de matemáticas se estructura en cinco bloques curriculares que son.....	XIX
Bloque de relaciones y funciones.....	XIX
Bloque numérico.....	XIX
Bloque geométrico.....	XIX

Bloque de medida.....	XIX
Bloque de estadística y probabilidad.....	XX
Perfil de salida del área.....	XX
Objetivos educativos del área.....	XXI
Objetivos educativos del año.....	XXI
Planificación por bloques curriculares.....	XXII
Eje curricular integrador.....	XXII
Ejes del aprendizaje.....	XXII
Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje.....	XXIV
Para bloque: relaciones y funciones.....	XXVI
Para bloque: numérico.....	XXVII
Para bloque: geométrico.....	XXXIV
Para bloque: medida.....	XXXVIII
Para estadística y probabilidad.....	XXXVIII
Indicadores esenciales de evaluación.....	XLI
<b>CAPÍTULO III</b>	
MATERIALES DIDÁCTICOS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS.....	XLII
Tipos de materiales didácticos.....	XLII
El impreso.....	XLII
El concreto.....	XLII
El informático.....	XLII

Las actividades manipulativas son un recurso sencillo y eficaz para comprender conceptos matemáticos abstractos.....	XLV
Importancia del uso y manejo del material concreto en el área de matemática.....	XLVI
El material didáctico y su importancia.....	XLVII
El conocimiento físico.....	XLVII
El conocimiento social.....	XLVII
El conocimiento lógico matemático.....	XLVII
Construcción del conocimiento.....	XLVIII
Fase concreta.....	XLVIII
Fase gráfica.....	XLVIII
Fase simbólico.....	XLVIII
Fase abstracta.....	XLVIII
Base diez.....	XLIX
Bibliografía.....	L

## INTRODUCCIÓN.

Muchos han sido los esfuerzos de los docentes en función de resolver las insuficiencias que presentan los alumnos en la asignatura Matemática, por la falta de los recursos didácticos como son la base, el ábaco, la Taptana, los kipus, el geo plano y el ábaco doble sin embargo todavía no se ha logrado que aprendan todo lo que deben aprender, mediante la manipulación y el debido manejo de estos recursos que son tan indispensables para logra el interaprendizaje de los estudiantes.

Entre los elementos matemáticos que resultan más afectados tenemos los referidos a las habilidades del cálculo numérico, de las matemáticas indígenas que por su reconocida importancia práctica debe constituir objeto de seguimiento en los diferentes niveles, especialmente de quinto de educación básica. Como fruto del intercambio profesional con directivos y maestros de la institución educativa, las comisiones de asignaturas y docentes llegamos a la conclusión de que se tienen identificados los principales problemas en el tema, las causas que lo determinan, pero necesitan mayor atención para lograr una verdadera educación de calidad y de calidez.

Este trabajo de investigación titulado Eelaboración de Recursos Didácticos, con las respectivas guías para el aprendizaje, del área de matemáticas de quinto nivel de educación básica del Cecib “Pacífico Chiriboga” de la comunidad Llinllín Pucará, está orientado con sentido de crear estudiantes con capacidad de razonamiento y con suficiente conocimiento para poder resolver los problemas que se presenta en el diario vivir, además al docente le permita lograr mayor efectividad para la dirección del aprendizaje en el cálculo matemática.

# 1. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN<sup>1</sup>

## 1.1.AUDITORIA INTERNA

FORTALEZA	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Disponibilidad de computadoras</li> <li>❖ Docentes bilingües y capacitados.</li> <li>❖ Servicio educativo a 5 sectores de Llinllín.</li> <li>❖ Aplicación de procesos educativos de MOSEIB.</li> <li>❖ Los docentes tienen voluntad de cambio.</li> <li>❖ Atención médica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Impuntualidad en los estudiantes.</li> <li>❖ Mal uso de instrumentos curriculares.</li> <li>❖ <b>Escasez de recursos pedagógicos.</b></li> <li>❖ No existe Cerramiento escolar y cubierta de cancha.</li> <li>❖ Desintegración y conflictos sectoriales.</li> <li>❖ No hay talleres de manualidades y proyectos escolares.</li> <li>❖ Bajo rendimientos académico en los estudiantes.</li> <li>❖ No hay vivienda de conserje y docentes.</li> <li>❖ No cuenta con aulas y laboratorios.</li> <li>❖ No hay decoraciones, orden y aseo escolar.</li> <li>❖ No cuenta equipamiento de cocina comedor.</li> <li>❖ Escasez de agua entubada.</li> <li>❖ No contamos con aulas de clases virtuales.</li> <li>❖ Limitado espacios de recreación escolar.</li> <li>❖ Requiere incrementos de docentes.</li> <li>❖ Limitada actualización pedagógica.</li> </ul>

## 1.2.AUDITORIA EXTERNA

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expectativas de los sectores aledaños.</li> <li>➤ Proyecto Infa.</li> <li>➤ Becas para estudiantes.</li> <li>➤ Gobierno Cantonal de Colta.</li> <li>➤ Consejo Provincial.</li> <li>➤ Dinse.</li> <li>➤ ITIS “Shyri XII” Llinllín.</li> <li>➤ Organizaciones sectoriales.</li> <li>➤ DIPEIBCH.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminución de adquisición económica en los padres de familia.</li> <li>➤ Migración.</li> <li>➤ Creación de centros educativos aledaños.</li> <li>➤ No es estable la política educativa del estado.</li> </ul>

<sup>1</sup>Proyecto educativo institucional del 2010 al 2014 del Cecib “Pacífico Chiriboga”

Al referirse al diagnóstico. El Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Pacífico Chiriboga” de la comunidad Llinllín Pucará, fue creado el 12 de Marzo del 1972, mediante el Acuerdo Ministerial del Ministro de Educación. En su vida institucional ha promovido 32 promociones, actualmente es una institución completa de educación primaria con la administración de la jurisdicción intercultural Bilingüe: no cuenta con los recursos necesarios para el aprendizaje del área de matemáticas de Quinto nivel de educación. Por la tanto se toma la siguiente manera el diagnóstico.

- Los materiales del área de matemáticas están desarticulados de nuestros ancestrales como kipus, Taptana multiplicadores.
- Falta de recursos económicos de los padres de familia y alumnos, no pueden elaborar los materiales necesarios para el aprendizaje del área de matemáticas.
- Deficiencia en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y la posterior resolución de problemas matemáticos.
- En la mencionada Institución no existe materiales del medio y de los ancestros.
- Los educandos no conocen el material didáctico de nuestros ante pasados y de actual.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

El 99% de los alumnos del Centro Educativo Comunitario “Pacífico Chiriboga” no conocen materiales didácticos elaborados en diferentes formas, como Taptanas rectangulares, Kipus multiplicador, Ábacos, Dominó de la multiplicación, Taptana circular, rectángulo multiplicador, Ábaco triangular, Gusanito multiplicador, Ábaco horizontal, Dominó de la multiplicación<sup>2</sup>.

El 100% de alumnos conocen a través de los libros o KUKAYU, folletos pero no es el material apropiado como para palpar o manipular los materiales adecuados y poder aprovechar en el proceso de inter-aprendizaje.

El 70% de educandos, tienen un bajo nivel de conocimiento, en esta área de matemáticas.

---

<sup>2</sup>YANTALEMA, Bolívar, Taptana Ullkatalpaku “Ábaco El Gallito, Abya Ayala, 2004

El 80% de los docentes del área está apto para realizar materiales didácticos para los alumnos de quinto nivel.

De esta manera hay bajo nivel de conocimiento, por la falta de materiales o recursos educativos en el centro educativo comunitario “Pacífico Chiriboga.”

### **EFFECTOS QUE GENERA.**

Por la falta de materiales o recursos didácticos existe un bajo rendimiento académico de los estudiantes de quinto nivel de educación.

### **POSIBLES BENEFICIARIOS.**

Los beneficiarios directos son los 34 estudiantes de quinto nivel de educación básica de la escuela “Pacífico Chiriboga” de la Comunidad Llinllín Pucará. Mientras que los indirectos serán todos los estudiantes, padres de familia y docentes de la institución en estudio.

La educación básica es la posesión mínima de conocimientos, de actitudes, de valores y de experiencias que se le debe asegurar al individuo y que debería ser común a todos. Debería estar orientada de tal manera que permita a cada individuo desarrollar sus propias potencialidades, su creatividad y sus espíritu crítico, tanto para su realización como para su bienestar personal, con el fin de que contribuya, como ciudadano útil, al desarrollo de la comunidad a la que pertenece”

## **MARCO TEÓRICO.**

### **CAPÍTULO I**

#### **LA MATEMÁTICA INDÍGENA**

Los niños con edades entre nueve y diez años que cursan el Quinto Año de Educación Básica, están culminando la etapa cognitiva denominada la preoperatoria, para pasar a la etapa o fase de las operaciones o etapa operatoria. El niño va a comenzar a realizar operaciones más complejas y su pensamiento e inteligencia van a tener un mayor nivel de abstracción, en relación a la fase previa del desarrollo.

El niño/a al tener la capacidad de integrar mayores elementos de su realidad y sistematizarlos en grupos o conjuntos de ideas o conceptos. Además, su vida social va a ser más amplia ya que al concurrir a instituciones educativas no solamente su inteligencia se va a ver estimulada sino que además, y como parte de la inteligencia también, sus habilidades sociales se pondrán en marcha.<sup>3</sup>

Es una etapa en la cual la lectura tiene que comenzar a ser adecuada así como la escritura lo que le va a dar a su inteligencia mayores niveles de desarrollo que lo prepararán para siguientes niveles como por ejemplo, la etapa que sobreviene a partir de los 11 o 12 años; la etapa de las operaciones formales.

#### **MATEMÁTICAS INDÍGENA**

La matemática indígena es muy importante, utilizar materiales didácticos del medio o entorno como Kipus, Taptanas, piedras, palos y algunas señales.

A través de estos recursos podemos realizar las actividades de matemáticas, quipus es una hilera de hilo de cabuya para sumar y tener en cuenta cuantos y como debe llevar.

Las comunidades indígenas, proporcionando al mismo tiempo, todas las condiciones inherentes al mundo moderno para su interrogación.

## Sistemas numéricos, matemática indígena

Las culturas indígenas desarrolladas por pueblos que han tenido y aún tienen formas de vida autóctonas cuyos conocimientos son el resultado de la convivencia armónica con su medio, han ido desapareciendo paulatinamente como resultado de las imposiciones que, desde la irrupción de los europeos en sus territorios, les ha tocado padecer al nivel de organización, de producción de conocimientos, de costumbres y de creencias religiosas, entre otras:

Como concreción en el campo matemático del planteamiento anterior, están los esquemas utilizados para desarrollar el sistema numérico por medio de patrones de medida o bases que corresponden a sus necesidades culturales, poblacionales, de producción y de intercambio.

Estos sistemas están, por lo general, íntimamente ligados con el conjunto al cual hacen referencia en el conteo. Por ejemplo,

El contar lo mismo que ciertas expresiones matemáticas está ligados al objeto que se cuenta, de acuerdo a clasificadores que distinguen personas, animales, cosas, seres animados, seres inanimados, formas, tamaños, conjuntos,

Esto nos muestra una numeración completa y muy rica en información, en la cual las raíces de las palabras se omiten para dar paso a los clasificadores.

Las cantidades son tangibles, en las lenguas indígenas, con culturas ágrafas que requieren rápida comprensión verbal pero no tienen instrumentos de recordación externos. Esta significación descriptiva facilita su entendimiento, y explica también por qué puede haber vocablos muy diferentes para referirse a la misma cantidad. Pero señala una diferencia perpendicular con la lógica occidental, en la lógica del lenguaje numérico, que carece de esta riqueza descriptiva en sus vocablos.

## **CÓMO APRENDEN MATEMÁTICAS LOS NIÑOS Y NIÑAS DE QUINTO NIVEL.**

Es una etapa ideal para estimular todas las inteligencias del niño; no solamente la lógico – matemática sino además:

La inteligencia emocional, la que implica su destreza física por medio de deportes por ejemplo, así como su inteligencia social o la interrelación con los otros.

Los niños y niñas a estas edades están en constante crecimiento y desarrollo, lo que hace posible que adquieran numerosas capacidades y habilidades. Si su ritmo de crecimiento y desarrollo es normal, el pediatra dará en cada seguimiento los consejos oportunos sobre alimentación de acuerdo a su edad y sus necesidades.

El niño se encuentra en un periodo de adaptación en el que el aprendizaje va a ser mucho más decisivo que la maduración para la determinación de los caracteres psicológicos.

A los seis años, el niño va desplazando la interacción con su familia y entorno más cercano, para pasar más tiempo con los compañeros de su edad.

## CAPÍTULO II

### **EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE QUINTO NIVEL, SEGÚN LA ACTUALIZACIÓN FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.**

#### **LA IMPORTANCIA DE ENSEÑAR Y APRENDER MATEMÁTICA**

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente. Por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, a través de establecer concatenaciones lógicas de razonamiento, como por ejemplo, escoger la mejor alternativa de compra de un producto, entender los gráficos estadísticos e informativos de los periódicos, decidir sobre las mejores opciones de inversión; asimismo, que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, las obras de arte, entre otras.

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones. El tener afianzadas las destrezas con criterios de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y diferentes ocupaciones que pueden resultar especializadas.<sup>4</sup>

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde al ámbito profesional, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes, ya que, además de

---

<sup>4</sup>De Nápoli, Pablo, <http://aulamagica.files.wordpress.com/2011/07/charla-sl-matematica.pdf>

enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los entornos, tales como: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Nuestros estudiantes merecen y necesitan la mejor educación posible en Matemática, lo cual les permitirá cumplir sus ambiciones personales y sus objetivos profesionales en la actual sociedad del conocimiento; por consiguiente, es necesario que todas las partes interesadas en la educación como autoridades, padres de familia, estudiantes y docentes trabajen conjuntamente creando los espacios apropiados para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. En estos espacios, todos los estudiantes con diferentes habilidades podrán trabajar con docentes calificados en la materia, comprender y aprender importantes conceptos matemáticos, siendo necesario que la enseñanza y aprendizaje de Matemática represente un desafío, tanto para docentes como para estudiantes, basado en un principio de equidad. En este caso, equidad no significa que todos los estudiantes deben recibir la misma instrucción, sino que se requieren las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos y lograr los objetivos propuestos en esta materia.

Se recomienda que nos ayudemos de la tecnología para la enseñanza de Matemática, ya que resulta una herramienta útil, tanto para el que enseña como para el que aprende. Esta herramienta posibilita mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos.

La evaluación es otro de los factores que debemos tomar en consideración en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ella debe centrarse en el estudiante, en lo que debe saber y en lo que debe ser capaz de hacer, respondiendo a un proceso coherente y sistemático, en el que sus resultados proporcionan una retroalimentación para el docente y el estudiante. Así, la evaluación se convierte en una herramienta remedial del proceso educativo.

Recordemos que un factor importante y necesario en el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática, es un currículo coherente, enfocado en los principios matemáticos más

relevantes, consistente en cada año de Educación General Básica, bien alineado y concatenado.

Es por esto que el eje curricular integrador del área es: “desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida”, es decir, cada año de la Educación General Básica debe promover en los estudiantes la habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias, metodologías activas y recursos, no únicamente como una herramienta de aplicación, sino también como una base del enfoque general para el trabajo en todas las etapas del proceso de enseñanza -aprendizaje en esta área.

El eje curricular integrador del área de Matemática se apoya en los siguientes ejes del aprendizaje: El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación. Se puede usar uno de estos ejes o la combinación de varios de ellos en la resolución de problemas.

El razonamiento matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir, debe buscar conjeturas, patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos. Otra forma es la discusión, a medida que los estudiantes presentan diferentes tipos de argumentos van incrementando su razonamiento.<sup>5</sup>

La demostración matemática es la manera “formal” de expresar tipos particulares de razonamiento, argumentos y justificaciones propios para cada año de Educación General Básica. El seleccionar el método adecuado de demostración de un argumento matemático ayuda a comprender de una mejor forma los hechos matemáticos. Este proceso debe ser empleado tanto por estudiantes como docentes.

La comunicación se debe trabajar en todos los años es la capacidad de realizar conjeturas, aplicar información, descubrir y comunicar ideas. Es esencial que los estudiantes

---

<sup>5</sup><http://www.slideshare.net/mjacome0172/matematica-sexto-ao>

desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático, y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender. El eje de comunicación no solo se centra en los estudiantes sino también en los docentes.

La actualización y fortalecimiento curricular propone que en las clases de Matemática se enfatizen las conexiones que existen entre las diferentes ideas y conceptos matemáticos en un mismo bloque curricular, entre bloques, con las demás áreas del currículo, y con la vida cotidiana. Lo que permite que los estudiantes integren sus conocimientos, y así estos conceptos adquieran significado para alcanzar una mejor comprensión de la Matemática, de las otras asignaturas y del mundo que les rodea.<sup>6</sup>

En Matemática al igual que en otras áreas, la construcción de muchos conceptos importantes se da a través del trabajo realizado en diferentes años; por lo cual es necesario que exista una estrecha relación y concatenación entre los conocimientos de año a año respetando la secuencia. Dentro de este ámbito, los profesores de Matemática de los diferentes años contiguos determinarán dentro de su planificación los temas más significativos y las destrezas con criterios de desempeño relevantes en las cuales deberán trabajar, para que los estudiantes al ser promovidos de un año al siguiente puedan aplicar sus saberes previos en la construcción de nuevos conocimientos.

La representación consiste en la forma en que el estudiante selecciona, organiza, registra, o comunica situaciones o ideas matemáticas, a través de material concreto, semiconcreto, virtual o de modelos matemáticos. En esta propuesta, hemos enfocado el currículo de la Matemática de Educación General Básica en el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño necesarias para la resolución de problemas, comprensión de reglas, teoremas y fórmulas, con el propósito de desarrollar el pensamiento lógico crítico y el sentido común de los estudiantes. En algunos años se ha modificado el nivel de

---

<sup>6</sup>ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

profundidad en el tratamiento de los temas, con el fin de brindar a los educandos las oportunidades de desarrollar sus habilidades y destrezas con criterios de desempeño para interpretar e interactuar con soltura y seguridad en un mundo extremadamente competitivo y cambiante. Pero en todos ellos, el profesorado debe comprobar que el estudiantado ha captado los conceptos, teoremas, algoritmos y aplicaciones con la finalidad de lograr una sólida base de conocimientos matemáticos.

El documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica plantea tres macro destrezas:

- ❖ **Comprensión de Conceptos (C):** Conocimiento de hechos, conceptos, la apelación memorística pero consciente de elementos, leyes, propiedades o códigos matemáticos para su aplicación en cálculos y operaciones simples aunque no elementales, puesto que es necesario determinar los conocimientos que estén involucrados o sean pertinentes a la situación de trabajo a realizar.
- ❖ **Conocimiento de Procesos (P):** Uso combinado de información y diferentes conocimientos interiorizados para conseguir comprender, interpretar, modernizar y hasta resolver una situación nueva, sea esta real o hipotética pero que luce familiar.
- ❖ **Aplicación en la práctica (A):** Proceso lógico de reflexión que lleva a la solución de situaciones de mayor complejidad, ya que requieren vincular conocimientos asimilados, estrategias y recursos conocidos por el estudiante para lograr una estructura válida dentro de la Matemática, la misma que será capaz de justificar plenamente.

En posteriores aplicaciones utilizaremos las letras (C), (P), (A) para referirnos a cada una de estas macro destrezas o alusiones a estas.

Cada una de las destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática responde al menos a una de estas macro destrezas mencionadas. Lo anterior permite observar cómo los conceptos se desenvuelven o se conectan entre sí, ayudándoles a crear nuevos conocimientos, saberes y capacidades en un mismo año o entre años.

## **El área de Matemática se estructura en cinco bloques curriculares que son<sup>7</sup>:**

- ❖ **Bloque de relaciones y funciones.** Este bloque se inicia en los primeros años de Educación General Básica con la reproducción, descripción, construcción de patrones de objetos y figuras. Posteriormente se trabaja con la identificación de regularidades, el reconocimiento de un mismo patrón bajo diferentes formas y el uso de patrones para predecir valores; cada año con diferente nivel de complejidad hasta que los estudiantes sean capaces de construir patrones de crecimiento exponencial. Este trabajo con patrones, desde los primeros años, permite fundamentar los conceptos posteriores de funciones, ecuaciones y sucesiones, contribuyendo a un desarrollo del razonamiento lógico y comunicabilidad matemática.
- ❖ **Bloque numérico.** En este bloque se analizan los números, las formas de representarlos, las relaciones entre los números y los sistemas numéricos, comprender el significado de las operaciones y cómo se relacionan entre sí, además de calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables.
- ❖ **Bloque geométrico.** Se analizan las características y propiedades de formas y figuras de dos y tres dimensiones, además de desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas, especificar localizaciones, describir relaciones espaciales, aplicar transformaciones y utilizar simetrías para analizar situaciones matemáticas, potenciando así un desarrollo de la visualización, el razonamiento espacial y el modelado geométrico en la resolución de problemas.
- ❖ **Bloque de medida.** El bloque de medida busca comprender los atributos medibles de los objetos tales como longitud, capacidad y peso desde los primeros años de Educación General Básica, para posteriormente comprender las unidades, sistemas y procesos de medición y la aplicación de técnicas, herramientas y fórmulas para determinar medidas y resolver problemas de su entorno.

---

<sup>7</sup>ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

- ❖ **Bloque de estadística y probabilidad.** En este bloque se busca que los estudiantes sean capaces de formular preguntas que pueden abordarse con datos, recopilar, organizar en diferentes diagramas y mostrar los datos pertinentes para responder a las interrogantes planteadas, además de desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos; entender y aplicar conceptos básicos de probabilidades, convirtiéndose en una herramienta clave para la mejor comprensión de otras disciplinas y de su vida cotidiana.

Finalmente, recordemos que a través del estudio de la Matemática, los educandos aprenderán valores muy necesarios para su desempeño en las aulas y, más adelante, como profesionales y ciudadanos. Estos valores son: rigurosidad, los estudiantes deben acostumbrarse a aplicar las reglas y teoremas correctamente, a explicar los procesos utilizados y a justificarlos; organización, tanto en los lugares de trabajo como en sus procesos deben tener una organización tal que facilite su comprensión en lugar de complicarla; limpieza, los estudiantes deben aprender a mantener sus pertenencias, trabajos y espacios físicos limpios; respeto, tanto a los docentes, autoridades, como a sus compañeros, compañeras, a sí mismo y a los espacios físicos; y conciencia social, los estudiantes deben entender que son parte de una comunidad y que todo aquello que hagan afectará de alguna manera a los demás miembros de la comunidad, por lo tanto, deberán aprender a ser buenos ciudadanos en este nuevo milenio.

### **PERFIL DE SALIDA DEL ÁREA<sup>8</sup>**

Durante los diez años de Educación General Básica, el área de Matemática busca formar ciudadanos que sean capaces de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de problemas de los más variados ámbitos y, sobre todo, con relación a la vida cotidiana. Teniendo como base el pensamiento lógico y crítico, se espera que el estudiantado desarrolle la capacidad de comprender una sociedad en constante cambio, es decir, queremos que los estudiantes sean comunicadores matemáticos, y que puedan usar y aplicar de forma flexible las reglas y modelos matemáticos.

---

<sup>8</sup>OCAMPO, José, PERFIL DEL ESTUDIANTE, [http://-tripod.com/ccli/st\\_profile.html](http://-tripod.com/ccli/st_profile.html)

Al finalizar los diez años de Educación General Básica, los educandos poseerán el siguiente perfil de salida en el área de Matemática y que ha sido resumido en los siguientes puntos:

### **OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL ÁREA**

Los objetivos generales del área de Matemática son:

- ❖ Demostrar eficacia, eficiencia, contextualización, respeto y capacidad de transferencia al aplicar el conocimiento científico en la solución y argumentación de problemas por medio del uso flexible de las reglas y modelos matemáticos para comprender los aspectos, conceptos y dimensiones matemáticas del mundo social, cultural y natural.
- ❖ Crear modelos matemáticos, con el uso de todos los datos disponibles, para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- ❖ Valorar actitudes de orden, perseverancia, capacidades de investigación para desarrollar el gusto por la Matemática y contribuir al desarrollo del entorno social y natural.

### **OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL QUINTO AÑO DE EGB**

- Reconocer, explicar y construir patrones numéricos relacionándolos con la resta y la multiplicación, para desarrollar la noción de división y fomentar la comprensión de modelos matemáticos.
- Contar, ordenar, comparar, medir, estimar y representar fracciones y decimales para vincularlos con los aspectos y dimensiones matemáticas de sus actividades cotidianas.
- Aplicar estrategias de conteo y procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación y división con números de hasta seis cifras para resolver problemas de la vida cotidiana de su entorno.
- Reconocer, comparar y clasificar paralelogramos, trapecios y triángulos como conceptos matemáticos y en los objetos del entorno, de lugares históricos, turísticos y bienes naturales para una mejor comprensión del espacio que los rodea.
- Medir y estimar longitudes (especialmente perímetros de paralelogramos, trapecios y triángulos), capacidades y peso de los objetos de su entorno inmediato, con medidas y unidades convencionales, para una mejor comprensión del espacio cotidiano.

- Comprender, expresar y representar informaciones del entorno inmediato a través de diagramas de barras y calcular rangos para resolver problemas cotidianos

## **PLANIFICACIÓN POR BLOQUES CURRICULARES<sup>9</sup>**

### **EJE CURRICULAR INTEGRADOR**

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

### **EJES DEL APRENDIZAJE**

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la Representación

<b>BLOQUES CURRICULARES</b>	<b>Destrezas con criterios de desempeños</b>
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar patrones numéricos decrecientes con la resta y la división. (C)</li> <li>• Ubicar en una cuadrícula objetos y elementos del entorno según sus coordenadas. (A)</li> </ul>
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer y escribir números naturales de hasta seis cifras. (C, P, A)</li> <li>• Establecer relaciones de secuencia y orden: mayor que <math>&gt;</math>, menor que <math>&lt;</math>, entre, en un conjunto de números naturales. (P)</li> <li>• Ubicar el valor posicional de números naturales de hasta seis cifras. (P)</li> <li>• Resolver adiciones y sustracciones con números naturales de hasta seis cifras. (P, A)</li> <li>• Representar números como la suma de los valores posicionales de sus dígitos. (C, P)</li> <li>• Resolver multiplicaciones de hasta tres cifras en el multiplicador. (P)</li> </ul>

---

<sup>9</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular el producto de un número natural por 10, 100 y 1 000. (P)</li> <li>• Aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación en la resolución de problemas. (A)</li> <li>• Resolver divisiones de números naturales por 10, 100 y 1 000. (P)</li> <li>• Resolver divisiones con divisores de una cifra con residuo. (P)</li> <li>• Reconocer las fracciones como números que permiten un reparto equitativo y exhaustivo de objetos fraccionables. ( C)</li> <li>• Leer y escribir fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y milésimos a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida. (C, A)</li> <li>• Representar fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, en forma gráfica. (C, A)</li> <li>• Ubicar fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos en la semirrecta numérica. (C, P)</li> <li>• Establecer relaciones de orden entre fracciones: mayor que, menor que, igual que <math>\frac{1}{2}</math> e igual a 1. (P)</li> <li>• Reconocer los números decimales como la expresión decimal de fracciones por medio de la división. (C)</li> <li>• Transformar números decimales a fracciones con denominador 10, 100 y 1 000. (P)</li> <li>• Establecer relaciones de orden mayor que, menor que en números decimales. (P)</li> <li>• Representar números decimales en la semirrecta numérica graduada. (C, P)</li> <li>• Resolver y formular problemas que involucren más de una operación con números naturales de hasta seis cifras. (A)</li> <li>• Resolver adiciones, sustracciones y multiplicaciones con números decimales. (A)</li> <li>• Resolver y formular problemas de adiciones, sustracciones y multiplicaciones con números decimales. (P, A)</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redondear números decimales al entero más cercano. (C, A)</li> <li>• Reconocer la proporcionalidad directa de dos magnitudes. (C, P)</li> </ul>
3. Geométrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer rectas paralelas, perpendiculares y secantes en figuras planas. (C)</li> <li>• Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características. (C, A)</li> <li>• Calcular el perímetro de paralelogramos, trapecios y triángulos para la resolución de problemas. (P, A)</li> <li>• Clasificar triángulos por sus lados y sus ángulos. (C)</li> </ul>
4. Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer las medidas de longitud del metro y sus múltiplos. (C)</li> <li>• Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a sus múltiplos y viceversa. (P, A)</li> <li>• Reconocer el metro cuadrado y el metro cúbico como unidades de medida de superficie y de volumen, respectivamente. (C)</li> <li>• Comparar el kilogramo en relación con la libra y gramo a partir del uso de instrumentos de medida. (A)</li> <li>• Medir ángulos rectos, agudos y obtusos con el uso de plantillas de diez en diez. (P, A)</li> <li>• Reconocer siglo, década y lustro como medidas de tiempo. (C, A)</li> </ul>
5. Estadística y probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar diagramas de barras de datos estadísticos de situaciones cotidianas. (A)</li> <li>• Calcular el rango desde diagramas de barras. (C, P)</li> <li>• Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro. (A)</li> </ul>

### **PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE**

Los estudiantes de quinto año de Educación General Básica muestran una serie de cambios a todo nivel, específicamente en el nivel cognitivo presentan un pensamiento más objetivo; son capaces de descubrir las relaciones de causa - efecto; poseen una memoria en constante crecimiento y una imaginación más viva. Además, desarrollan una gran capacidad de clasificar y de captar la interdependencia de unos hechos con otros, en el que el medio deja

de ser una realidad global para convertirse en objeto de análisis; inician con la destreza de generalización y empiezan a interesarse por la vida, origen o leyendas de las cosas o personajes históricos. Estos cambios e intereses deben ser aprovechados por los docentes para desarrollar un pensamiento reflexivo y lógico matemático.

Es esencial que los estudiantes comprendan la importancia de los contenidos del aprendizaje que van a adquirir, su significado y la necesidad de construir otros nuevos. Una forma de lograrlo es con una búsqueda o diseño de situaciones problema o preguntas clave que permitan captar el interés y accesibilidad del estudiantado. Para esto:

- Las preguntas o problemas deben ser flexibles y tienen que abordar diferentes temas relacionados con el entorno del estudiantado.
- El profesorado promoverá que los estudiantes prueben diversas estrategias y que comuniquen el procedimiento, den resultados y emitan conclusiones. Este trabajo puede ser en forma grupal o individual, guardando un orden y sistematización de procesos.
  - Diversifique el material utilizado, recurra a material concreto, de investigación, colecciones de ejercicios y problemas, software educativo, videos o el uso de sitios web si es que lo tiene a disposición, ya sea de consulta o ejercitación.
  - Los ejercicios deben ser variados. Hay que tener cuidado en el exceso de ejercicios rutinarios, trabajar con diversos tipos de problemas en los cuales se analicen temas de interés social, identidad nacional, protección ambiental o prevención de accidentes brindarán la oportunidad de trabajar en valores desde el área de Matemática.
  - Proponga problemas en los cuales se integren los bloques curriculares, así impulsará la formación de un pensamiento globalizador, y encontrará la aplicación de una noción matemática en diversos contextos.
  - Recuerde que la evaluación debe ser considerada como un proceso al servicio del aprendizaje, es decir, debe servir para recabar información que nos permita identificar las estrategias que ayudan o que obstaculizan el aprendizaje de los niños, para intervenir de manera efectiva a fin de sobrepasar estas dificultades.

A continuación, se presentan algunas sugerencias para este año escolar. Acuérdesse que debe promover la integración de los bloques curriculares y el orden en el cual se dan estas precisiones no significa de ninguna manera que es el orden a seguir. Usted, en función de su planificación y del nivel del grupo de estudiantes a su cargo, establecerá el orden adecuado para cumplir con las destrezas con criterios de desempeño a desarrollarse en este año de Educación General Básica, considerando su experiencia como docente y su creatividad para abordar los temas propuestos. Dentro de las precisiones de cada uno de los bloques curriculares, se hace referencia a cómo estos pueden integrarse entre sí.

### **PARA EL BLOQUE: RELACIONES Y FUNCIONES**

Identificar patrones promueve el desarrollo del pensamiento lógico, es por esta razón que deben estar presentes a lo largo de todo el año escolar. Esta identificación puede enfocarse en una o más de las siguientes características: reconocer el tipo de regularidades que se presentan; describir la tendencia del patrón (hasta el momento solo han trabajado con patrones crecientes) en qué cantidades varía; qué procedimiento se debe realizar para continuar el patrón, reproducirlo, extenderlo o predecir valores.

Este tema ya ha sido trabajado en los años anteriores, pero con un diferente nivel de complejidad, es por esto que conviene iniciar con sus estudiantes un diálogo sobre ¿qué es un patrón?, ¿dónde podemos encontrar patrones? y que los ejemplifiquen utilizando objetos, lugares o números.

Es importante guiar al estudiantado para que, dentro de un patrón propuesto por ellos o por el profesorado, identifiquen los números que faltan, describan y extiendan los patrones y puedan analizar sus tendencias. Tenga en cuenta los siguientes criterios para evaluar:

- Formula y resuelve patrones numéricos.
- Conoce las relaciones matemáticas en un patrón, es decir, las cantidades y las operaciones que generan el patrón. Por ejemplo, si la serie propuesta es 3, 6, 9, 12, ..., los escolares pueden reconocer que el patrón se genera al sumar tres al último valor.

- Enuncia la regla de la relación; continuando con el ejemplo anterior, la regla para encontrar el siguiente valor del patrón se enunciaría como “el último número más tres”.
- Aplica correctamente la regla al momento de extender un patrón.

Cuando haya constatado que sus estudiantes puedan realizar el proceso anterior con los patrones ascendentes, inicie con patrones de resta y, posteriormente, incluya la división. Debe tomar en cuenta este proceso:

- Determinar si el orden de los números es ascendente o descendente.
- Encontrar la diferencia entre los números del patrón.
- Emplear la diferencia entre los números para averiguar el que falta.

También puede plantear un problema similar a: si se cuenta en forma decreciente de 3 en 3 a partir de 37, ¿cuál será el último número enunciado antes de llegar a cero?

Recuerde que el objetivo final es lograr que los educandos construyan patrones numéricos descendentes a través de la resta y luego de la división; pero antes de iniciar con este proceso, trabaje en patrones ascendentes con la aplicación de la suma y de la multiplicación.

Solicíteles que trabajen en grupos para encontrar los patrones propuestos por usted o por algún miembro del grupo. Esta es una buena oportunidad para evaluar su avance, por medio de una ficha de observación o de control.

## **PARA EL BLOQUE: NUMÉRICO<sup>10</sup>**

En este año de Educación General Básica, el bloque numérico tiene mucho peso, sobre todo porque se afianza el proceso de la multiplicación y de la división, además de estudiar con mucha más profundidad las fracciones y de iniciar con los números decimales. A continuación, se presentan algunas sugerencias metodológicas para abordar estos temas.

---

<sup>10</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

En el proceso de afianzamiento de la multiplicación se debe trabajar en la resolución de ejercicios rutinarios y problemas cotidianos de multiplicación de cuatro cifras en el multiplicando por tres cifras en el multiplicador. Cuando el estudiantado domine este proceso, estará en la capacidad de resolver ejercicios y problemas que contengan números superiores a cuatro cifras.

El conocimiento de la multiplicación de números naturales servirá de base para facilitar el aprendizaje de la multiplicación con números decimales, que es uno de los objetivos finales de enseñanza para este año.

El proceso de división se inició en el cuarto año de Educación General Básica con el reconocimiento de la división como una operación inversa a la multiplicación, incluso como la repartición en grupos exactos. Hay que tomar en consideración que la división es compleja, exige varios años de estudio y de muchos conceptos para llegar a entender el algoritmo y utilizarlo en la resolución de distintos tipos de problemas. Este conocimiento permite trabajar en la división como reparto equitativo de cantidades y en la obtención de divisores de un número natural, por lo que es necesario poner mucha atención al momento de abordar este tema. Podemos iniciar planteando un problema como: Un carpintero debe cortar una varilla de madera de 37 cm en trozos de 6 cm, ¿cuántos trozos podrá cortar y cuánto le sobraré?

Los estudiantes pueden proponer diferentes estrategias para la resolución de este problema, las que pueden incluir restas sucesivas, representaciones gráficas, la aplicación de la multiplicación, sumas sucesivas, o el algoritmo de la división, entre otras. Lo importante es generar diversas estrategias, las cuales pueden ser presentadas por los variados grupos y analizadas con toda la clase. Este proceso de compartir y de analizar las distintas estrategias desarrolla el concepto tratado y facilita a los estudiantes identificar que existen diferentes formas de resolver un mismo problema y que algunas de ellas pueden ser más eficientes que las que ellos usan. También, al entender los procesos usados por sus compañeros de aula, los escolares revisan las operaciones que conocen y desarrollan nuevas estrategias para la resolución de problemas.

Se debe promover el análisis de cada respuesta además de trabajar en el algoritmo en forma escrita. Trabaje en el cálculo oral y la estimación; tenga en cuenta “que la estimación puede y debe ser usada junto con los procedimientos con los que se produce la respuesta, de modo de anticipar, controlar y juzgar la razonabilidad de los resultados”<sup>1</sup>.

El proceso de estimación es clave al momento de trabajar en operaciones y, en particular, con la división, ya que el algoritmo se presta a muchos errores y el tener una idea anticipada del orden de tamaño del resultado ayuda a evitarlos. El proceso de la división debe ser estudiado durante todo el año, variando su complejidad desde divisiones de una cifra, divisiones exactas, divisiones con residuo, divisiones de dos cifras exactas, con residuo, en cálculos escritos, orales y en la solución de problemas.

En párrafos anteriores habíamos enunciado que la división debe ser trabajada para abordar las fracciones. Al principio, es importante que las divisiones sean exactas y que se identifique al cociente como el número de partes iguales en las cuales se ha dividido este entero. Este valor se conoce como el denominador. Más adelante se pueden usar problemas en los cuales luego de realizar el reparto equitativo quede un residuo, el que se puede repartir a su vez con el uso de las fracciones. A continuación, le presentamos una sugerencia para abordar este tema:

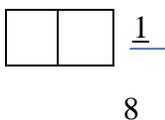
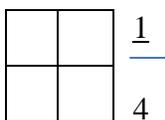
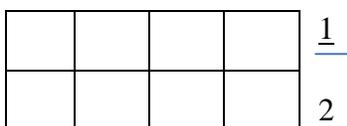
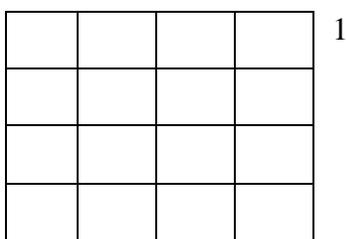
Juan tiene cinco barras de melcocha y desea compartirlas todas, de manera equitativa, con Raquel. ¿Cuántas barras de melcocha recibe cada uno? Es necesario ser muy específico con el uso del lenguaje, pues de no hacerlo se puede prestar a confusiones y las opciones de resultado serán muy variadas.

Permita que trabajen en grupos para resolver este problema. Tome en consideración que los estudiantes vienen trabajando en fracciones simples y no tendrán obstáculo para encontrar la respuesta; posiblemente la dificultad puede radicar en la expresión numérica de la fracción. Con los estudiantes que tengan complicación para resolver el problema, trabaje con material concreto que sea fácilmente fraccionable como una hoja de papel, cartulina, melcocha, chocolate u otro.

Poco a poco se irá trabajando en la forma de expresar las fracciones, a medida que experimenten otras situaciones de reparto equitativo. Las partes en las cuales se haga el

reparto también variarán y lo recomendable es hacerlo en el siguiente orden: primero en mitades, luego en cuartos y en octavos, para finalmente pasar a tercios y sextos. Este procedimiento debe realizárselo desde la resolución de problemas y motívelos a que comparen los resultados de los repartos equitativos. El uso de gráficos facilita la visualización de los repartos y de las fracciones, las hojas cuadrículadas combinadas con los arreglos rectangulares son un buen material concreto para este contenido.

Enseguida se presentan diferentes arreglos rectangulares en los cuales se pueden trabajar los conceptos de fraccionar un entero en dos, en cuatro, en ocho y en dieciséis partes iguales.



Luego de realizar varios ejercicios, plantee nuevos problemas del mismo tipo y evalúe el progreso de los estudiantes tomando en consideración si son capaces de anticipar resultados, ya sea utilizando material concreto o de forma abstracta; si escriben la división y fracción correspondiente; si entienden que al representar una cantidad como fracción las partes en las cuales el entero está dividido son todas iguales. Después de asimilar este

contenido en diversos tipos de fracciones, tanto en su lectura como en su escritura, trabaje en relaciones de orden y de equivalencia a través de problemas y de representaciones gráficas. Este es un buen momento para integrar los bloques de geometría y numérico, pues las representaciones de las fracciones pueden ser hechas a partir de figuras geométricas conocidas como el cuadrado. Si se divide un mismo cuadrado en medios, cuartos y octavos, ¿cuántos cuartos cubren un medio del entero?, ¿cuántos octavos cubren un medio del entero? y ¿cuántos octavos cubren un cuarto del entero?

Las respuestas a las preguntas anteriores serán, respectivamente, 2, 4, y 2. Con estas respuestas, los escolares deben realizar relaciones de igualdad entre los medios y los cuartos, los medios y los octavos, los cuartos y los octavos. Más que la simple relación de igualdad, es importante que encuentren los patrones que se generan en estas igualdades, y que puedan establecer la relación que existe entre el numerador y el denominador de estas fracciones y así poder extenderlo a otros denominadores.

Después de trabajar con estas cantidades, plantee el mismo proceso pero esta vez entre tercios y sextos, tercios y novenos; quintos y décimos.

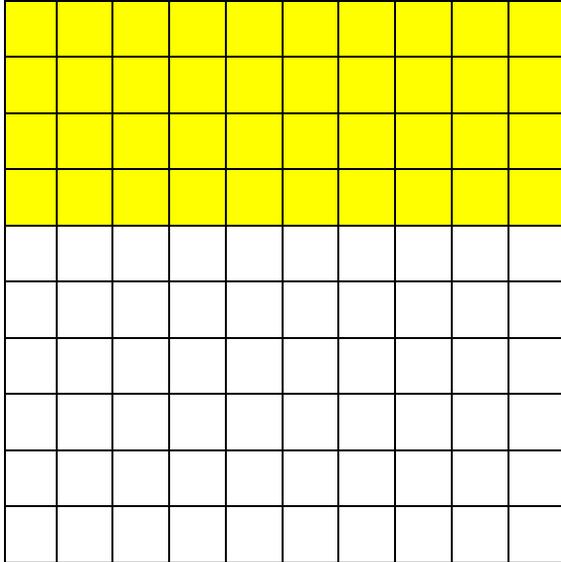
Es recomendable que al tratar el tema de los números decimales, se realice con unidades de medida, las que pueden ser de longitud, peso, volumen o monetarias, siempre aquella que le resulte más fácil y accesible. Por ejemplo, es posible representar en el piso un metro, un decímetro y un centímetro. El milímetro, al ser tan pequeño, lo verificaremos solamente en papel milimetrado o en las reglas previamente graduadas. Es necesario iniciar con un repaso de las relaciones y equivalencias entre estas unidades de medida; revisar y reflexionar sobre la división sucesiva por 10. Además, en este punto podemos relacionar estas unidades de medida con la fracción que representan dentro de otra unidad, es decir, en un metro cuántos decímetros caben, o qué fracción de un metro representa un decímetro. Podemos hacer una representación gráfica en el piso y constatar que un decímetro es la décima parte de un metro.

En vista de que el metro está dividido en 10 partes iguales, cada una de ellas se denomina décima. Después de señalar varios décimos, podemos representarlos en otras formas, por ejemplo:



$$\frac{4}{10} \quad \text{cuatro d\u00e9cimos}$$

Quando sus estudiantes comprendan bien la representaci\u00f3n de los d\u00e9cimos, vamos a representar los cent\u00e9simos.



El mismo procedimiento ser\u00e1 usado para el mil\u00e9simo. Despu\u00e9s de haber trabajado en la lectura de estas fracciones, es necesario iniciar con la escritura y la relaci\u00f3n entre las fracciones y los n\u00fameros decimales. Al igual que el planteamiento inicial para las fracciones, p\u00eddales que dividan 5 melcochas entre dos personas, y que representen el

resultado numérico con el uso de decimales. Posiblemente esto producirá un conflicto cognitivo, pues es un requerimiento nuevo a un proceso ya conocido por ellos y esto proporcionará la oportunidad de analizar la importancia del tema a tratar. En el gráfico que se muestra a continuación están representados  $5/10$  en fracciones decimales y les enseñamos otra forma de expresarla con los números decimales:



Fracción decimal =  $5 \frac{\quad}{10}$  ; número decimal = 0,5, se leen: cinco décimos.

10

Después de leer y escribir números decimales con décimos, centésimos y milésimos, es aconsejable trabajar en la ubicación de estos valores en la tabla posicional. Se puede ayudar con el material de base diez. Esto solo será el inicio para abordar estos números, pero es esencial que sus estudiantes reconozcan la importancia de estos números en situaciones cotidianas, en especial las relacionadas con transacciones monetarias, y alentarlos a buscar información en la que involucren los números decimales en sus lecturas, en noticias, en relatos y en sus experiencias. Nuevamente, este trabajo se puede realizar en forma grupal o individual, y, a partir de la información que recolecten, es posible trabajar en ejercicios de lectura, escritura, ordenamiento y ubicación de los números decimales.

Aunque en este año se ejercita en patrones decrecientes de resta y división, se puede también trabajar con patrones numéricos basados en la estructura del sistema decimal. Esta aplicación es de utilidad en el proceso de suma, cálculo mental, composición y

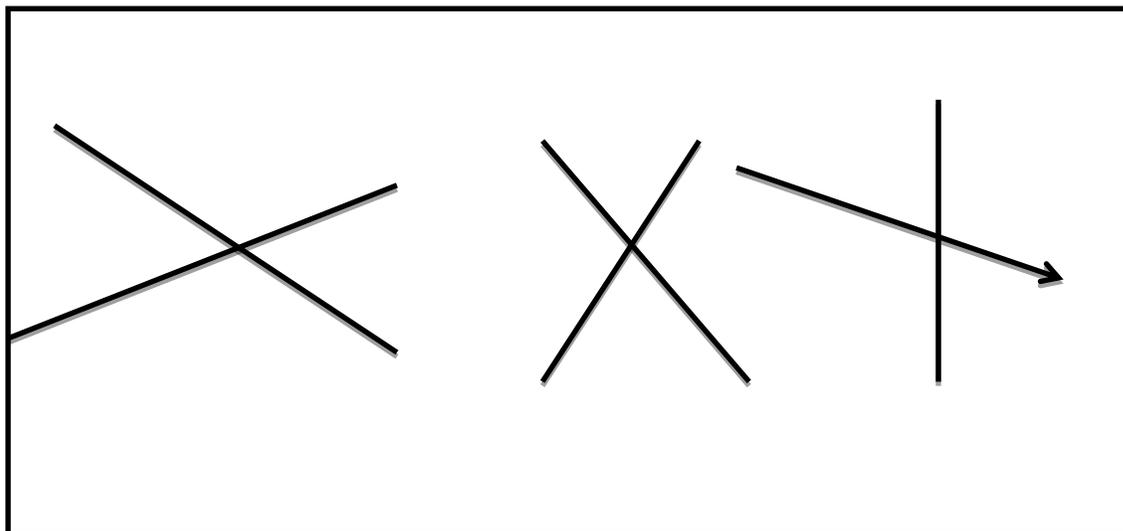
descomposiciones aditivas de decimales. De igual manera, se recomienda trabajar en el bloque de estadística y probabilidades con números decimales.

El estudiantado, en su evaluación, podrá interpretar y expresar información con números decimales, además de resolver problemas que impliquen suma, resta y multiplicación de decimales.

### **PARA EL BLOQUE: GEOMÉTRICO<sup>11</sup>**

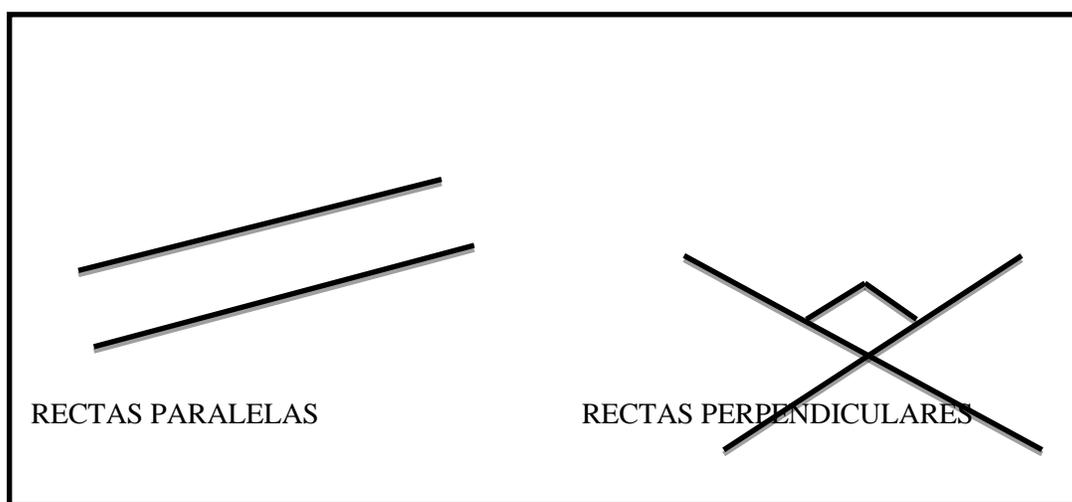
En este bloque curricular, uno de los primeros temas a tratarse es la posición relativa de rectas. Las tres posibilidades que se estudian en este año son rectas secantes, rectas paralelas y rectas perpendiculares.

La mejor manera de introducir estos conceptos es de forma gráfica, ya que logra la visualización de estos conceptos. Es fundamental explicar que dos rectas son secantes cuando se intersecan independientemente del ángulo con el cual lo hacen. En el gráfico que se presenta a continuación se pueden ver diferentes grupos de rectas secantes, que se intersecan formando diferentes ángulos:



<sup>11</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

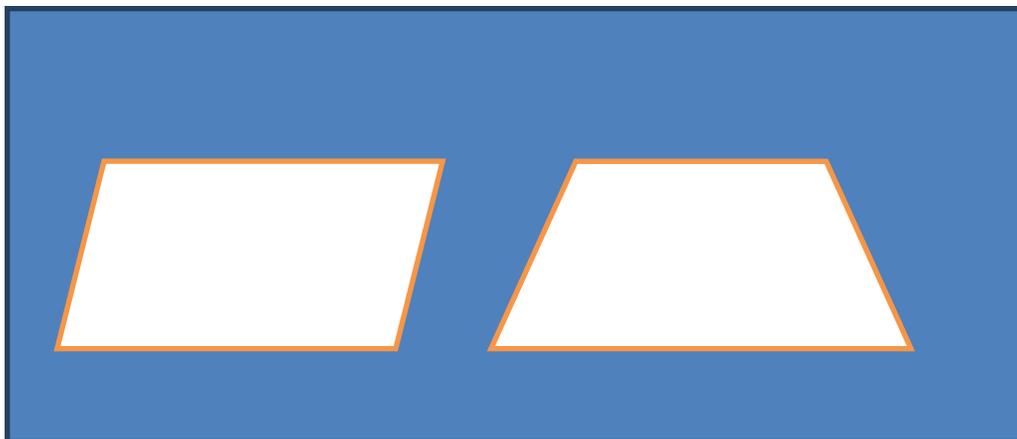
Para las rectas paralelas y perpendiculares, se trabaja de la misma manera, es decir, se parte de un gráfico y se explica, a partir de él, las características particulares de cada caso. A continuación, se muestran un par de rectas paralelas y un par de rectas perpendiculares. Recuerde que dos rectas son paralelas solamente si éstas nunca se intersectan. Más adelante los estudiantes aprenderán que dos rectas paralelas tienen la misma pendiente, pero en este año de Básica es suficiente con que entiendan que se llaman rectas paralelas a aquellas rectas que nunca se intersectan. Las rectas perpendiculares, en cambio, sí se intersecan entre sí, pero formando un ángulo recto.



Posteriormente, al finalizar la Educación General Básica, este tema será retomado e integrado con el bloque de relaciones y funciones, en especial, en la resolución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Otro tema relevante que se trabaja en este año es el de reconocer y diferenciar paralelogramos y trapecios al igual que sus características principales. De nuevo se inicia con un dibujo de un paralelogramo y un trapecio (mejor si no es un trapecio isósceles) y se les pide que encuentren características en cada uno de ellos, al igual que similitudes y diferencias. Al hacerlo, los estudiantes establecen las propiedades de cada una de las figuras y, a partir de ello, se puede construir la definición. Al participar de modo activo en esta definición, el estudiantado tiene una mejor comprensión de las similitudes y

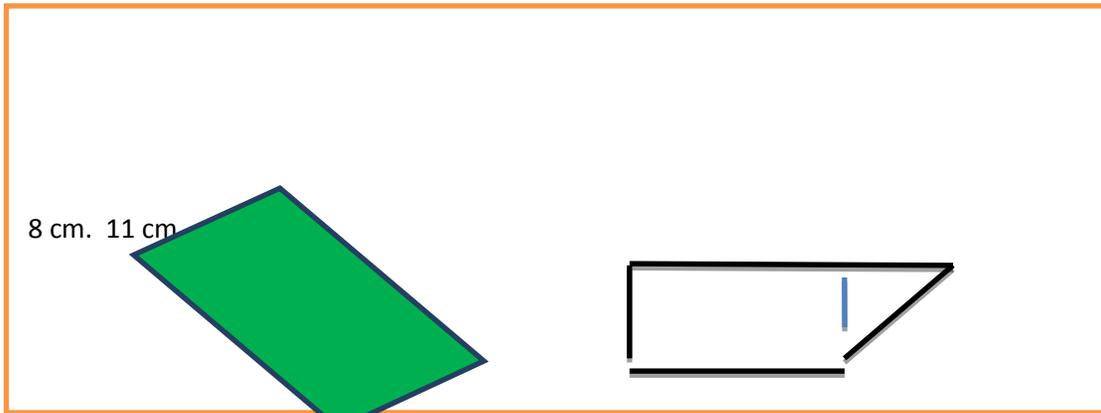
diferencias entre estas dos figuras geométricas. Entre las características más comunes que seguramente se proponen se encuentran: las dos figuras tienen cuatro lados y cuatro ángulos; por lo tanto, las dos son cuadriláteros.



Los paralelogramos tienen los lados opuestos paralelos, mientras que el trapecio solamente tiene un par de lados opuestos paralelos. Los lados opuestos de los paralelogramos miden lo mismo, no así los de los trapecios. Con estas simples deducciones, el educando estará en capacidad de definir con sus propias palabras las figuras geométricas. Estas definiciones pueden ser similares a las siguientes:

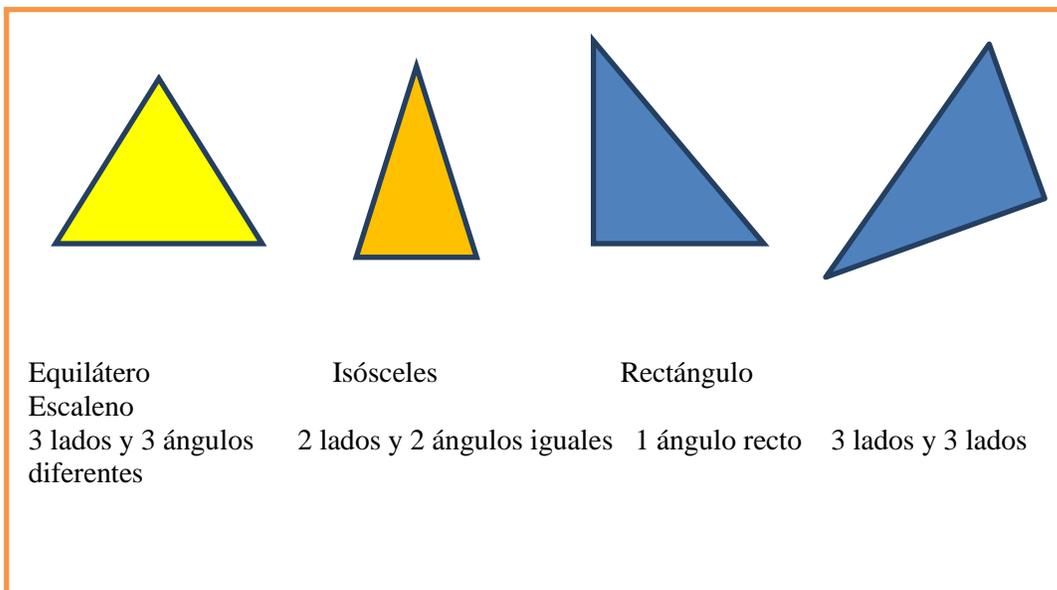
Paralelogramo. Es un cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos y de igual longitud. Trapecio. Es un cuadrilátero que tiene un solo par de lados paralelos. Si se quiere profundizar más en las características y propiedades de estas dos figuras, se puede trabajar con las longitudes de las diagonales y con las medidas de los ángulos, que aunque aún no lo han aprendido, pueden compararlos por simple medición con una plantilla.

Una manera de evaluar si los estudiantes entienden estas características, es presentarles varios paralelogramos y trapecios, en diferentes posiciones en el plano, y pedir que los identifiquen. En este año se utiliza el concepto de perímetro en la resolución de problemas y, por consiguiente, deben calcular el perímetro de triángulos, paralelogramos y de trapecios. Recuerde darles las medidas de todos los segmentos diagonales, ya que no tienen todavía las herramientas necesarias para poder calcularlas. En otras figuras, en cambio, utilizando la información proporcionada pueden deducir los valores faltantes para cumplir con el objetivo, como se grafica en los dos diagramas a continuación:



Finalmente, en este bloque, se trabaja la clasificación de triángulos por sus lados y por sus ángulos. Una gran ayuda para la comprensión de los conceptos de geometría es la representación gráfica de las figuras; por lo tanto, use esta estrategia siempre que esté trabajando en este bloque. De inmediato se presenta un ejemplo de una actividad que se puede trabajar en el aula.

Representar los diferentes tipos de triángulos de forma gráfica, preparar en fómix o cartulina varios triángulos de cada tipo, de diferentes medidas y entregar a cada alumno 2 y alumna uno de ellos. En la pizarra dibuje un triángulo equilátero, un triángulo isósceles, un triángulo rectángulo y un triángulo escaleno, y escriba debajo de cada uno de ellos sus características respecto de sus lados y de sus ángulos. Pídales que identifiquen el tipo de triángulo que usted les entregó.



Una vez que cada estudiante haya identificado el tipo de triángulo que tiene, júntelos en grupo para que intercambien las razones de sus decisiones individuales y que verifiquen si

están todos en lo correcto. Asegúrese de tener en cada grupo al menos un triángulo de cada tipo.

### **PARA EL BLOQUE: MEDIDA<sup>12</sup>.**

El bloque de medida es un gran recurso para la aplicación de los otros bloques, especialmente al realizar conversiones simples de medidas de longitud dentro del sistema decimal, ya que nos permite revisar conceptos como la división para 10, 100 y 1 000, además de los números decimales.

Para la introducción al estudio del metro cuadrado, se puede iniciar desde una aplicación concreta, en la cual los estudiantes lo visualicen y lo relacionen con una medida de superficie. Se puede fabricar una plantilla de 1 m<sup>2</sup> y utilizarla para medir diferentes áreas. A través de estos y de otros ejemplos, aplicar lo estudiado respecto a números decimales y a fracciones, con lo que estaremos realizando una integración con el bloque numérico. Para el metro cúbico, posiblemente es más visual hacerlo por medio de gráficos o con cubos que se apilen.

Para la medición de ángulos, en vista de que los escolares no manejan aún el graduador, se trabajará con plantillas que midan los ángulos en múltiplos de 10 grados, del 0° al 180°. Es importante que el estudiantado fabrique, bajo su dirección y control, estas plantillas, ya que en el proceso desarrollarán varias habilidades y comprenderán el concepto de medida de un ángulo. Con esta plantilla se puede realizar la medición de ángulos rectos, agudos y obtusos. Dé la oportunidad que con esta plantilla exploren todos los ángulos de las figuras y objetos de su entorno, los identifiquen, clasifiquen y expliquen el porqué de su selección.

### **PARA ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD<sup>13</sup>.**

---

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

Los conocimientos de estadística son muy necesarios en la vida cotidiana de los estudiantes. La mayoría de la información sobre los más variados temas, desde música hasta eventos políticos, tiene como base datos estadísticos y el estudiantado debe tener la capacidad de interpretarlos, entenderlos y aplicarlos. En este año de Educación general Básica se enfrentarán la construcción e interpretación de diagramas de barras con datos de su entorno y de su interés. Al trabajar en este contenido, es imprescindible que los estudiantes realicen el levantamiento de los datos, es decir, elaboren una pequeña encuesta de algún tema que despierte su curiosidad; luego procedan a organizar esta información y, finalmente, representarla usando diagramas de barras. Explíqueles que va a ser más fácil, para cumplir con su tarea, si solo realizan preguntas cerradas en su encuesta y que debería tener alrededor de cinco opciones diferentes de respuestas. Un ejemplo para aplicarlo en este caso puede ser:

¿Qué es lo que más te gusta hacer en el fin de semana?

- a) Practicar un deporte.
- b) Ver televisión o jugar videojuegos.
- c) Salir de paseo.
- d) Ir a visitar a algún amigo.
- e) Ir al cine.
- f) Otro (especifique).

Una vez que entreviste a todos en su clase, podrá organizar la información en una tabla y luego representarla usando un diagrama de barras. Supongamos que en la clase hay 38 estudiantes y las respuestas para cada opción fueron las siguientes:

**a. 8    b. 10    c. 11    d. 3    e. 5    f. 1**

Con el uso de este diagrama se puede pedir al estudiantado que realice los

Siguientes cálculos:

- a) ¿Cuántos estudiantes respondieron a la encuesta?
-

- b) ¿Cuál es la categoría que presenta el mayor número de respuestas?
- c) ¿Cuál es la que presenta el menor número de respuestas?
- d) ¿Cuál es el rango de las frecuencias de las respuestas?

Esta última pregunta se refiere al contenido específico que se quiere estudiar en este año. En una serie de datos, el rango no es más que la diferencia entre la menor frecuencia y la mayor frecuencia; por lo tanto, en nuestro ejemplo, el rango es de 10.

Dependiendo del tipo de datos que se maneje, el rango puede calcularse tanto para las frecuencias como para las categorías. En este caso particular únicamente puede calcularse el rango de las respuestas, no así de las categorías. Sin embargo, si un alumno<sup>3</sup> pregunta sobre las edades de los padres de familia de sus compañeros, podrá determinar tanto el rango de las frecuencias como el rango de las edades.

Otra destreza con criterios de desempeño esencial para trabajar con el estudiantado en este bloque es la realización de combinaciones de hasta tres por cuatro elementos. Se aconseja hacerlo con ejemplos de la vida cotidiana, en los que los estudiantes estarán aplicando los conocimientos revisados en el aula. Se puede empezar con combinaciones muy simples cuyas soluciones sean la multiplicación de las diferentes opciones, como por ejemplo, si tengo 3 pantalones y 4 camisas, ¿cuántas combinaciones diferentes puedo hacer?

Se recomienda pasar a realizar combinaciones más complejas en las cuales se puedan incluir repeticiones, en este caso con los dígitos 1, 2 y 3, ¿cuántos números diferentes de 3 dígitos puedo hacer? Aquí el problema es más complejo que el anterior, ya que con los pantalones y las camisas no hay opción a repetición, mientras que en los números pueden repetirse los dígitos. Este es un ejemplo que se sugiere trabajar en grupos; luego juntar a toda la clase para encontrar la solución a este problema, y analizar las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes.

## **INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN<sup>14</sup>.**

---

<sup>14</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2010, Usted puede acceder a los archivos PDF definitivos del documento de la "Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación Básica".

- Construye patrones decrecientes con el uso de la resta y de la división.
- Descompone números de hasta seis dígitos como la suma del valor posicional de sus dígitos.
- Ubica, lee, escribe, ordena y representa fracciones y decimales.
- Transforma números decimales en fracciones y viceversa.
- Resuelve y formula problemas que involucren las cuatro operaciones básicas con números naturales de hasta seis cifras.
- Resuelve y formula problemas que involucren sumas, restas y multiplicaciones de números decimales.
- Clasifica triángulos por sus lados y por sus ángulos.
- Calcula perímetros de paralelogramos, trapecios y triángulos.
- Transforma unidades de medida de longitud a sus múltiplos y submúltiplos más usuales.
- Reconoce y representa ángulos rectos, agudos y obtusos.
- Reconoce el metro cuadrado como unidad de medida de superficie.
- Compara pesos medidos en gramos, libras y kilogramos.
- Comprende, interpreta, representa datos estadísticos en diagrama de barras y calcula rangos.

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES DIDÁCTICOS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS**

##### **Tipos de material didáctico**

---

La necesidad de los materiales didácticos viene dada por su carácter instrumental para realizar la tarea educativa<sup>15</sup>. Su función es mediatizar el proceso de aprendizaje-enseñanza. Ofrecen al alumno un verdadero cúmulo de sensaciones, visuales, auditivas y táctiles que facilitan el aprendizaje. Gracias a su buen diseño y apropiada intervención, se fortalece la comprensión del cuerpo de contenidos a tratar, se estimula el interés y la actividad del aprendiz, y dan un impulso significativo al aprendizaje.

Una clasificación de material didáctico, según su tipo, incluye:

**a)EL IMPRESO**, entendido como aquel material escrito, sea que se construya a mano alzada o recurriendo a un computador u otro medio, que posteriormente se multicopia para ser entregado a los estudiantes; su soporte fundamental es el papel, y su uso es, tal vez, uno de los más recurrentes en el contexto escolar.

**b)EL CONCRETO**, construido con una diversidad de materiales, madera, plástico, cartón, género, etc. Recoge la idea de manipulable, por cuanto los alumnos y alumnas, los usan como recursos que pueden desplazar, mover, girar, articular, entre otras acciones que facilitan la internalización de contenidos.

**c)EL INFORMÁTICO**, que es un material construido con soporte tecnológico, cuyo diseño implica insertar las tecnologías de información y comunicación (TIC) para llevar adelante los procesos cognitivos de los estudiantes. Son productos que requieren la concurrencia de las aplicaciones y recursos computacionales, para intencionar el logro de aprendizajes significativos y la construcción de conocimientos.

La enseñanza de matemática puede ser considerada como el resultado de un incremento de la capacidad de abstracción del hombre o como una expansión de la materia estudiada.

---

<sup>15</sup>Documento compilado en el curso de ascenso de categoría por 18 docentes de la Jurisdicción Bilingüe de la provincia del Cañar, bajo la tutoría de **ANDRADE** Bolívar y el auspicio del Instituto Quilloac y la Dirección de Educación Intercultural Bilingüe del Cañar (2008).

Los primeros conceptos abstractos utilizados por el hombre, aunque también por muchos animales, fueron probablemente los números. Esta noción nació de la necesidad de contar los objetos que nos rodeaban.

Los nuevos aportes de la didáctica de la matemática han generado, en los últimos años, un cambio importante en la manera de concebir el aprendizaje y la enseñanza de esta disciplina desde los primeros años de escolaridad.

Los números, las cantidades, las medidas, el espacio, con los que los niños interactúan a diario, se han convertido en objeto de reflexión e ingresan intencionalmente a las salas a través de juegos, actividades y discusiones.

En esta oportunidad, quienes han indagado en la didáctica de la matemática sugieren experiencias y propuestas de trabajo para organizar situaciones desafiantes e interesantes para los niños.

Graciela Aisemberg e Irma Saiz presentan una actividad de construcción de un "libro de contar", los distintos pasos, los objetivos y las discusiones y producciones de los niños.

Claudia Broitman señala problemas que surgen al abordar la enseñanza del espacio, analizando críticamente algunas ideas vigentes, y presenta el análisis de un trabajo realizado en una sala de 5 años sobre la construcción de un plano y el proceso de reelaboración del mismo.

También alrededor del espacio, Alicia González Lemmi reflexiona acerca de aspectos teóricos y sugiere algunas propuestas sobre el abordaje del espacio geométrico.

La inclusión de los números escritos es el tema que indaga Susana Wolman, analizando los diferentes soportes y las situaciones que plantean los docentes para favorecer el acercamiento de los niños al significado de esa escritura.

Finalmente, Estela D' Ángelo, Ángeles Medina y Ana P. Rodríguez establecen algunas relaciones entre la historia pedagógica de los alumnos y su tendencia a expresar

conceptualizaciones que sitúan la matemática en contextos escolares y situaciones verosímiles.

### **LAS ACTIVIDADES MANIPULATIVAS SON UN RECURSO SENCILLO Y EFICAZ PARA COMPRENDER CONCEPTOS MATEMÁTICOS ABSTRACTOS**

Aprendido la lección. Es necesario saber de antemano razonar y comprender determinados conceptos abstractos que no vienen en los libros<sup>16</sup>. Introducir a los niños en áreas como lo numérico, la geometría o la visión espacial es mucho más fácil si se utilizan en el

---

<sup>16</sup><http://www.geocities.com/gabylago99/etnomatematica1>

aprendizaje determinados materiales manipulativos diseñados de forma específica para la enseñanza de las matemáticas. El milenario ábaco, las regletas de colores o el Tangram chino son algunas de las herramientas más útiles para emplear en las aulas o en casa.

- Las matemáticas son una disciplina que, en ocasiones, requiere por parte de los estudiantes un esfuerzo mayor que otras áreas de conocimiento, ya que su aprendizaje no se fundamenta tan sólo en la memorización, retención y comprensión de conceptos, sino que requiere una habilidad y capacidad para entender significaciones abstractas.

Por este motivo, en la enseñanza de esta materia se han utilizado siempre distintos materiales manipulables, como ábacos, regletas y otros recursos didácticos. Son herramientas que permiten convertir las clases en un taller de trabajo en el que los alumnos pueden experimentar y construir por sí mismos conceptos abstractos difíciles de adquirir por otros medios. Estos objetos involucran a los estudiantes de forma activa en el aprendizaje, que se basa, más que en la transmisión de conocimientos, en la observación y el descubrimiento. A continuación se describen algunos de los materiales más utilizados en la actualidad en los centros escolares, que también pueden aplicarse en la enseñanza en el hogar.

## **IMPORTANCIA DEL USO Y MANEJO DEL MATERIAL CONCRETO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.**

### **El material didáctico y su importancia.**

El éxito o fracaso en los procesos de enseñanza y aprendizajes escolares, concretamente, de la matemática, tiene mucho que ver con la disposición de los materiales didácticos existentes en las aulas escolares, ya que estos: “poseen una intensa influencia en el nivel de compromiso de los estudiantes en las actividades de aprendizaje, es causa de muy diferentes acontecimientos en el aula, algunas relacionadas con la gestión y la conducta y

otros con la amplitud y la profundidad del aprendizaje en el entorno” En esta línea, Valente (1998:83) afirma que los materiales didácticos son el “hilo conductor en la elaboración y sistematización de los contenidos en la dimensión tiempo – espacio de las experiencias cotidianas de los estudiantes” En tal sentido, los materiales didácticos deben ser accesibles para apoyar el trabajo escolar, permitiendo el aprovechamiento de:

La realidad, el mundo que le rodea y el ambiente socio-cultural, en el cual, viven los estudiantes es una totalidad y la van percibiendo de muchas formas.

► La participación activa en nuevas situaciones de aprendizaje, la interacción con los materiales que rodean a los estudiantes, el lenguaje como medio de expresión y comunicación de lo actuado desarrollan nociones básicas que permiten descubrir y establecer:

- Relaciones espaciales y temporales,
- Relaciones de pertenencia,
- Relaciones entre conjuntos,
- Relaciones entre elementos de un conjunto, entre otros.

Al considerar, los materiales didácticos como el hilo conductor dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ayudan a desarrollar y entender procesos y no a resolver problemas, permitiendo el desarrollo de los aspectos: cognitivo, afectivo y psicomotriz en los estudiantes y el desarrollo del pensamiento lógico matemático<sup>17</sup>.

Piaget y Vigostky, consideran tres formas de conocer el mundo, y, ninguna de estas es más importante la una de la otra, pues es la interrelación entre ellas la que permite al estudiante obtener la configuración del mundo real como:

**El Conocimiento Físico**, permite identificar color, formas, tamaño, densidad, entre otras; esto se logra a través de la observación y de la experimentación.

---

<sup>17</sup>DINEIB Catalogo de Material Didáctico, 2da Edición. Quito –2.001

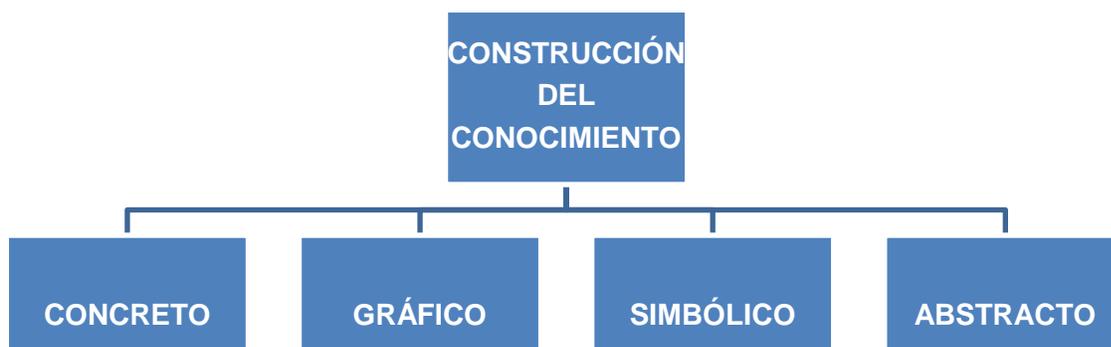
**El Conocimiento Social**, es la adquisición de las formas o convivencias establecidas por la sociedad y que es transmitida por esta, y,

**El Conocimiento Lógico – Matemático**, no se adquiere a través de la apariencia de los objetos, ni por la transmisión de los adultos, sino por la actividad mental que el estudiante realiza.

El conocimiento lógico matemático es básico para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, a través de la:

- ▶ Observación
- ▶ Inferencia
- ▶ Descripción
- ▶ Comparación
- ▶ Relación
- ▶ Clasificación
- ▶ Análisis.

Los docentes deben tener en cuenta que es necesario ayudar a los estudiantes a pensar por sí mismo, para que desarrollen sus estructuras mentales y así puedan conocer la realidad. En la construcción del conocimiento es pertinente seguir las siguientes fases: concreto, gráfico, simbólico y abstracto, como se sintetiza en el siguiente gráfico.<sup>18</sup>



<sup>18</sup>MONTALUISA, Luis ÑUQANCHIQ YACHAI, Quito – Ecuador, 2006

Para un mejor entendimiento es pertinente conceptuar cada una de las fases:

**Fase concreta:** En esta fase los estudiantes observan, comparan, clasifican, relacionan, seleccionan y manipulan los materiales concretos en un contexto significativo para descubrir un conocimiento matemático.

**Fase gráfica:** A través de la representación gráfica de las situaciones vividas y trabajadas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los estudiantes traducen y elaborarán los conceptos descubiertos dentro de la fase concreta a un nuevo lenguaje para referirse a la misma situación.

**Fase simbólica:** En esta fase, los estudiantes están en la capacidad de manejar las situaciones solo con símbolos, sin perder el sentido del concepto. Sin embargo, deben tener el material concreto a su disposición; ellos solos dejarán de usarlo cuando hayan logrado la interiorización de los conceptos.

**Fase abstracta:** En esta fase, los estudiantes han logrado interiorizar concepto de manera significativa y se desenvuelven en diferentes situaciones de aprendizaje. Para resolver problemas ya no recurren a los materiales concretos.

Recurso educativo que permite la comprensión del sistema de numeración decimal, reconocimiento de la unidad, decena, centena y unidad de mil. Es importante que, los estudiantes manipulen libremente el material, luego realicen agrupaciones, clasificaciones y relaciones de equivalencia.

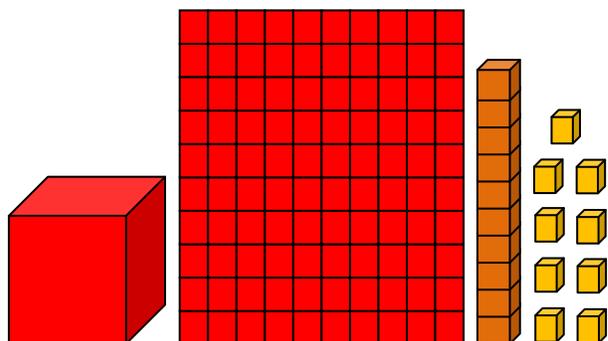
### **BASE DIEZ<sup>19</sup>**

Recurso educativo que permite la comprensión del sistema de numeración decimal, reconocimiento de la unidad, decena, centena y unidad de mil. Es importante que, los

---

<sup>19</sup>BERMEJO, V. El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas. Argentina: Editorial Paidós,1990.

estudiantes manipulen libremente el material, luego realicen agrupaciones, clasificaciones y relaciones de equivalencia.



Con el material base diez, se trabaja en la comprensión del valor posicional de cada cifra: Concepto de Unidad, decena, centena y unidad de mil.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ALVARADO, M.** y Brizuela B, Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia. Argentina, Editorial Paidós 2005

**BERMEJO, V,** El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas. Argentina: Editorial Paidós, 1990

**BORK, Alfredo,** El ordenador en la enseñanza. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1986

**CERDA, H.,** La evaluación como experiencia total. Logros - objetivos - procesos competencias y desempeño. Bogotá: Cooperativa Editorial Magister

**DAVE Chatten / CarolynSkitt** Desarrolle el pensamiento Lateral. Círculo de Lectores. Colombia, 2007

**DINEIB** Catalogo de Material Didáctico, 2da Edición. Quito – Ecuador, 2001.

DIPEIB-C/IPIB-Q, Uso y Manejo de Materiales Concretos en el área de Matemática, Curso de Ascenso de Categoría, modalidad semi-presencial, Cañar – Ecuador, 2008

**FERNÁNDEZ, J.** Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos. Bilbao: Col. Monografías Escuela española, Praxis, S.A, 2003

**KUPED. LONDOÑO Nelson, BEDOYA Hernando,** Serie Matemática progresiva Algebra y Geografía. Editorial Norma. Bogotá – Colombia. 1984, 1986.

**LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE,** Matemática II. Tomo 16. Primera Edición. Editorial Santillana. Buenos Aires, 2006

**LABORATORIO LATINOAMERICANO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN XVII,** reunión de coordinadores nacionales Habilidades para la vida en las evaluaciones de matemática, (SERCE - LLECE), Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO. (2009).

**LOUGHLIN, C.E & J.H. Suina,** El Ambiente de Aprendizaje: Diseño y Organización. Madrid – España, Tercera edición, Ediciones Morata, S.L. 1995

**MEJÍA, Fabián** 2009 Preparándonos para las pruebas de desempeño académico docente en el área de lógica.

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN,** Pruebas Modelo de Pedagogía, Didáctica y Razonamiento Lógico Verbal para Maestros. Quito – Ecuador, 2009

**MONTA LUISA Luis, ÑUKANCHIK YACHAI,** Quito – Ecuador. 2006

**PANIZZA, M. y otros** Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el Primer ciclo de la EGB. Argentina: Editorial Paidós, 2006.

**PARRA, C. y Saiz, I.** Didáctica de las matemáticas, aportes y reflexiones. Argentina: Editorial Paidós, 2008.

**PARRA, C.** y Saiz, Enseñar aritmética a los más chicos. Argentina: Ediciones Homo Sapiens, 2009.

**PRADO,** Teresa/ Marco P. Enríquez/ Marco D. Enríquez Conocimientos Pedagógicos y Razonamiento Lógico Verbal para Maestros, Quito – Ecuador, 2009

**PROYECTO EBI.** Almanaque Urku CHASKI, Ediciones Abya-Yala, 1993,

**VALIENTE,** Teresa “Interculturalidad y Elaboración de Textos Escolares”. En Educación e Interculturalidad en los Andes y la Amazonía. Godenzzi (comp.). Cusco – Perú Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de las Casa”, 1996

**YANTALEMA,** Bolívar Taptana Ullkatalpaku “Ábaco El Gallito”, Editorial Pedagógica FREIRE, Riobamba – Ecuador, 2004

**ZARAGOZA, J., CASSADO,** Aspectos técnicos y pedagógicos del ordenador en la escuela. Madrid: Editorial Bruño, 1992.