

Didáctica de la matemática

Prof. Gaby Cabello

CURSO-TALLER 1

Aprendiendo Aritmética con el Ábaco y Barras de Cuisenaire

I. Dirigido a

Estudiantes y docentes del nivel primario. Los participantes deberán portar para el desarrollo del curso-taller, una plancha de cartón de cajas vacías, tijera, regla de 30 cm., lápiz, goma o uhu, medio pliego de cartulina de colores (blanco, rojo y verde claro), dos plumones o colores diversos.

II. Objetivos específicos

- Informar, a los profesores participantes, sobre algunos de los principales medios en la enseñanza aprendizaje, necesarios para el ejercicio profesional en la actualidad.
- Presentar los diversos usos de los materiales educativos a trabajar y su relación con el plan curricular.
- Generar nuevas técnicas y estrategias de uso de los materiales educativos: Ábaco y Barras de Cuisenaire.

III. Metodología

- Organización de los equipos de trabajo (5 grupos, cada grupo

integrado por 8 participantes).

- Elección de un coordinador por cada equipo.
- Pautas metodológicas.
- Proporcionar material para la discusión por grupos.
- Fundamentación del tema del taller.
- Presentación de los materiales educativos: Ábaco y Barras de Cuisenaire.
- Lectura y análisis del documento con información previa.
- Desarrollo de dinámicas, mediante las técnicas de Lluvia de ideas y resolución de problemas, preguntas orientadoras, para cada caso:
 - ¿Qué usos tiene el material en el área lógico matemática, según la ECB?
 - ¿Cómo se usa en el proceso enseñanza-aprendizaje con los niños?
 - ¿En qué condiciones es propicio su manipulación?
 - ¿Cuál es el tiempo propicio para su uso?
- Elaboración de conclusiones en base a las preguntas orientadoras, a las experiencias de los participantes.

- Planteamiento de propuestas de otras posibilidades de uso de material educativo en el salón de clase y otras metodologías pertinentes.
- Los coordinadores de cada equipo, luego de debatir, registrarán sus respuestas en la Hoja de Trabajo (Anexo I).
- Plenaria y presentación de resultados.

IV. Contenidos

1. Educar en un entorno concreto.
2. La matemática en clase, ¿se puede vivir?.
3. El ábaco.
 - 3.1 Fundamentos.
 - 3.2 Descripción.
 - 3.3 Utilidad.
4. Números en color o Barras de Cuisenaire.
 - 4.1 Fundamentos.
 - 4.2 Descripción.
 - 4.3 Utilidad.

Conclusiones.

Bibliografía.

IV. Duración

Una sesión de 4 horas cronológicas.

1. Educar en un entorno concreto

Carl Rogers, coautor de la teoría de la realización personal, sostiene que liberar la curiosidad, permite que las personas evolucionen según sus propios intereses y desarrollen el sentido de indagación, se tiene que abrir el camino hacia las preguntas y la exploración, por lo tanto, los docentes tenemos que reconocer que todo está en proceso de cambio.

Los materiales educativos o recursos didácticos son consecuentemente en el quehacer formativo

del niño, en especial, en la matemática, un medio que facilita la comprensión de un conjunto de conceptos y símbolos que se caracterizan por ser abstractos en este sentido, el material educativo contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, no por ello, podemos establecer que cubren todos los desafíos educativos a fin de lograr el “saber” y sobre todo, la “aplicación” o “utilidad” de los conceptos y relaciones.



Efectivamente, es la didáctica utilizada por el docente la que nos conducirá, o no, al cumplimiento de tales competencias. El empleo del material educativo es, sin duda, más que necesario. Pero si ha de ser fructífero y no perturbador debe llevar implícito un fuerte conoci-

miento de los fenómenos intelectuales que se pueden conseguir y de cómo se consiguen.

El material educativo no debe ser utilizado, sino manipulado. Lo que se debe utilizar es el conjunto de ideas que, de su manipulación, se generan en la mente y canalizarlas, en tanto que han sido descubiertas por el niño, en el procedimiento matemático. Cabe destacar que, una cosa es "enseñar" una situación matemática y el niño aprenda, otra muy distinta, es permitir que el niño manipule, observe, descubra y llegue a elaborar su propio pensamiento. No debemos imponer ningún modo particular para la

realización de las distintas actividades.

Es necesario la orientación al educando para que él como producto de su experiencia llegue al descubrimiento por sus propios medios: propiciando así la posibilidad de jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas; y, eliminando los condicionantes que sujetan la opción de argumentar sus libres decisiones, en la elaboración de estrategias para la resolución de los conflictos cognitivos que se le puedan plantear en relación con el material.

La propuesta del aprendizaje matemático a través del material educa-

tivo consiste en presentar en la clase "algo" de lo que se disfruta al mismo tiempo que se hace uso de ella. El material más adecuado es aquel que, partiendo del juego, posibilita al niño pasar de la manipulación concreta a la generalización de la idea que ha sido capaz de generar a través de su manipulación. Existen muchos materiales estructurados que permiten la realización de las experiencias descritas anteriormente.

Por último, es necesario que docentes y alumnos tengan presente que el material educativo no sustituye la labor del docente, el aprendizaje del alumno, ni su relación cotidiana con la sociedad.

2. La matemática en clase, ¿se puede "vivir"?

"Vivir quiere decir ser activo, participativo, disfrutar, tomar como "algo" propio. En este sentido, se "viven" instantes, aventuras, excursiones, diálogos, debates, etc., y en este sentido también deberíamos hacer posible que el acto educativo matemático fuese una vivencia. La contemplación del maestro o la maestra ante la pizarra, la lectura del libro de texto o la visualización de unas fotografías son actos pasivos que si no van acompañados de una interiorización o una vivencia personal pueden causar admiración pero no aprendizaje. Y este "vivir" la matemática no depende del programa o los contenidos. Vivir la matemática quiere decir ver los números en el portal de cada casa, leer la gráfica de las líneas de metro, sumar las facturas del gas, coger un cubo de cartón y pintarle

seis caras diferentes pero divertidas, quiere decir apretar teclas, mirar películas matemáticas, pensar que el número 11 es un buen amigo y creer que Pitágoras era un genio y disfrazarse de pitagórico, escribir un poema dedicado al infinito y enamorarse de una curva. Se trata, en definitiva, de realizar el aprendizaje matemático dibujando, riendo, llorando, sudando en una excursión o un viaje sobre un barco. Tal como se vive cualquier aspecto de nuestra vida." ⁽¹⁾

En la enseñanza, las clases el lugar central, este espacio resulta inútil cuando está vacío y cuando está lleno puede ser maravilloso si la guía y la investigación son estimulantes. La clase es un lugar donde se pueden apuntar cosas nuevas en la pizarra, mirar transparencias

superpuestas, diapositivas a todo color y vídeos tan instructivos como divertidos.

La clase de matemáticas debería poseer una agilidad parecida: agrupaciones de mesas, los días de trabajo en equipo, mesas colocadas a manera de un ronda para escuchar y debatir, ventanas abiertas para hacer funcionar relojes de sol, mesas en fila con una calculadora en cada una, fotografías de matemáticos y posters de descubrimientos. También puede haber una pequeña ludoteca matemática es decir, un lugar donde se puedan encontrar juegos que pongan en el tapete el ingenio, estrategia, la combinatoria o los números de azar que un día conviertan la clase en un lugar ameno para aprender.

3. El Ábaco

3.1 Fundamentos

"El ábaco es un instrumento de acción-reflexión que reúne cualidades de primer orden para el aprendizaje de las ideas sustanciales del concepto de sistema posicional de numeración." ⁽²⁾

"El ábaco es de madera con alambres horizontales (o verticales) y paralelos, y unas bolas agujereadas que corren a lo largo de éstos,

usado para hacer cálculos aritméticos. El ábaco ha sido un instrumento importante en la historia del cálculo. Su invención corresponde a los tiempos más remotos, es decir, desde que los hombres empezaron a contar, una por cada unidad, y tuvieron la idea de hacer agrupaciones diversas y contar unidades y grupos de distintos órdenes" ⁽³⁾

El ábaco es una pequeña máquina-herramienta que permite jugar,

profundizar en los conceptos de clasificación y ordenación, desarrollar la inventiva y el gusto por formas variadas y simétricas, iniciar en la búsqueda de posibilidades combinatorias, tenerlo como modelo para la representación de decimales, y para la representación de unidades y subunidades de longitud.

Durante mucho tiempo la aritmética ha sido presentada como una colección de símbolos escritos, los

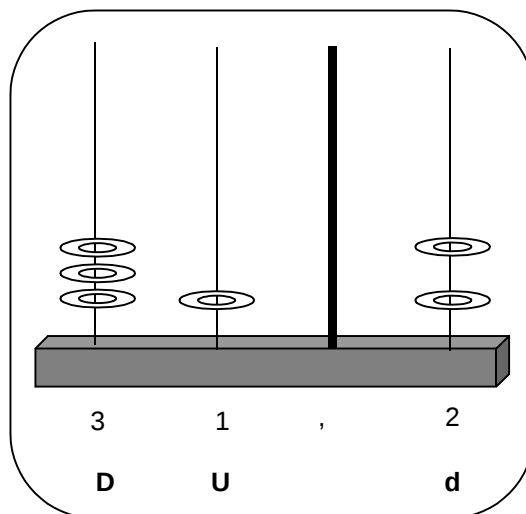
(1) ALSINA, Claudi y otros. Enseñar Matemáticas. Pág. 30.

(2) HERNÁN, Francisco y CARRILLO, Elisa. Recursos en el aula de matemáticas. Pág. 53.

(3) CENTENO PÉREZ, Julia. Números Decimales ¿Por qué? ¿Para qué?. Pág. 99

números, y de expresiones escritas con esos símbolos, las operaciones, que habían de ser aprendidas de una manera excesivamente formal y poco situadas en contextos “materiales” lo suficientemente atractivos como para provocar la actividad mental de los escolares.

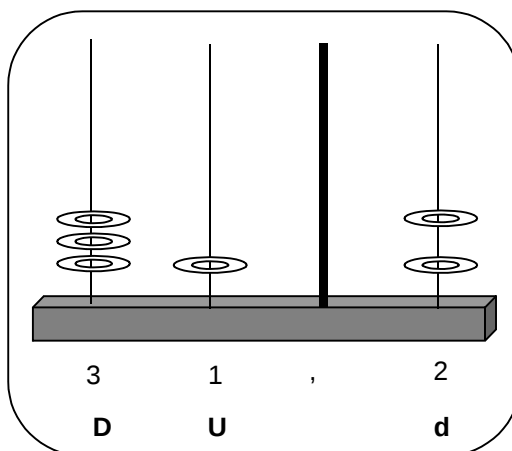
Un problema clave de su enseñanza en la escuela primaria es el de saber cómo se pueden estimular las acciones que conducen a la creación en la mente del niño de pensamientos sobre los números y sus operaciones, así como a la comprensión de los procesos de clasificación y ordenación. Para ello, es necesario “hacer algo”, es decir; observar, manipular, comparar, imaginar, hablar, contrastar procedimientos, conjeturar, cometer errores, rectificar, etc., y después reflexionar sobre lo hecho.



3.2 Descripción

- Tiene una base de madera, alambres horizontales o verticales y bolas o argollas móviles, que son con frecuencia de colores diferentes.
- Las bolas o argollas son de diferentes colores por ejemplo: rojo, amarillo, azul; estos colores permiten distinguir las órdenes del valor posicional (Unidad, Decena, Centena, Unidad de millar, entre otras).
- Para el caso de los números decimales se considera una separación para la parte entera y decimal, para señalar los decimales se puede pintar una varilla con un color oscuro.

ábaco en su cuaderno y representan el número indicado teniendo en cuenta las órdenes del tablero posicional.



3.3 Utilidad

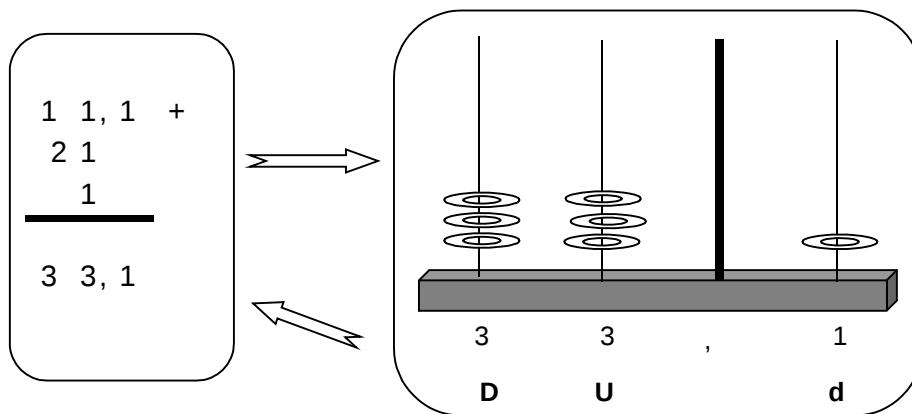
Para la identificación de números decimales

- Los niños observan el ábaco y la ubicación de las argollas.
- El número que se ha ubicado en el ábaco es: 31,2
- Este número se lee: treinta y uno enteros con dos décimos.
- Luego se escribe el numeral en letras y arábigos.
- Por último, los niños recuerdan la experiencia vivida y grafican el

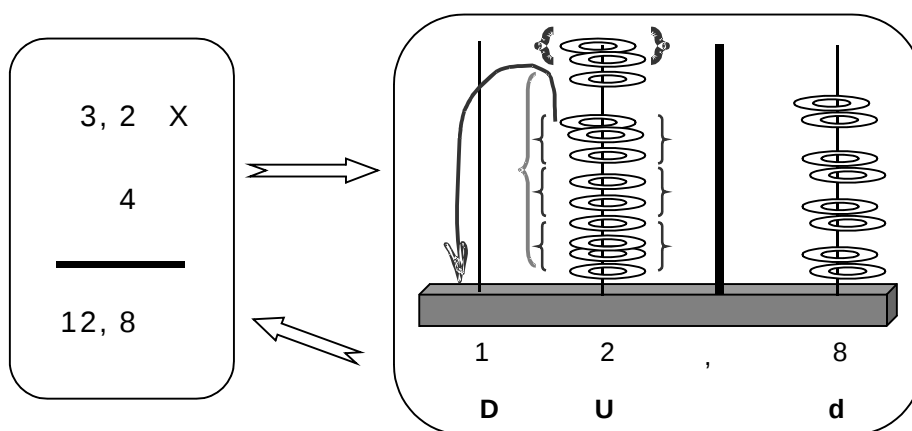
Para operar, caso de la adición

- Verificar que el ábaco esté completamente vacío.
- Luego de analizar la operación planteada (cuáles son los sumandos y cuántos son).
- Un niño procede a representar el primer sumando (11,1), coloca las argollas correspondientes de acuerdo al color de cada orden.
- Otro niño, procede a colocar las argollas que se indica en el segundo sumando (21).

- Interviene un niño más, y coloca las argollas correspondientes al tercer sumando (1).
- Finalmente, todos en conjunto procedemos a “contar nuevamente” la cantidad total de argollas que existe en cada varilla. Este “conteo final” de argollas representa la suma total de la adición planteada. (Grafico pag. siguiente)



Para operar, caso la multiplicación



4. Números en color o Barras de Cuisenaire

4.1 Fundamentos

Georges Cuisenaire Hottelet, el educador belga creador del método.

El objetivo material es conseguir el aprendizaje significativo y la certeza de un "buen" inicio del escolar en el conocimiento de las matemáticas.

El mérito del método radica en ubicar al niño en un clima motivador, rico y cálido.

Provocar en el alumno el trabajo productivo y placentero, depende de la maestría de quien dirige.

El método puede practicarse en el marco de una escuela tradicional, respetando sus programas, sin exigir reformas o modificaciones de ninguna clase ya que, la técnica de

su aplicación es simple, sencilla y no exige ninguna condición especial por parte del educador.

El método es esencialmente activo, porque el niño manipula el material, él descubre los valores numéricos y los relaciona con la diversidad de operaciones que forman parte de la vida cotidiana. En consecuencia, podemos afirmar que mediante el material se logra la "autoeducación del niño".

Por último, "Las regletas de Cuisenaire o regletas de colores son varillas de diferentes tonalidades de colores enumerados del 1 al 10."⁽⁴⁾

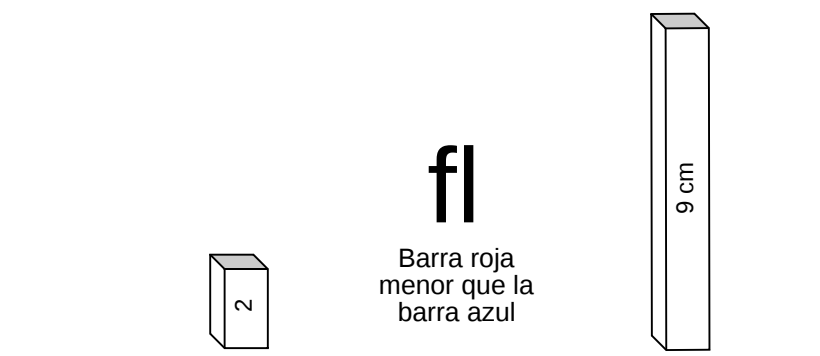
4.1 Utilidad

- Asocia la longitud con el color.
Todas las regletas del mismo co-

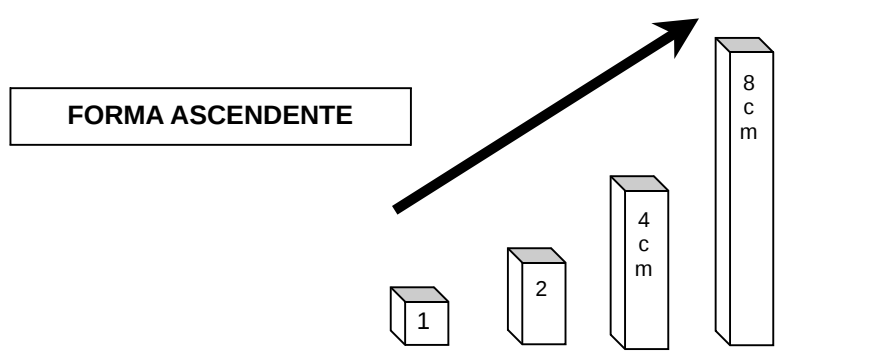
lor tienen la misma longitud.

- Establece equivalencias. Uniendo varias regletas se obtienen equivalentes a la de otras regletas más largas.
- Conocimiento de los números del 1 al 10 mediante cada regleta.
- Se inicia las operaciones básicas y comprueban las propiedades.
- Se inicia en las nociones de mitad, tercia y décimo.
- Establece relaciones mayor que, menor que y de equivalencia entre los números.
- Efectúa mediciones y realizan mosaicos entre otras actividades.

(Imagen pag. sigte.)



-Realizan seriaciones diferentes con las regletas que equivale, por ejemplo: 1,2,4,6,8.....



5. Conclusiones

1. Los materiales didácticos constituyen un medio educativo que tiene por finalidad el desarrollo de las habilidades, capacidades y destrezas de los alumnos en su proceso de aprendizaje.
2. Existen medios y materiales didácticos que corresponden al Área Lógico Matemática los cua-

les permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático del niño; entre los materiales educativos tenemos: el ábaco, los bloques lógicos, cubos mágicos, geoplano cuadrangular, las regletas de cuisenaire, el tangram, entre otros.

3. El pensamiento lógico matemático en el niño es el objetivo fundamental de la educación por lo

tanto, el proceso de formación empieza en la familia y se refuerza en la escuela.

4. La utilización de los medios y materiales didácticos permite que los niños observen, comparen, relacionen, clasifiquen, ordenen, cuenten, midan, así como operen adiciones, sustracciones, multiplicaciones, divisiones, entre otras.

Bibliografía

1. COFRE J. Alicia y TAPIA A., Lucila. "Cómo desarrollar el razonamiento lógico. Manual para Kinder a Octavo Ciclo". Edit. Universitaria. Santiago de Chile. 1997.
2. Lama Román, E. y otros. "Vamos construyendo. Guía didáctica". Edit. Omega S.A. Lima. 1997.
3. Márquez, Angel. "La enseñanza de las matemáticas por el método de los números en color o método cuisenaire." Edit. El Ateneo. Bn. As. 1967.
4. Ministerio de Educación. "Estructura Curricular Básica I Ciclo de Educación Primaria". Lima. 1999.
5. Ministerio de Educación. "Área Lógico Matemática Guía para Docentes". Lima. 1996.
6. Ministerio de Educación. "Juego de Cubos Mágicos. Instructivo en Castellano". Lima. 1999.
7. Ministerio de Educación. "Material Educativo. Catálogo Pedagógico". Lima. 1999.

Evento:	1 ^{er} . Congreso Internacional Master de Educación Inicial y Primaria
Conductora:	Prof. Gaby Cabello Santos
Local:	Universidad San Ignacio de Loyola
Aula N°:	
Equipo Básico	- fifi Retroproyector - fifi Multidemia - fifi Pizarra acrílica - fifi Papelógrafos - fifi Plumones para papel, gruesos, de dos colores - fifi Masking tape
Objetivo General	fifi Capacitar y perfeccionar, a los profesores participantes, sobre las posibilidades de uso de los materiales educativos pertinentes al área lógico -matemática como medios de enseñanza-aprendizaje.
Objetivo Específicos	- fifi Informar, a los profesores participantes, sobre algunos de los principales medios en la enseñanza aprendizaje, necesarios para el ejercicio profesional en la actualidad. - fifi Presentar los diversos usos de los materiales educativos a trabajar y su relación con el plan curricular. - fifi Generar nuevas técnicas y estrategias de uso de los materiales educativos: Ábaco y Barras de Cuisenaire.
Contenido Temático	1. Educar en un entorno concreto. 2. La matemática en clase, ¿se puede vivir? 3. El ábaco 3.1 Fundamentos - o Descripción - o Utilidad 4. Números en color 4.2 Descripción - o Utilidad Conclusiones Bibliografía
Metodología	- fifi Organización de los equipos de trabajo (5 grupos, cada grupo integrado por 8 participantes). - fifi Elección de un coordinador por cada equipo. - fifi Pautas metodológicas. - fifi Proporcionar material para la discusión por grupos. - fifi Fundamentación del tema del taller. - fifi Presentación de los materiales educativos: Ábaco y Barras de Cuisenaire. - fifi Lectura y análisis del documento con información previa. - fifi Desarrollo de dinámica, se aplicará la técnica, Lluvia de ideas y Resolución de problemas, entre las preguntas orientadoras tenemos: - o ¿Qué usos tiene el material educativo en el área lógico matemática, según la ECB? - o ¿Cómo se usa en el proceso enseñanza - aprendizaje con los niños? - o ¿En qué condiciones es propicio su manipulación? - o ¿Cuál es el tiempo propicio para su uso? - fifi Elaboración de conclusiones en base a las preguntas orientadoras y las experiencias de los participantes. - fifi Planteamiento de propuestas de otras posibilidades de uso de material educativo en el salón de clase y otras metodologías pertinentes. - fifi Los coordinadores de cada equipo, luego de debatir, consignarán sus respuestas en la Hoja de Trabajo (Anexo I). - fifi Plenaria y presentación de resultados.

HOJA DE TRABAJO

CURSO-TALLER 1 : APRENDIENDO ARITMÉTICA CON EL ÁBACO Y BARRAS DE
CUISENAIRE

Evento:	1 ^{er} . Congreso Internacional Master de Educación Inicia l y Primaria	Fecha: / / 03
Conductora:	Gaby Cabello Santos	
Local:	Universidad San Ignacio de Loyola	
Aula N.º:		

Equipo N.º:			
Denominación:			
Integrantes			
<i>Apellidos y Nombres</i>	<i>Institución que labora</i>	<i>Profesión/Especialidad</i>	<i>E xperiencia (años de servicio)</i>
1. _____	_____	_____	_____
2. _____	_____	_____	_____
3. _____	_____	_____	_____
4. _____	_____	_____	_____
5. _____	_____	_____	_____
6. _____	_____	_____	_____
7. _____	_____	_____	_____
8. _____	_____	_____	_____

Conclusiones	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
Propuestas metodológicas ABACO	1.	
	2.	
	3.	

Recomendaciones Sobre la Didáctica de los Materiales	1. 2.
Propuestas metodológicas BARRAS DE CUISENAIRE	1. 2. 3.