

**ELECCIÓN DE UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA ADECUADA  
PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA A  
ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA AUDITIVA**

**LAILY BEATRIZ ALMEYDA BARÓN  
GLADYS MAYERLI CALVETE ARENAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS  
BUCARAMANGA  
2009**

**ELECCIÓN DE UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA ADECUADA  
PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA A  
ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA AUDITIVA**

**LAILY BEATRIZ ALMEYDA BARÓN  
GLADYS MAYERLI CALVETE ARENAS**

**Trabajo de Grado para optar el título de  
Licenciadas en Matemáticas**

**Director  
JORGE NORIEGA GUARIN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BUCARAMANGA  
2009**

## RESUMEN

### TÍTULO

**ELECCIÓN DE UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA ADECUADA PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA A ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA AUDITIVA\***

### AUTORES

**LAILY BEATRIZ ALMEYDA BARÓN**

**GLADYS MAYERLI CALVETE ARENAS\*\***

### PALABRAS CLAVES

1. Deficiencia Auditiva
2. Enseñanza de suma y resta
2. Herramienta educativa
- 4 Necesidades Educativas Especiales

### DESCRIPCIÓN O CONTENIDO

Con esta investigación tenemos por objetivo **seleccionar mediante el modelo constructivista la herramienta educativa más adecuada para enseñar la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva** en donde las estudiantes se logren involucrar en la construcción y desarrollo del tema, a tal punto que puedan ver la utilidad de este concepto al resolver situaciones que se presentan en su vida cotidiana.

Es de esta manera como surge el interrogante, **¿Es posible elegir mediante el modelo constructivista la herramienta educativa más adecuada para la enseñanza de la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva del Instituto Centrabilitar?**

En el proceso de la investigación se evidenció que a través del constructivismo como nuestro modelo de adquisición de conocimiento se pudo elegir al ábaco como un material concreto que permite formar un sentido numérico en las estudiantes que no han tenido posibilidad de acceder a una Educación Formal. Nos referimos a herramienta educativa como los diferentes materiales didácticos (ábaco-regletas de Cuisenaire-pimpones-cartulina- software educativo "kids abacus2.0.")

Es una investigación en el aula que brinda la posibilidad a las estudiantes ir adquiriendo un pensamiento reflexivo y autónomo a partir de la manipulación de materiales, o a través de la lectura de materiales escritos que contengan información, los alumnos pueden extraer las conclusiones, además, fundamentada en aportes de estudios realizados en el campo de la integración de estudiantes con deficiencia auditiva en la enseñanza de las matemáticas.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ciencias. Licenciatura en Matemáticas. Jorge Noriega Guarín.

## ABSTRACT

### TITLE

AN EDUCATIONAL ELECCIONS tool for teaching the \*addition and subtraction to students with hearing impairment

### AUTHORS

BEATRIZ LAIDY Almeyda BARON  
MAYERLI Gladys\* \* SANDS CALVET

### Keywords

1. Hearing impairment
2. Teaching addition and subtraction
3. Educational tool
4. Special Needs Education

### DESCRIPTIONS Content

With this research we aim to select the model through the constructivist educational tool best suited to teach addition and subtraction to students with hearing impairments where students engage accomplishments in building and developing the topic, so that they can see the usefulness to resolve this situation in their daily lives.

This is how the question arises, Is it possible to choose the constructivist model of education through the most appropriate tool for teaching addition and subtraction to hearing students of the Institute Centrabilitar?

In the research process is evident that through the Constructivism as our model of knowledge acquisition could choose to Abaco as a concrete material that can form a sense in the many students who have not had an opportunity to access formal education. Nos. refer to as an educational tool to the different learning materials (strips of Cuisenaire Abaco-tennis-card-software educational abacus2.0 kids. ")

Is an investigation in the classroom provides an opportunity for students to go and acquire a reflective thought autonomo from materials handling, or by reading written materials containing information, students can the lessons learned, moreover, based in contributions from studies in the field of integration of hearing impaired students in the teaching of mathematics.

---

\* Labor Grade

Faculty of Degree in Mathematics. Jorge Noriega Guarin\* \*Science

*A Dios por darnos vida  
A nuestras familias por su amor, apoyo y creer en sus hijas*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por brindarnos sabiduría y fuerza suficiente para no flaquear durante nuestro proceso de formación.*

*A nuestros padres, abuelos, tíos, sobrinos y primos ya que son nuestro sentido para vivir y salir adelante.*

*A María Camila por ser mi inspiración para crecer como mamá y persona y ser el mejor de sus ejemplos.*

*A Belky, Edgard, Julio Cesar, Shirley, Fernando y Andrea porque más que nuestros hermanos son nuestros amigos incondicionales.*

*A aquellos compañeros que compartieron nuestras debilidades y fortalezas a lo largo de este camino.*

*A Jorge Noriega por su paciencia, por creer en nosotras y ante todo por su colaboración constante.*

*A Erika, Paola, Surley, Nataly y la profesora Marielita por enseñarnos que podemos contribuir a cambiar el mundo del silencio por el de la alegría y esperanza.*

*A todos nuestros profesores de la Escuela de Matemáticas por aportarnos conocimientos tan valiosos que serán vitales en nuestra labor docente.*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
UNA VISIÓN HACIA EL QUEHACER FORMATIVO .....	<b>12</b>
CAPITULO I.IDENTIFICANDO EL GRUPO.....	<b>20</b>
CAPITULO II. EXPLORANDO Y CONSTRUYENDO CONCEPTOS.....	<b>30</b>
CAPITULO III. CAMINANDO HACIA EL OBJETIVO .....	<b>51</b>
CAPITULO IV:ENCUENTRO CON LA HERRAMIENTA.....	<b>87</b>
La Representación Numérica.....	<b>88</b>
Modelación de Situaciones .....	<b>94</b>
La Estimación .....	<b>102</b>
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.....	<b>108</b>
REFERENCIAS .....	<b>111</b>
ANEXOS .....	<b>114</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
<b>FIGURA 1.</b> Tipologías y patologías del grupo	23
<b>FIGURA 2.</b> El grupo	24
<b>FIGURA 3.</b> Las estudiantes	25
<b>FIGURA 4.</b> Aspectos clínicos y socio-económicos del grupo	26
<b>FIGURA 5.</b> Surley	27
<b>FIGURA 6.</b> Erika	27
<b>FIGURA 7.</b> Nataly	27
<b>FIGURA 8.</b> Paola	27
<b>FIGURA 9.</b> Vivencia de las matemáticas	33
<b>FIGURA 10.</b> Jugando con los números	35
<b>FIGURA 11.</b> Respuesta de Surley1	36
<b>FIGURA 12.</b> Respuesta de Erika	37
<b>FIGURA 13.</b> Respuesta de Paola	37
<b>FIGURA 14.</b> Respuesta de Surley2	38
<b>FIGURA 15.</b> Respuesta de Nataly	39
<b>FIGURA 16.</b> Sigue el orden y une	41
<b>FIGURA 17.</b> Dibujo de Surley	42
<b>FIGURA 18.</b> Unidades y Decenas1	45
<b>FIGURA 19.</b> Solución de Paola	46

<b>FIGURA 20.</b> Solución de Nataly	46
<b>FIGURA 21.</b> Unidades y Decenas2	47
<b>FIGURA 22.</b> Respuesta de Paola	48
<b>FIGURA 23.</b> Respuesta de Erika	48
<b>FIGURA 24.</b> Solución al refuerzo de unidades y decenas	50
<b>FIGURA 25.</b> Kid's Abacus 2.0	52
<b>FIGURA 26.</b> Explorando el Kid's Abacus 2.0	53
<b>FIGURA 27.</b> Especificaciones del Kid's Abacus 2.0	55
<b>FIGURA 28.</b> El grupo en la sala de Informática	56
<b>FIGURA 29.</b> Completando la cadena de números	57
<b>FIGURA 30.</b> Solución de Paola a la cadena de números	57
<b>FIGURA 31.</b> La Regla de Pimpones	58
<b>FIGURA 32.</b> Interactuando con la regla de pimpones	58
<b>FIGURA 33.</b> Analisis de la respuesta	60
<b>FIGURA 34.</b> Ubicando los pimpones según los números	61
<b>FIGURA 35.</b> Paola interactuando con el ábaco	63
<b>FIGURA 36.</b> Actividad con el ábaco1	65
<b>FIGURA 37.</b> Actividad con el ábaco2	68
<b>FIGURA 38.</b> Solución para la suma con el ábaco	69
<b>FIGURA 39.</b> Solución para la resta con el ábaco	70
<b>FIGURA 40.</b> Representación de operación suma en ábaco	71
<b>FIGURA 41.</b> Resolviendo situaciones de suma	73

<b>FIGURA 42.</b> Resolviendo situaciones de resta	75
<b>FIGURA 43.</b> Descripción de cada regleta	77
<b>FIGURA 44.</b> Las Regletas de Cuisenaire	78
<b>FIGURA 45.</b> Actividades usando las Regletas de Cuisenaire	79
<b>FIGURA 46.</b> Solución actividades Regletas de Cuisenaire	82
<b>FIGURA 47.</b> Medición por medio de las regletas de Cuisenaire	85
<b>FIGURA 48.</b> Erika	89
<b>FIGURA 49.</b> Solución de Nataly	90
<b>FIGURA 50.</b> Solución de Surley	91
<b>FIGURA 51.</b> Solución actividad de la representación numérica	93
<b>FIGURA 52.</b> Evaluación de Herramientas	95
<b>FIGURA 53.</b> Respuesta de Nataly	96
<b>FIGURA 54.</b> Resolviendo la evaluación "Nataly"	96
<b>FIGURA 55.</b> Solución de la actividad para la suma	98
<b>FIGURA 56.</b> Solución de la actividad para la resta	99
<b>FIGURA 57.</b> Solución actividad de modelación para la suma	100
<b>FIGURA 58.</b> Solución actividad de modelación para la resta	101
<b>FIGURA 59.</b> Solución de Erika	102
<b>FIGURA 60.</b> Estimación para la suma	103
<b>FIGURA 61.</b> Estimación para la resta	104

## *UNA VISIÓN HACIA EL QUEHACER FORMATIVO*

“SABER QUE DEBO RESPETO A LA AUTONOMÍA, DIGNIDAD Y A LA IDENTIDAD DEL  
EDUCANDO EXIGE DE MÍ, UNA PRÁCTICA TOTALMENTE  
COHERENTE CON ESE SABER”  
PAULO FREIRE

En nuestra vida académica diaria se esboza una gran variedad de estrategias que pueden convertirse en nuestro transcurso como docentes en algunas bases que serán de gran consideración para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea mucho más sencillo. Es así que hemos comprendido que la labor de un docente va más allá de formar personas, es más que todo entender la condición del estudiante, aprender de ella y colaborar en lo posible, en la construcción del conocimiento.

De tal manera, iniciamos nuestra experiencia en el Instituto para la Audición y el Lenguaje (Centrabilitar)<sup>1</sup>, creado en 1966. Institución Oficial de Educación Formal y programas de Educación no Formal, para alumnos y alumnas sordas y oyentes que recibe niños entre 0 y 15 años, atendiendo a sus Necesidades Educativas Especiales<sup>2</sup> y centrada en el Modelo Educativo Bilingüe (Lengua de Señas y Español) para Preescolar y Básica Primaria e integración con intérprete en Básica Secundaria y Media Vocacional.

La idea principal del Servicio Social Educativo y Trabajo de Grado I fue crear un contacto directo con estudiantes de esta institución educativa con el fin de iniciar lo que más adelante sería para nosotras el diario vivir como docentes de matemáticas, en el cual nos exigiéramos como personas y profesionales en el

---

<sup>1</sup> CENTRABILITAR actualmente es la entidad al servicio de los niños sordos y oyentes de Santander y el Oriente Colombiano según Ministerio de Educación Nacional MEN.

<sup>2</sup> Necesidades educativas individuales que no pueden ser resueltas a través de los medios y recursos metodológicos que habitualmente utiliza el docente para responder a las diferencias individuales de sus estudiantes y requiere de medidas pedagógicas especiales o de carácter extraordinario. MEN.

gran deseo e inquietud por conocer y contribuir a desarrollar el pensamiento numérico<sup>3</sup> de estos estudiantes.

Pues un hecho que nos motivó al planteamiento de esta investigación fue conocer a un grupo conformado por 4 estudiantes (mujeres con edades entre los 13 y 17 años) que no han tenido acceso a la Educación Formal<sup>4</sup> por carecer de centros educativos para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE cerca a su entorno.

Sin embargo las estudiantes de acuerdo a su relación con el mundo han conseguido tener nociones de los números, las letras, saben dialogar por medio de la Lengua de Señas. Las directivas del Instituto han hecho lo posible por orientarlas y ocuparlas en “talleres lúdicos” como (música-teatro-dibujo-pintura-belleza...etc.) algunos talleres de estos les han servido como una educación que se ajuste para el trabajo.

Es así que vimos esta oportunidad como una manera de complementar a estas instituciones a crear espacios para que estas estudiantes adquieran conocimientos matemáticos enmarcados en fundamentos conceptuales básicos y que se motiven a desarrollarse según sus aptitudes.

Es de esta vivencia que surge un cuestionamiento: **¿Es posible elegir mediante el constructivismo la herramienta educativa más adecuada para la**

---

<sup>3</sup> Este pensamiento se va adquiriendo gradualmente y va evolucionando en la medida que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos. Ley 115 de 1994. Artículo 10. Pág. 21.

<sup>4</sup> Aquella donde estudiantes sordos usuarios de la Lengua de Señas Colombiana LSC y estudiantes oyentes comparten un grado escolar en los niveles de Preescolar, Básica y Media en el mismo espacio físico, con mediación comunicativa de intérprete. MEN- INSOR. 2002.

## **enseñanza de la suma y resta en estudiantes con deficiencia auditiva del Instituto Centrabilitar?**

Intentando proporcionar una respuesta a la pregunta anterior, nos proponemos como objetivo principal **seleccionar mediante el modelo constructivista la herramienta educativa más adecuada para enseñar la suma y resta mediante a estudiantes con deficiencia auditiva**<sup>5</sup>. Nos referimos a herramienta educativa como los diferentes materiales didácticos (ábaco-regletas de Cuisenaire-pimpones-cartulina- software educativo “kids abacus2.0.”) que contribuyan al aprendizaje y refuerzo de los conceptos adquiridos a través de las diferentes actividades didácticas realizadas, con el fin de crear un interés por aprender conceptos básicos de matemáticas pues dada su importancia en las actividades cotidianas de una persona se hace necesario el uso de la aritmética.

Esta investigación esta basada en el modelo constructivista que es una teoría que provee al aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias (Bednar 1991). Enfoca su teoria a que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad; considera que las experiencias individuales y directas con el medio ambiente son críticas.

El constructivismo sostiene que lo que conocemos de él nace de la propia interpretación de nuestras experiencias. Dado que de cualquier experiencia pueden derivarse muchos significados posibles, no podemos pretender lograr un significado predeterminado y “correcto”.

---

<sup>5</sup> Bajo la denominación persona con deficiencia auditiva se ha designado genéricamente a la persona que posee una pérdida auditiva cualquiera, de naturaleza e intensidad diversa, que por este motivo recurre a apoyos tecnológicos especiales o a medios y lenguajes apropiados, lo cual no significa que tenga un deterioro cognitivo “Federación Nacional de Sordos. FENASCOL 2000.

Los estudiantes construyen interpretaciones personales del mundo basados en las experiencias e interacciones individuales. El conocimiento emerge en contextos que le son significativos. Por lo tanto, para comprender el aprendizaje que ha tenido lugar en un estudiante debe examinarse la experiencia en su totalidad (Bednar 1991). Tanto el estudiante como los factores ambientales son imprescindibles para el constructivismo, así como también lo es la interacción específica entre estas dos variables que crean el conocimiento.

Es esencial que el conocimiento esté incorporado en la situación en la que se usa. Brown, Collins y Duguid (1989). Cada acción se ve como "una interpretación de la situación actual basada en la historia completa de las interacciones previas" (Clancey, 1986). Así como los significados de ciertas palabras cambian constantemente de connotación en la comprensión que de ellas tiene el estudiante, igualmente los conceptos cambian y evolucionan continuamente con cada nueva utilización que se hace de estos.

Por esta razón es fundamental que el aprendizaje tenga lugar en ambientes reales y que las actividades de aprendizaje seleccionadas estén vinculadas con las experiencias vividas por los estudiantes.

La finalidad de la orientación por medio del constructivismo no es asegurar que el estudiante conozca hechos particulares sino más bien que pueda elaborar e interpretar la información. "La comprensión se desarrolla a través de la utilización continua y de situaciones. (Brown 1989). El énfasis no es recuperar estructuras del conocimiento intactas, sino suministrar al estudiante los medios para crear comprensiones novedosos y situacionalmente específicas mediante el acoplamiento de conocimientos previos provenientes de diversas fuentes que se adecuen al problema que se esté enfrentando.

El interés del constructivismo se sitúa claramente en la creación de herramientas cognitivas que reflejan la sabiduría de la cultura en la cual se utilizan, así como los deseos y experiencias de los estudiantes. Para ser exitoso, significativo y duradero, el aprendizaje debe incluir los tres factores cruciales siguientes: actividad (ejercitación), concepto (conocimiento) y cultura (contexto) (Bednar 1991).

La posición constructivista asume que la transferencia de conocimiento puede facilitarse envolviendo a la persona en tareas auténticas aferradas en contextos significativos. Un concepto esencial en el enfoque constructivista es que el aprendizaje siempre toma lugar en un contexto y que el contexto forma un vínculo inevitable con el conocimiento inmerso en él (Bednar 1991). Un uso apropiado y efectivo ocurre cuando se enfrenta al estudiante con el uso real de las herramientas en una situación real.

En consecuencia, la medida última del aprendizaje se basa en qué efectiva es la estructura del conocimiento del estudiante para facilitarle el pensamiento y el desempeño en el sistema en el cual realmente se utilizan esas herramientas.

Lo importante en este modelo es especificar los métodos y estrategias de orientación que ayudarán al estudiante a explorar temas. El conocimiento no es abstracto, está ligado al contexto en estudio y a las experiencias que el participante lleva al contexto. Como tales, a los estudiantes se les motiva a construir su propia comprensión y luego validar, a través de cooperación en grupo, esas nuevas perspectivas.

El papel de la instrucción en el enfoque constructivista consiste en mostrar a los estudiantes como se construye el conocimiento, promover la colaboración con otros para descubrir las múltiples perspectivas que puedan surgir de un problema

en particular y llegar a una posición autoseleccionada con la cual puedan comprometerse, a la vez que comprenden la fundamentación de otras perspectivas con los cuales podrían no estar de acuerdo.<sup>6</sup>

En la medida que el estudiante adquiera más confianza y experiencia, se moverá hacia una fase cooperativa de aprendizaje, en la cual la discusión se convierte en un aspecto crucial. Al conversar con otros (compañeros, estudiantes avanzados, profesores y diseñadores) los estudiantes estarán más capacitados para articular su propia comprensión del proceso de detección de necesidades. A medida que revelan sus teorías ingenuas, comenzarán a ver estas actividades bajo una nueva luz que los guiará hacia la remarcación conceptual (aprendizaje).

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva. La construcción del conocimiento se produce de la siguiente manera:

- a. Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento **(Piaget)**
- b. Cuando esto lo realiza en interacción con otros **(Vigotsky)**
- c. Cuando es significativo para el sujeto **(Ausubel)**

Nuestra investigación presenta una experiencia de formación estimada y valorada por sus estudiantes y expone las matemáticas en su dominio didáctico debido a que la vivencia abarca las expectativas de los estudiantes y demás individuos que componen Centrabilitar. Se demuestra que las matemáticas contienen elementos

---

<sup>6</sup> Cunningham, 1991

que hacen accesible a todos los estudiantes y admite que en el entorno escolar todas las personas puedan favorecerse de una u otra manera de ella.

El método de investigación usado es la “Investigación en el aula” que implica necesariamente a los profesores y a los alumnos como participantes activos en el proceso de investigación. En esta investigación las principales técnicas son la observación participante y la entrevista informal. El método de entrevista informal surge de la necesidad del investigador de comprobar sus interpretaciones frente a las de los participantes. La observación participante es un método de observación próxima a los datos, de manera que el observador pueda empezar a ver las cosas desde la perspectiva de los participantes. La investigación en las aulas generaliza de manera naturalista, es decir, según nuestra propia experiencia (Stake 1978).

Se quiere brindar la posibilidad al estudiante de que reflexione sobre la acción, esta actitud implica saber preguntar, analizar, sistematizar, explicar y fundamentar. De alguna manera, “el aula es el espacio que directamente le es más propio al maestro en donde se inicia o se define lo específico de su quehacer de enseñar, así sea solo de manera simbólica... no debe pensarse en el aula como en las cuatro paredes de un salón, sino como el lugar de reunión de maestros y alumnos en torno al saber” (Vasco. Maestros, alumnos y saberes).

Reseñamos la experiencia en cinco capítulos que serán descritos a continuación:

## **CAPITULO I. IDENTIFICANDO EL GRUPO**

Se describe las características del grupo que conformó esta investigación y la interacción obtenida en el aula con cada uno de ellas. Los nombres de las

estudiantes son verdaderos, las correspondientes autorizaciones se pueden observar en los anexos.

## **CAPITULO II. EXPLORANDO Y CONSTRUYENDO CONCEPTOS**

Aquí se narra el proceso de elaboración y aplicación de actividades con respecto a los conceptos de conteo, valor posicional con el fin de dar paso a las actividades principales con las que elegimos la herramienta educativa para la enseñanza de la suma y resta.

## **CAPITULO III. CAMINANDO HACIA EL OBJETIVO**

Este capítulo está dedicado a mostrar las diferentes actividades construidas y aplicadas con las principales herramientas educativas para la enseñanza de la suma y resta.

## **CAPITULO IV. ENCUENTRO CON LA HERRAMIENTA**

Hace referencia a la elección de la herramienta educativa más adecuada para la enseñanza de la suma y resta que surgió de la aplicación de las diferentes actividades. Estas actividades fueron aplicadas en los meses de Noviembre y Diciembre de 2008.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES**

Presentamos las conclusiones y reflexiones sobre el trabajo realizado en CENTRABILITAR y el aporte que se da para la enseñanza de la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva.

# CAPITULO I



## IDENTIFICANDO EL GRUPO

“LA INTEGRACIÓN ESCOLAR SE PROPONE A SER UN PROCESO COMPLEJO E INHERENTE A TODA PROPUESTA EDUCATIVA, EN TANTO RECONOZCA LAS DIFERENCIAS, ASI COMO LOS DRECHOS Y VALORES COMPARTIDOS ENTRE LAS PERSONAS Y POSIBILITE UN ESPACIO DE PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO HUMANO”  
INSOR, 1999

Para todo docente debe ser de vital importancia conocer a cada uno de los estudiantes con los cuales estará intercambiando procesos de enseñanza-aprendizaje gran parte del tiempo.

En el momento que se ingresa a algún sitio es natural querer conocer acerca de éste, y más cuando nos incorporamos a un lugar en donde sabemos que encontraremos elementos que nos harán un poco más arduo la labor para la cual estamos enfocadas en un punto y con la que queremos cumplir.

Es por eso que desde el mismo instante de entrar a la institución observamos que en un colegio hay diferentes formas de pensar, actuar, tomar decisiones, intercambiar ideas, colaborar a los demás, entre otras.

De tal manera, sabíamos que nos enfrentaríamos a algo totalmente nuevo para nosotras; trabajar con personas que de una forma en algún momento no nos entenderían y que también harían que nosotras nos sintiéramos como en un nivel básico de estudio en donde tendríamos que aprender a comunicarnos con ellas, tal cual como un día aprendimos en la escuela a leer y escribir.

Aunque al principio esto nos asustó un poco, a lo largo de la experiencia vivida allí logramos no solo enseñar sino también aprender muchas cosas de un medio que para muchos es desconocido el de una persona con necesidades educativas especiales NEE.

Al presentarnos en el salón y observar en donde íbamos a establecer la investigación , de igual forma ver a las estudiantes objeto de este trabajo, supimos que antes de iniciar nuestras actividades, debíamos empezar por conocer acerca de cada una de ellas para que antes de que nos trataran como docentes sintieran que encontrarían a dos personas en las que podrían confiar y hacernos saber todo lo que pensaban acerca de los temas en los que trabajaríamos y de las herramientas con las que se desarrollaría la investigación.

No hay algo más agradable que tener la oportunidad de trabajar con confianza y sinceridad, esto hace mucha más fácil la relación estudiante-maestro.

Además, según Marchesi (1987) "No se puede ignorar que las deficiencias experienciales, sociales e interactivas que viven las personas con deficiencia auditiva juegan un papel importante en su desarrollo intelectual". Pues los estudiantes con deficiencia auditiva pueden interactuar de manera oral y/o gestual, cuyo nivel de dificultad difiere entre unas y otras.

Haciendo esto, que las estrategias y empleo de materiales concretos y tecnológicos requieran de atenciones particulares, con base en tendencias actuales que cedan a la educación una función esencial para llevar a la practica la identificación de la diversidad, respeto por la diferencia y posibilidad de construir un mundo más igualitario y asociado a partir del servicio educativo que se centre esencialmente en el respeto, entendimiento y reconocimiento de los demás.

Fue así como observamos que las estudiantes presentaban tipologías y patologías que aunque no eran tan desconocidas para nosotras, no tuvimos oportunidad de indagar sobre estas en el Servicio Social Educativo y Trabajo de

Grado I, por tal motivo hicimos una breve revisión en diferentes medios como, libros, internet y en el PEI de Centrabilitar.

**Figura1. TIPOLOGIA Y PATOLOGIA DEL GRUPO**

TIPOLOGIA Y/O PATOLOGIA		DESCRIPCION
<b>HIPOACUSIA O SORDERA</b>		Corresponde a la disminución de la audición por debajo de lo normal. Puede ser reversible o permanente. Es reversible cuando es posible devolverle al paciente mediante algún tratamiento la capacidad auditiva. Es permanente cuando no se puede devolver dicha capacidad.
<b>HIPOACUSIA</b>	<b>LEVE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida auditiva de entre 20 y 40 Decibeles (dB).</li> <li>• Pequeñas dificultades articulatorias.</li> <li>• No identifican totalmente todos los fonemas.</li> </ul>
	<b>MEDIANA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida auditiva de entre 40 y 70 Decibeles (dB)</li> <li>• Identificación sólo de vocales.</li> <li>• Articulación defectuosa.</li> <li>• Lenguaje productivo limitado.</li> <li>• Capacidad para la estructuración del pensamiento verbal</li> </ul>
	<b>SEVERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida auditiva de entre 70 y 90Decibeles (dB)</li> <li>• Percepción de algunos sonidos, pero imposibilidad de adquisición espontánea</li> </ul>
	<b>PROFUNDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida auditiva superior a los 90 Decibeles (dB)</li> <li>• No pueden adquirir el lenguaje oral</li> <li>• Tienen dificultades socio-educativas.</li> </ul>

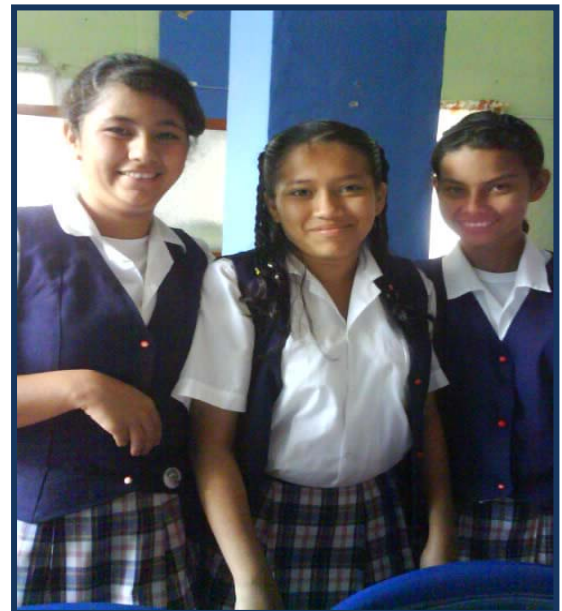
Luego de este recorrido encontrado en las estudiantes de Centrabilitar, haremos una descripción en donde conoceremos a través de las historias clínicas, las discapacidades físicas que las ubican dentro del grupo de estudiantes que requieren una atención especializada que sea accesible para su aprendizaje.

# EL GRUPO

El grupo está compuesto por tres estudiantes con deficiencia auditiva y una oyente, que se encuentran entre las edades de 14 y 17 años, aunque no siempre se mantiene constante el número de estudiantes debido a que las estudiantes reciben una educación de carácter no formal, lo cual implica que el acceso a la institución no sea de forma obligatoria.

**Figura 2.** El Grupo

Aunque el fin de este grupo es la educación para el trabajo, cada una de las estudiantes siempre mantiene una actitud positiva ante la posibilidad de un aprendizaje de conceptos formales y básicos en un área determinada, en este caso el de las matemáticas.



Estas estudiantes poseen un alto grado de independencia a pesar de su deficiencia auditiva pues en todas las actividades

lúdicas han desarrollado sus capacidades para ser parte activa de la sociedad ante diferentes situaciones y oportunidades laborales.

En general, el grupo presenta una gran motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta que a lo largo de su vida no han tenido acceso a una educación formal. Es importante aclarar que los procesos y ritmos de

aprendizaje son distintos, debido a sus diferencias de escolaridad, edad cronológica y posibilidades ante la sociedad.

Académicamente presentan un lenguaje escrito escaso, pues solo transcriben del tablero y algunas de ellas no saben leer. Al momento de desarrollar las actividades propuestas presentan dificultades en el lenguaje, comunicación y comprensión de estas.

**Figura 3.** Las estudiantes



Manejan niveles básicos de motricidad y suelen ser emotivas expresando sus sentimientos a todo momento, lo cual genera que se disgusten con facilidad cuando les hacen cosas que no son de su agrado. Les gusta la matemática cuando se evidencia a través de figuras, juegos y dinámicas que les permitan acceder a un conocimiento de manera práctica.

Su estado de ánimo es muy variable, por lo tanto a veces están muy contentas y dentro del mismo instante están tristes o enojadas haciendo que su atención en el desarrollo de las actividades se vea disminuida lo cual no permite un buen proceso de enseñanza en cualquier área.

Vemos a continuación una tabla que contiene los aspectos clínicos y socio-económicos del grupo.

**Figura 4. ASPECTOS CLINICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS**

<i>Nombre</i>	<i>Edad</i>	<i>Tipología o Patología</i>	<i>Escolaridad</i>	<i>Comunicación</i>	<i>Donde aprendió LSC<sup>7</sup></i>	<i>Estrato</i>
<b>Nataly</b>	17	Hipoacusia Profunda	Sin escolaridad.	LSC	Centrabilitar	2
<b>Erika</b>	17	Hipoacusia Profunda	Sin escolaridad.	LSC	Centrabilitar	2
<b>Paola</b>	14	Hipoacusia Severa	Sin escolaridad.	LSC	Centrabilitar	2
<b>Surley</b>	16	Ninguna	Sin escolaridad.	Oral y LSC	Centrabilitar	2

Información dada por fonoaudiología Centrabilitar. Historias clínicas.

Adicionalmente a esta información se tuvo en cuenta apreciaciones de otras personas de la comunidad educativa como padres de familia profesores, coordinadores e intérpretes.

Es importante mencionar que dentro del grupo se tiene a una estudiante que es oyente, pero a pesar de su ventaja ante las demás estudiantes su nivel académico no es superior al de cualquiera de las otras tres con quien trabajamos en la investigación.

**Figura 5. Surley**



Aunque no presenta demasiados conocimientos sobre la materia, si es de gran apoyo para nosotras que no manejamos a la perfección el lenguaje de señas, pues ella convive en la institución desde hace un tiempo y esto permite que conozca más acerca del lenguaje utilizado por los estudiantes con deficiencia auditiva, lo

---

<sup>7</sup> “LSC” Lengua de Señas Colombiana. Ministerio de Educación Nacional.

cual permitió que nos colaborara de cierta forma al momento de comunicarnos con las demás estudiantes.

**Figura 6.**Erika



A sus 17 años muestra ser una joven comprometida con su aprendizaje. Posee un mayor grado de dificultad en el instante de manejar conceptos e interpretar datos con respecto a sus compañeras. Sin embargo, mantiene una actitud positiva frente a aquellas cosas que pueden significarle crecer como persona.

**Figura 7.** Nataly



Es una estudiante con una sensibilidad que la hace especial, siempre muestra una actitud variable frente a cada actividad propuesta y realizada. Al principio de esta investigación para ella no era tan importante adquirir conocimientos de matemáticas, pero nos permitió acercarnos e involucrarla en todas las actividades logrando cambiar de forma radical su pensamiento acerca de lo que implica las matemáticas en la vida.



**Figura 8.** Paola

Una estudiante muy activa, positiva, con ánimo de salir adelante. Posee un nivel de comprensión mayor al de las demás, esto permitió una interacción agradable en

medio de todas las actividades realizadas. Siempre fue mediadora en nuestra comunicación con el grupo pues tiene mayor facilidad en la lectura de labios.

Dentro del aula también se encontraba presente la directora del salón quien estuvo en todo momento observando el trabajo y ayudándonos en lo que tiene relación al cumplimiento de la asistencia de las estudiantes para que se pudiera realizar con éxito todo este proceso.

Las estudiantes pertenecen a diferentes niveles tanto socioculturales, como en formas de pensar y estados de ánimo, esto en algunas oportunidades ocasionó que se trabajara con diferentes ritmos cada una de las actividades propuestas para la enseñanza de la suma y resta con las herramientas escogidas como objeto de investigación.

Al desarrollar diferentes actividades con ellas es fácil notar los cambios de actitud ante la posibilidad de desenvolvimiento en algún tema específico de diferentes maneras; a unas estudiantes les gusta desplegar un tema de una forma y a otras puede que no les agrade en igual magnitud.

Al presentarse esta situación para la estudiante que no es de agrado lo que se esta trabajando de cierto modo trata de cambiar la actitud positiva de las demás ante el trabajo que se desarrolla, pero a pesar de esto en la mayoría de los casos no logra afectar al grupo ya que cada estudiantes es muy independiente en su forma de elaborar y concebir conocimiento.

Aunque en alguna ocasión se presentó esto, la mayoría de las veces las estudiantes mostraron buena actitud y solidaridad entre ellas, esto permitió que entre ellas construyeran conocimientos y que facilitaran la labor de enseñar pues entre ellas se corregían cuando era necesario y además opinaban cuando creían

que era acertado el concepto que estaba adoptando la otra sobre los temas tratados.

Cada una de las estudiantes estuvo siempre dispuesta a enseñarnos acerca de la Lengua de Señas<sup>8</sup>, a ellas debemos agradecer porque hicieron que la comunicación entre nosotras fuera más agradable y entendible.

En general el grupo con el que se trabajó fue un grupo dinámico, espontáneo, sincero y con muy buena disposición hacia el querer aprender matemáticas.

---

<sup>8</sup>Vemos las lenguas de señas como sistemas exclusivos de grupos humanos son propias de las comunidades de sordos. OVIEDO 1998

# CAPITULO II



## EXPLORANDO Y CONSTRUYENDO CONCEPTOS

“La Educación es un proceso en el que los alumnos desarrollan sus potencias intelectuales mediante el uso de estructuras del conocimiento para construir su comprensión personal de las situaciones de la vida”  
Elliott (1988)

La labor docente en un medio como la educación formal nos hace ver que enseñamos a partir de conocimientos previos acerca de un área y tema determinado. Al iniciar esta tarea en una institución como Centrabilitar y en especial con un grupo que no ha adquirido un nivel de escolaridad, sabemos que es de vital importancia conocer las características del grupo y todo lo adquirido como conocimiento de su entorno.

Elaboramos como actividad diagnóstica inicial una prueba escrita; partimos de aquí para realizar un proceso de indagación que luego nos permitiera a través de diferentes actividades ver la estructura matemática que cada una de las estudiantes y en general el grupo trae consigo.

Debemos tener en cuenta que vemos la actividad como un trabajo grupal de estudiantes que sirve para determinar maneras para analizar, interpretar, explicar situaciones, entre otras.

Dichas pruebas las realizamos basados en la escolaridad que se sospechaba podrían tener las estudiantes; claro está que también tuvimos en cuenta los datos proporcionados por la institución y docente a cargo del salón sobre cada una de ellas.

Esta prueba contenía temas relacionados con el pensamiento numérico y sistemas de numeración como lo son: concepto de número, conteo, ordinalidad, valor

posicional entre otros, pues este pensamiento tiene que ver con la “educación para el trabajo” que reciben del instituto.

Por lo tanto, intentábamos encontrar el punto de inicio de nuestro objetivo de investigación en Centrabilitar, pues teníamos la tarea de enseñar, sin tener un esquema ordenado el cual nos sirviera como guía; prácticamente había que reconocer las nociones y papel activo cuando las estudiantes se enfrentan a situaciones problema propuestos en clase por medio de conocimientos previos pues debemos considerar que el estudiante nunca parte de cero para desarrollar sus procesos de aprendizaje teniendo siempre claro que en lo posible las estudiantes aprendieran a contar, ya que era de gran importancia para desenvolverse en los talleres. Favorablemente el trabajo en equipo y el gran refuerzo de nuestro orientador hicieron que este trabajo adquiriera una dirección correcta.

Los estudiantes con deficiencia auditiva son por esencia muy observadores lo que hace mas dificultoso el comprender lo que no es observable e implique ciertos niveles de abstracción. Requiere mayores técnicas y paciencia de quienes le rodean para percibir información determinada y completa que admita la comprensión integral de los hechos.

Con la siguiente reflexión queremos analizar el ser, sentir y querer de estas estudiantes frente al quehacer matemático, pues de la vivencia de las matemáticas en estos aspectos dan cuenta de sus experiencias llenas de esperanzas, entusiasmo y satisfacciones. Las subcategorías encontradas señalan sentimientos de felicidad por parte de estas, a su vez los docentes expresan lo que ellos aprecian desde su sentir y hacen referencia a lo que han observado en los estudiantes.

Categoría	Informantes	Subcategoría
<b>Vivencia matemáticas de las estudiantes</b>	Estudiantes	“Yo sé contar cosas, pero no mucho”
		“Las matemáticas son fáciles porque la profesora nos Enseña”
		“Las matemáticas nos sirve para buscar trabajo”
	Profesora	“Las estudiantes están felices y motivadas por desarrollar las guías”
		“Estas actividades las enseña a conocer otro mundo”

**Figura 9.** Vivencia de las matemáticas

De cada una de las subcategorías que encontramos en las estudiantes vemos que para ellas las matemáticas han significado demasiadas cosas buenas y evidenciaron el esfuerzo que están haciendo por comprenderla, además nos comentaban que los padres las han felicitado porque gracias a esta experiencia algunas estudiantes ya sabían contar el dinero; dialogando con los padres de las estudiantes nos señalan que encuentran a sus hijas más motivadas y que quieren seguir encontrando un apoyo para ayudar a superar los obstáculos que dificultan su progreso.

Por otro lado la profesora del salón ve en sus estudiantes una felicidad enorme porque han desarrollado capacidades que les han proporcionado seguridad y autoestima mediante el trabajo en equipo. Además nos manifestó que la atención que solicitan estas estudiantes las hace dependiente en los procesos de aprendizaje y requiere más dedicación por parte de los docentes, pues la curiosidad de este grupo es mayor ya que tienen gran cantidad de preguntas por hacer debido a que la comunicación en sus casas ha sido limitada.

A continuación explicamos la actividad diagnóstica inicial aplicada a los estudiantes como una forma de observar los conocimientos previos de los estudiantes.

## JUGANDO CON LOS NÚMEROS

Como objetivo de la prueba “*Jugando con los números*” se tiene diagnosticar el nivel de escritura y conocimiento de los números por parte de los estudiantes. Además nos permitiría percibir de la disposición de los estudiantes para trabajar individual y colectivamente.

Se puede observar a continuación la actividad aplicada al grupo en el mes de agosto del 2008, la actividad se aplicó al grupo en general dentro del aula de clase.



# JUGANDO CON LOS NÚMEROS

## OBJETIVO

- Diagnosticar el nivel de escritura y conocimiento de los números por parte de las estudiantes.

### I. Escribe la cantidad que ves, al lado de cada figura

### II. Une con flechas según corresponda

### III. Completa las siguientes series de números

Figura 10. Jugando con los números 1

Durante el desarrollo de la guía encontramos que en esta primera parte Surley (Ver figura 11) tiene claro la noción de conteo y representación numérica con referencia a cantidades pequeñas.

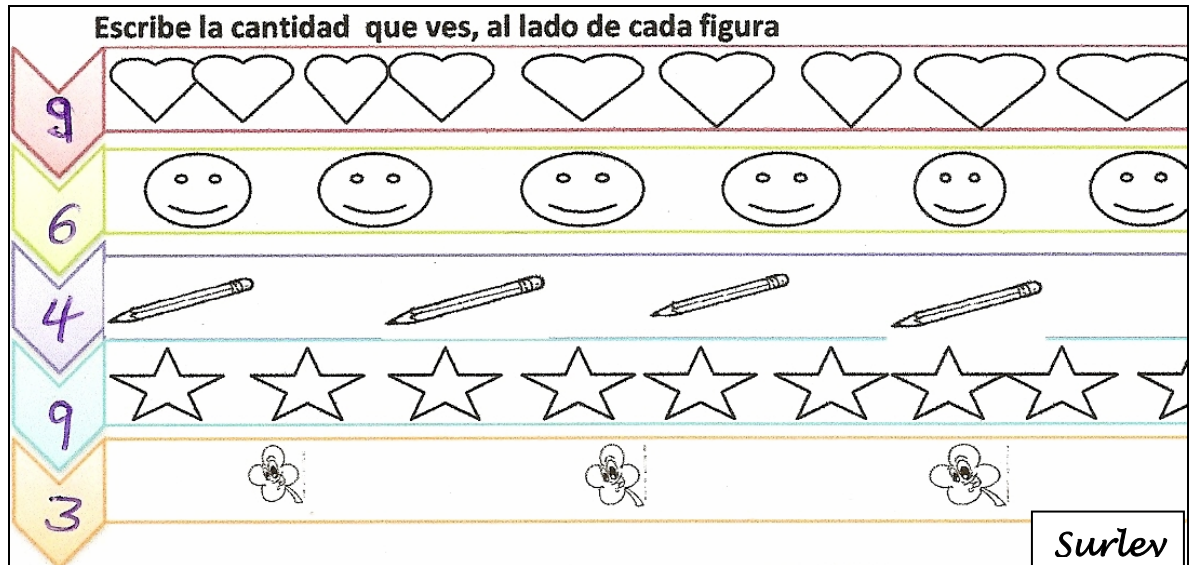


Figura 11. Respuesta de Surley1

Todas las respuestas obtenidas por las estudiantes en esta primera parte, fueron acertadas, lo que nos indicó que tenían el mismo nivel en el conteo de números pequeños y la representación de estos. En cuanto a la escritura del número y el nombre, reconocían la cantidad pero al escribirlo se equivocaban y no escribían nada.

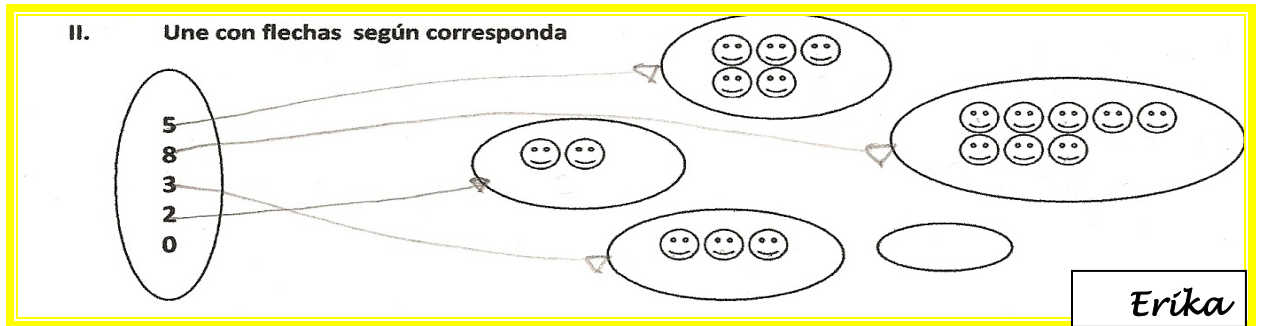


Figura 12. Respuesta de Erika

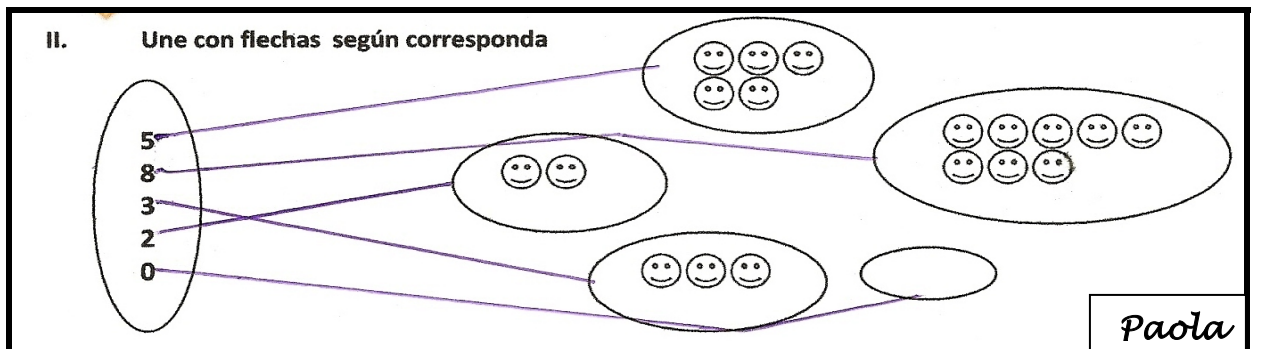
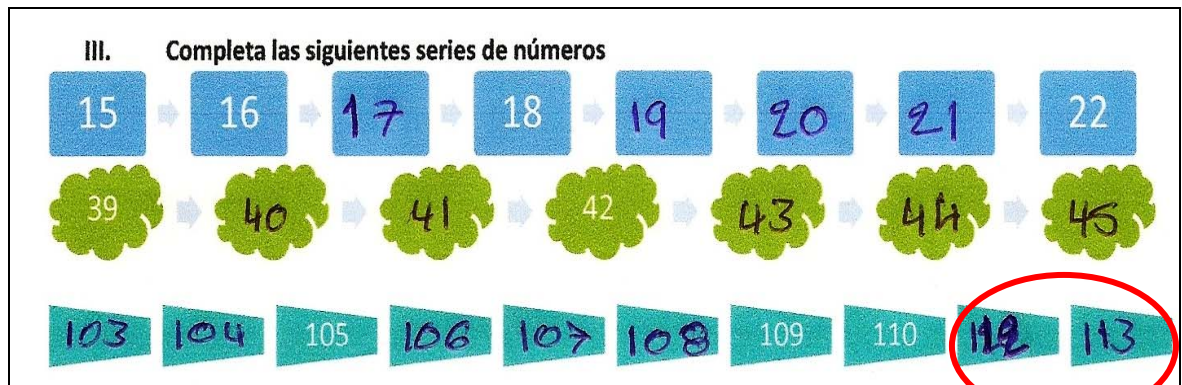


Figura 13. Respuesta de Paola

Esta es la segunda parte de la guía. Las estudiantes debían relacionar la cantidad de figuras con su respectiva representación numérica. Como se trabajó con cantidades pequeñas fue sencillo para ellas. En general, en el proceso de representación notamos que las estudiantes relacionaron el cero por exclusión más no porque comprendieran el significado de lo que es no tener elementos dentro de un conjunto.



**Figura 14.** Respuesta de Surley2

En el caso de Surley (Ver figura 14) observamos que la respuesta no estaba acorde con el orden de la serie de números. Esto nos indicó que en ella debíamos reforzar el conteo a partir del número 100 para más adelante poder desarrollar y aplicar todas las herramientas educativas planteadas para la enseñanza de la suma y resta.

Debido a esto decidimos reforzar desde aquí lo relacionado con el conteo y la representación numérica, a través de pequeñas actividades como el trabajo con conjuntos, la escritura de los números del 100 al 200 y otras actividades informales que podrán observar posteriormente y nos permitirán basarnos en estas para concretar las actividades con las cuales vamos a seleccionar la herramienta educativa adecuada para la enseñanza de la suma y resta.

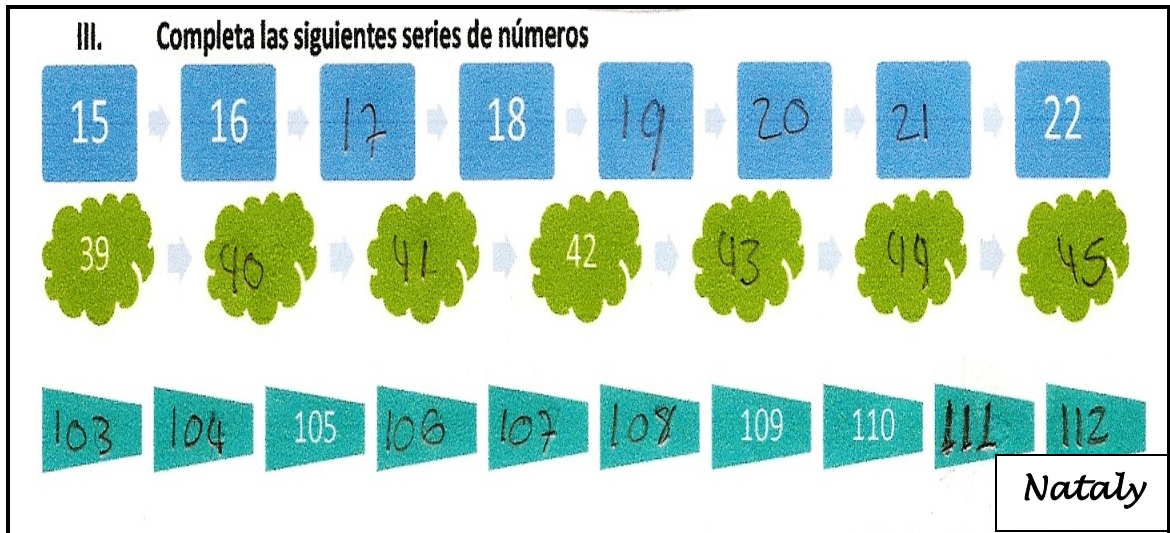


Figura 15. Respuesta de Nataly

A diferencia de la gran mayoría del grupo en este caso podemos ver que la estudiante Nataly (Ver figura 15) no tuvo dificultad al desarrollar esta parte de la actividad, lo que permitió una contribución en el proceso a realizar con las demás estudiantes del grupo, orientándolas y corrigiendo en los casos de equivocación que se presentaron durante el proceso.

Con los resultados obtenidos se pudo concluir que nos encontrábamos dentro de la hipótesis acerca del grupo; el nivel de las estudiantes en general era muy similar y no se percibían diferencias marcadas entre ellas.

Contemplando este progreso en las estudiantes, tanto a nivel emocional, como cognitivo nos hizo sentir a gusto con nuestro trabajo, además nos confirmó que ellas pueden aprender de una manera sorprendente.

# SIGUE EL ORDEN Y UNE

A manera de integración con el grupo se propuso esta actividad que tiene por objetivo la observación de su destreza y motricidad además esta actividad nos permitió ver la forma como las estudiantes seguían la secuencia de los números del 200 al 300 para formar la figura del ángel.

También nos ayudó a establecer el proceso de comunicación con las estudiantes y al tiempo comprobar si estábamos llevando la metodología adecuada.

A nuestra manera de ver, el conocer las letras pero no saber leer era complicado tanto para ellas como para nosotras, por tanto decidimos trabajar por asociación de señas, es decir, el nombre y la cantidad que representaba.

Actividades como estas que son de reconocimiento se muestran como una buena herramienta para seguir avanzando con ellas. La docente del grupo estaba muy agradecida porque la Escuela de Matemáticas de la UIS se dedicara y esforzara por enseñar a estudiantes en estas condiciones.

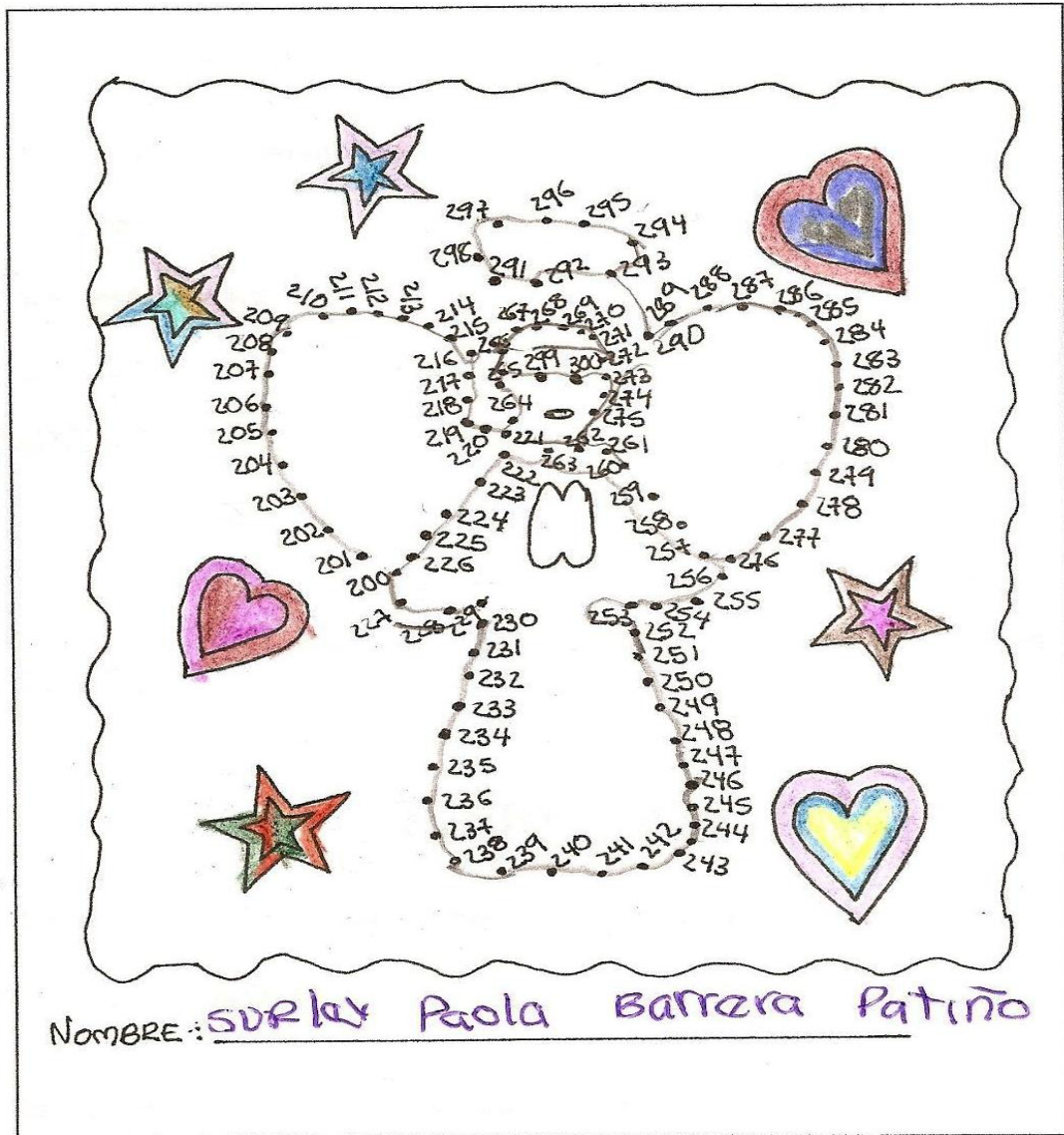


Objetivo: Conocer los números del 200 al 300

**S  
i  
g  
u  
e  
l  
o  
r  
d  
e  
n  
y  
u  
n  
e**

Nombre: \_\_\_\_\_

Figura 16. Sigue el Orden y Une



**Figura 17.** Dibujo de Surley

Con esta actividad no hubo gran dificultad pues en el desarrollo de esta, las estudiantes unieron sus puntos hasta encontrar la figura propuesta, aunque al colorear todavía se salen de los márgenes de los dibujos, se notó que esta actividad les gusto.

Es importante presentar al estudiante un ambiente de interacción que le permita involucrarse en situaciones lúdicas logrando así que sus estructuras cognoscitivas se modifiquen a medida que va adquiriendo el conocimiento matemático. Creemos que cuando los estudiantes tienen libertad para encontrar la manera de resolver una situación, por lo general encuentran al menos una manera de aproximarse al resultado.

# UNIDADES Y DECENAS

Luego de un seguimiento con las estudiantes optamos por realizar una actividad que coleccionara los conceptos que habíamos planteado durante el transcurso de las clases. El proceso que teníamos hasta el momento era el de enseñar a identificar, representar y contar los números, en este momento vimos conveniente constatar lo trabajado.

En esta actividad desarrollaríamos lo que en los Lineamientos Curriculares en Matemáticas se conoce como nociones de valor posicional de los números como el de decenas y unidades...etc. por tanto el objetivo de este taller era que identificar el valor posicional de las cifras en números.

A continuación presentamos la primera actividad con unidades y decenas



# Unidades y Decenas

Objetivo: Identificar el valor posicional de las cifras en números

Observa los siguientes ejemplos:

☺ una unidad = 1

☺☺ dos unidades = 2

☺☺☺☺☺ cinco unidades = 5

☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺ diez unidades = 1 decena

☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺ } 13 unidades = 1 decena + 3 unidades  
☺☺☺

☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺ } 27 unidades = 2 decenas + 7 unidades  
☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺

## EJERCICIOS

1. Rodea con un círculo los números que tienen un 5 en las decenas

57 43 93 54 53 31 64 23 55 15

2. Rodea con círculo los números que tienen un 5 en las unidades:

35 53 55 35 87 45 51 64 11 15

Figura 18. Unidades y Decenas 1

Al inicio de la actividad se presento cierta confusión con los ejercicios, ya que estaban encerrando los números que incluyeran el número 5 sin importar su ubicación, así que nos acercamos a cada una de los estudiantes aclarando en qué consistía la actividad. Para esto, durante el desarrollo de la actividad se habían representado una unidad en un solo objeto. Luego juntando varios objetos formamos la decena. Tal como lo muestra la actividad. 5 caritas felices representaban cinco unidades. Así llegamos al acuerdo que 10 unidades conformaban 1 decena, igualmente con otras cantidades.

1. Rodeo con un círculo los números que tienen un 5 en las decenas

57 43 93 54 53 31 64 23 55 15

2. Rodea con círculo los números que tienen un 5 en las unidades:

35 53 55 35 87 45 51 64 11 15

Paola

Paola

Figura 19. Solución de Paola

1. Rodeo con un círculo los números que tienen un 5 en las decenas

57 43 93 54 53 31 64 23 55 15

2. Rodea con círculo los números que tienen un 5 en las unidades:

35 53 55 35 87 45 51 64 11 15

Nataly

Figura 20. Solución de Nataly

Vemos en la solución de Paola (Ver figura 19) que las respuestas son acertadas, pues seleccionó dentro del círculo el número 5 en las unidades y 5 en las decenas. Por otro lado si observamos, la solución de Nataly (Ver figura 20) notamos que seleccionó casi todos los números donde se ubicaba el número 5, con la siguiente actividad percibimos que habían entendido la pregunta porque la actividad se solucionó sin equivocación.

3. Une con flechas:

43
26
35
41
99

2 decenas	6 unidades
9 decenas	9 unidades
4 decenas	3 unidades
4 decenas	1 unidad
3 decenas	5 unidades

4. Escribe los números correspondientes sobre las rayas

- 54 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades
- 13 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades
- 87 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades

5. Ubica y pinta la cantidad de bolitas en las decenas y unidades que corresponde

- 11
 

DECENAS	UNIDADES
●	●
- 20
 

DECENAS	UNIDADES
- 34
 

DECENAS	UNIDADES
- 67
 

DECENAS	UNIDADES
- 79
 

DECENAS	UNIDADES

Figura 21. Unidades y Decenas2

3. Une con flechas:

43	2 decenas 6 unidades
26	9 decenas 9 unidades
35	4 decenas 3 unidades
41	4 decenas 1 unidad
99	3 decenas 5 unidades

4. Escribe los números correspondientes sobre las rayas

- 54 unidades = 5 decenas + 4 unidades
- 13 unidades = 1 decenas + 3 unidades
- 87 unidades = 8 decenas + 7 unidades

Paola

Figura 22. Respuesta de Paola

11	DECENAS	UNIDADES
	●	●
20	DECENAS	UNIDADES
	●●	●
34	DECENAS	UNIDADES
	●●●●	●●●●●
67	DECENAS	UNIDADES
	●●●●●●	●●●●●●
79	DECENAS	UNIDADES
	●●●●●●●	●●●●●●●●

Erika

Figura 23. Respuesta de Erika

En esta actividad el grupo en general mostró seguridad pues no dudaron ni un instante en ubicar las cifras por unidades y decenas. También observamos que hacen casi todo por asociación y usando al máximo su sentido visual.

Durante el curso de la actividad notamos que las estudiantes han adquirido un gran avance pues estas ya tienen un reconocimiento el símbolo que representa cada número, su asociación y el conteo de cada elemento correctamente.

A partir de esta actividad, vimos necesario hacer una actividad refuerzo acerca de las unidades y las decenas que nos serviría también para descomponer los números en centenas de mil, unidades de mil, centenas, decenas y unidades.

De tal manera, al observar la resolución de esta actividad concretamos que para las estudiantes es indispensable contar objetos concretos por decirlo, ver cantidades representadas de tal manera que ellas puedan hacer uso de ellas.

En estas actividades iniciales siempre tuvimos en cuenta el avance que daba el estudiante a medida que se aplicaban éstas, al igual el proceso que llevaban al dar respuesta a una situación. Pues notamos que las estudiantes olvidan los números, o la escritura de estos creemos que es por la falta de escolaridad que omiten secuencias.

A continuación presentamos la solución que dio una estudiante del grupo a la actividad refuerzo de valor posicional.



1. Dibuja : Decena = 10

1 decena de flores



→ flor

2 decenas de flores



2. Escribe el número que corresponda:

1 unidad = 10

7 unidades = 7

4 decenas = 40

2 decenas, 5 unidades = 25

8 decenas, 3 unidades = 83

3. Ubica los números en las casillas adecuadas (unidades-decenas-centenas,...)

NUMERO	CM	DM	UM	C	D	U
17					1	7
201			2	0	0	1
4391			4	3	9	1
54399	9	5	4	3	9	9
900213	9	0	0	2	1	3
964320	9	6	4	3	2	0
001		0	0	0	0	1
79356		7	9	3	5	6
245			2	4	0	5

Docentes: Laidy Beatriz Almeyda  
 Gladys Mayerly Calvete

Paola andrea Rojas

Paola

Figura 24. Solución al refuerzo de Unidades y Decenas

# CAPITULO III



# CAMINANDO HACIA EL OBJETIVO

*" Hay que reconocer que la persona con deficiencia auditiva construye el mundo y la realidad social principalmente a través de la interacción y el procesamiento visual de la información".*  
INSOR 1998.

Iniciamos este capítulo mostrando las diferentes actividades construidas y aplicadas con las principales herramientas educativas utilizadas para la enseñanza de la suma y resta, además hace referencia a la interacción que las estudiantes tuvieron con las herramientas, la colaboración entre compañeras y el significado que estas tuvieron en su contexto.

## KID'S ABACUS 2.0

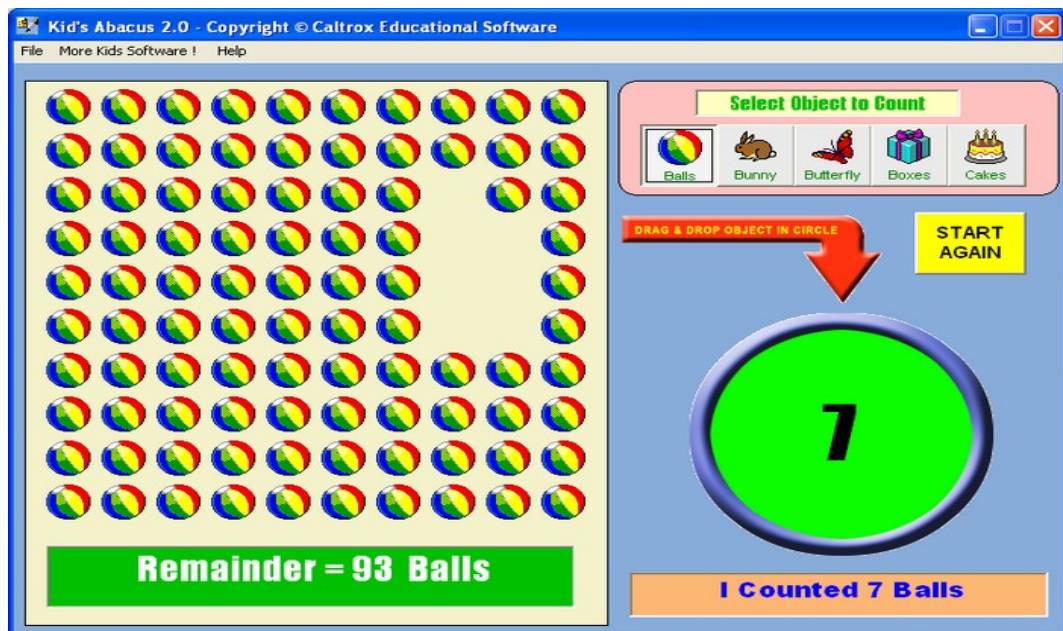
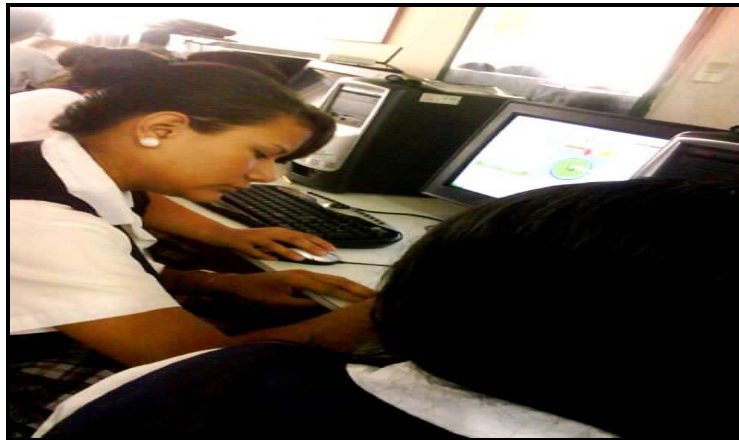


Figura 25. Kid's Abacus 2.0

El kids abacus 2.0 es un software diseñado con el fin de explicar el conteo a partir de cifras pequeñas. Está diseñado para permitir que los estudiantes asimilen conceptos de cantidad, suma y resta, es de ayuda en el momento de utilizar como herramienta el uso de las nuevas tecnologías.

En este estudio consideramos que era muy importante utilizar diferentes materiales y mantener a nuestras estudiantes con mucha expectativa ante lo que iban a aprender. Es por eso que siempre quisimos tener en cuenta el medio ambiente en donde se iba a realizar los diferentes trabajos como iniciación de nuestro proyecto.

Teniendo en cuenta que el grupo es uno de los que no sale de su aula de trabajo diario, quisimos llevar a las estudiantes a conocer algo que tal vez para ellas era nuevo, tal como era la sala de cómputo del colegio. Para las estudiantes era especial poder trabajar en un sitio que hacia parte del colegio pero al cual nunca habían tenido oportunidad de acceder.



**Figura 26.** Explorando el Kid's Abacus 2.0

Con la prueba inicial pudimos observar que las estudiantes tenían algunas deficiencias en cuanto al sistema numérico; contar después de cierta cantidad se convertía para ellas en algo complicado y debíamos buscar una forma didáctica

que les facilitara contar para así poder seguir adelante con lo que se tenía planteado.

Fueron llevadas al salón de cómputo en dos oportunidades; la primera tenía como fin conocer el manejo del computador y así trabajar con el programa. En esta primera oportunidad las estudiantes se relacionaron con el computador aunque para la mayoría de ellas no era tan nuevo, habían trabajado fuera del colegio con él e incluso habían tenido acceso a Internet en salas fuera de la institución. Esto permitió que en la siguiente oportunidad se iniciara el trabajo con el kids abacus 2.0.

En la segunda clase con el computador como herramienta de trabajo les permitimos explorar y conocer el manejo del programa de forma espontánea; luego se indicaron las pautas, objetivos y algunas especificaciones para que trabajaran, todo esto por medio de señas. No queríamos que se sintieran presionadas pues lo que realmente importaba era que pudieran relacionar las figuras con cantidades y facilitar el proceso de conteo porque necesitábamos que se aumentara la cantidad hasta la que sabían contar.

A continuación mostramos una tabla que contiene las especificaciones acerca del programa para facilitar el trabajo de las estudiantes

## ESPECIFICACIONES ACERCA DEL KID'S ABACUS 2.0

Este programa se caracteriza por permitir:

- Contar a partir del 1 - 100 utilizando objetos gráficos
- 5 diferentes imágenes de objetos al conde
- Sintetizador de voz para ayudar a contar
- Multimedia basado plenamente con la producción audiovisual
- Fácil de usar , basado en Windows y diseñado específicamente para los niños

Este circulo mostraba la cantidad de elementos que eran seleccionados y apartados del conjunto, lo que contribuyo a la mejoría del conteo y de la representación de los números con su cantidad



Permite elegir con cual objeto el estudiante desea trabajar.

Figura 27. Especificaciones del Kid's Abacus 2.0



**Figura 28.**El grupo en la sala de Informática

La experiencia dentro del aula de cómputo fue muy positiva, porque para ellas era muy divertido trabajar de una forma diferente, el kids abacus es una forma divertida de trabajo que permite que ellas corrijan sus propios errores a medida que van trabajando pues tienen la opción de iniciar el conteo cuando las estudiantes se saltan alguna secuencia de los números. Cuando cada uno de nosotros es consciente de los errores cometidos y tenemos oportunidad de corregir lo que estamos aprendiendo entonces equivocarnos en lo mismo se hace más difícil.

Aunque no fue posible trabajar en varias oportunidades, consideramos que la clase trabajada con las estudiantes fue significativa y que al momento de incluir esta actividad como refuerzo se logró el objetivo que se tenía: que las estudiantes puedan obtener un aprendizaje rápido y más fácil por medio de una aplicación colorida que puede ser una forma de mantener la atención y facilitar el aprendizaje.

A manera de evaluar este trabajo se hizo la siguiente actividad.

☺ Completa esta cadena, siguiendo la secuencia según lo que indica la flecha.

44 → 45 → [ ] → [ ] → 48

[ ] ← 51 ← [ ] ← [ ]

**Figura 29.** Completando la cadena de números

Paola resolvió la actividad de la siguiente forma

☺ Completa esta cadena, siguiendo la secuencia según lo que indica la flecha.

*Paola*

44 → 45 → 46 → 47 → 48

52 ← 51 ← 50 ← 49

**Figura 30.** Solución de Paola a la cadena de números

Sabemos que en el momento en que se quiera y pueda utilizar el programa a cualquiera de las estudiantes, los resultados del trabajo realizado por ellas sería muy positivo porque comprendieron a través de este con mucha más facilidad los conceptos de cantidad, suma y resta.

Para lograr que el estudiante construya con mayor facilidad el aprendizaje de las matemáticas, es importante tener en cuenta que estos juegos son la base para

desarrollar los conocimientos, le permite explorar, experimentar y ser creativo a lo largo del trabajo.

## LA REGLA DE PIMPONES

Una vez realizada estas actividades para reconocer los presaberes de las estudiantes, se planteó una actividad que nos daría paso al uso del ábaco. Esta actividad informal se elaboró usando materiales como lo son vasos plásticos, chinchas, balsa y pimpones enumerados del 0 al 9.



**Figura 31.** La Regla de Pimpones

El objetivo de esta actividad fue empezar a construir y explicar a las estudiantes con mayor facilidad que las cantidades numéricas se pueden separar en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil, centenas de mil.



Iniciamos la actividad permitiendo a las estudiantes la interacción con el material, es decir, que ubicaran los pimpones en cualquiera de los vasos ya sea por colores, ó por números.

**Figura 32.** Interactuando con la regla de pimpones

Luego, se ubicaron en la regla de pimpones cantidades como 23, 10, 3651,30009, 123654,..etc. Obteniendo un resultado acertado, pues las estudiantes por ejemplo en la ubicación del número 23, insertaron el 3 en el vaso de las unidades y el 2 en el vaso de las decenas.

Se propuso una situación que debían resolver a través de esta herramienta. Debemos tener en cuenta que las estudiantes no leen por lo tanto usamos la Lengua de Señas con ayuda de una intérprete<sup>9</sup> para explicar en qué consistía la situación y así dar paso a su solución.

Vamos a entender por “situación” el conjunto de problemas, proyectos, investigaciones, construcciones y relatos que se elaboran basados en las matemáticas, en otras ciencias y en contextos cotidianos y que en su tratamiento generan el aprendizaje de los estudiantes

La situación planteada fue: Andrea y Santiago son encargados de contar los dulces en la fábrica. La tienda de la esquina de tu casa ha solicitado 64 dulces. ¿Cuántas decenas empacarán y cuántos dulces quedarán sin empacar?

Aunque teníamos bastante expectativa con el grupo ante esta situación, nos dimos cuenta que estuvieron muy concentradas, sin embargo fue necesario repetir varias veces la pregunta. Se pidió que expresaran por medio de la regla de pimpones las decenas de dulces que creían empacarían y los que quedarían sin empacar.

Notamos que tenían claridad con la pregunta pues seguido realizarla cada estudiante empezó a interactuar con el material. Durante el desarrollo de la actividad las estudiantes vieron que si tenían 64 dulces, entonces esos dulces los tenían que representar a través de los pimpones usando el pimpón 6 en las

---

<sup>9</sup> Persona que realiza una labor de transmisión de información visual, comunicación a través de la Lengua de Señas hacia las personas con deficiencia auditiva. INSOR. MEN

decenas y el 4 en las unidades, entonces dijeron que empacarían 6 dulces y 4 quedarían sin empacar.



**Figura 33.** Analizando la respuesta

Así concluimos que son muy rápidas para hacer cálculos y en esta etapa ya se acercan más a nosotras para resolver inquietudes, viendo esto muy enriquecedor pues esto nos permitió identificar que era lo que más se le dificultaba y cuáles eran los diferentes ritmos de aprendizaje.

Al igual que Miguel de Guzmán<sup>10</sup> creemos que la “enseñanza a partir de situaciones problemáticas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos cuyo valor no se debe en lo absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces”; pues siempre tratamos de considerar que el estudiante se divierta con su actividad mental, adquiera confianza en si mismo y además que manipule objetos matemáticos para que se prepare para nuevos retos.

---

<sup>10</sup> Lineamientos Curriculares en Matemáticas. MEN



**Figura 34.** Ubicando los pimpones según los números

Además si queremos lograr que los estudiantes construyan con mayor facilidad el aprendizaje de matemáticas debemos tener en cuenta que actividades con materiales concretos le permiten explorar, experimentar y ser creativos a lo largo del desarrollo de las actividades. Es importante tomar en cuenta que la formación de sus propias estructuras mentales y conceptuales es la base de todo aprendizaje.

# EL ÁBACO

El ábaco es un material didáctico fácilmente manejable y muy atractivo para el trabajo en aulas, sobre todo de Ciclo de Primaria o en personas que no han recibido una educación formal, mediante el cual se pueden explicar, haciéndolos comprensibles, muchos conceptos matemáticos que, sin este apoyo, resultarían bastante complicados.

Es por eso que decidimos introducir esta herramienta dentro de las que se utilizarían a lo largo de la investigación.

Como primer paso se le entregó a cada una de las estudiantes un ábaco para que pudieran trabajar de forma individual las actividades que se desarrollarían. Al realizar la entrega del material, se permitió que las jóvenes lo conocieran y jugaran con él para así permitir que lo vieran como un material divertido y llamativo.

Lo primero que hizo cada una de ellas fue contar las filas, las fichas que conformaban cada fila, mirar los colores y preguntar que tenía que ver el que cada una de las filas fuera de diferente color. Como lo que se quería en primera instancia era que ellas se divirtieran un poco con el material se dio respuesta a sus preguntas pero en realidad se trato de no enfatizar mucho sobre el tema para poder desarrollar en la siguiente oportunidad los conceptos, significados y usos de esta herramienta.

Al pasar ya a la segunda fase, se desarrollaron pequeñas actividades en donde se les mostró la ubicación de unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil, centenas de mil, con el fin de que empezaran a observar y aprendieran a clasificar cantidades, ya que esto es importante al momento de sumar o de restar

no solo con el ábaco sino con cualquier herramienta utilizada para la enseñanza de estos conceptos.



**Figura 35.** Paola interactuando con el ábaco

Como en prácticas anteriores se había tenido la oportunidad de trabajar con la regla de pimpones que consistía en ubicar dentro de unos vasos las cantidades que se les iban dando , para ellas fue sencillo clasificar cantidades y decir que cifra hacia parte de las unidades, cuál de las decenas y así sucesivamente.

En las actividades realizadas se hicieron concursos entre ellas para que aprendieran a agilizar la ubicación y esto permitiera que todas estuvieran en un mismo nivel.

Consideramos que para ellas fue muy divertido y entretenido trabajar con el ábaco y que afianzó más el concepto de ubicación de cantidades lo cual nos permitió más adelante obtener muy buenos resultados del trabajo con esta herramienta.

La siguiente guía fue la desarrollada por las estudiantes en donde se evaluó el uso del ábaco para la clasificación de cantidades. El trabajo que se muestra a continuación fue el que elabora Erika (Ver figura 36) y nos permite observar la claridad que tiene sobre lo que se estaba trabajando.

Al igual que Erika, las otras tres estudiantes dieron la misma respuesta dejando claro que con la ayuda del kids abacus 2.0, la regla de pimpones y el ábaco comprendieron con mucha facilidad lo que significa ubicar una cantidad dada clasificándola en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil y centenas de mil.

El trabajo realizado por las estudiantes en conclusión fue muy bueno lo que nos permitió seguir con el desarrollo del tema; lo que seguía a continuación era sumar y restar por medio de esta herramienta.

# EL ÁBACO

NOMBRES Y APELLIDOS: ERIKA SERRANO RODRIGUEZ

## 1. CONOCIENDO Y REPRESENTANDO NÚMEROS CON EL ÁBACO

a) Relaciona cada ábaco con la cantidad que representa mediante flechas

b) Compara y rodea el ábaco que creas representa una cantidad mayor.

¿Qué número representa el ábaco escogido? 112  
 ¿Cuántas unidades hay en este ábaco? 2  
 ¿Cuántas decenas? 1 y ¿Centenas? 1

c) Representa las siguientes cantidades en el ábaco

• 8

\* 26

\* 523

• 7809

\* 66781

\* 321087

Figura 36. Actividad con el ábaco1

Teniendo en cuenta toda lo realizado anteriormente, se pasó a realizar otras actividades en donde a las estudiantes se les pidió trabajar sumas con cantidades pequeñas.

Como lo mencionaba Hammett Trujillo Orozco<sup>11</sup> “es necesario diseñar una cartilla con material didáctico que facilite el aprendizaje de la suma y resta en niños sordos y oyentes”; al igual que ella, consideramos que la construcción de conceptos a partir del trabajo con material didáctico facilita y hace mucho mas agradable el aprendizaje de los estudiantes.

Es por eso que para nosotras se hizo esencial que las estudiantes pudieran realizar sumas con esta herramienta para así poder afianzar el aprendizaje de la suma y resta en ellas.

Al principio se presentaron algunas dificultades porque para ellas era la primera vez que tenían en sus manos el ábaco y debían sumar. Muchas preguntas surgieron a lo largo del desarrollo de estas actividades.

Cuando al sumar las cantidades estas no pasaban de diez, no se presentaba problema; pero al momento de sumar y ver que pasaba de ahí no sabían como ubicar las fichas en el ábaco, lo cual hizo que se sintieran inseguras al momento de trabajar.

A medida que se realizaban mas sumas y se les enseñó a ubicar el diez en el ábaco sin necesidad de colocar las diez fichas en la casilla de las unidades, volvió la alegría a sus rostros pues se dieron cuenta que lo que ellas veían tan complicado en realidad no lo era. Los errores que se estaban cometiendo al trabajar con el tema se fueron disminuyendo de forma notoria pues los conceptos

---

<sup>11</sup> Estrategias Pedagógicas para la enseñanza de los algoritmos de suma y resta en el programa de integración de niños sordos y oyentes del instituto Centrabilitar. Trabajo de Pregrado UIS. 1987.

para ellas estaban mucho más claros. El trabajo se empezó a ver muy positivo y se llegó el momento en que trabajaron sin problemas todas las sumas propuestas.

Cuando ya se tenía claro el concepto de la suma, la resta, su representación y desarrollo en el ábaco se construyó una guía en donde se pudiera plasmar el trabajo que realizaban las estudiantes, para poder ver la evolución que tenía cada una de ellas respecto al tema.

De igual manera que con la suma se realizaron las actividades para la resta, iniciando con la elaboración y desarrollo de restas con cantidades pequeñas que permitieron que las estudiantes fueran afianzando sus conceptos acerca de la suma y resta y su respectiva solución.

Para la resta no se presentaron muchas dificultades pues la solución a todas aquellas preguntas que tuvieron acerca de la suma, dejó claras en ellas algunas situaciones que al igual que en la suma se presentaron a lo largo de la solución de algunas restas. Cuando se obtuvieron resultados positivos con las actividades pequeñas, en la guía de trabajo preparada, se incluyeron restas para que ellas las solucionaran.

A continuación se muestra la guía desarrollada por las estudiantes con una de las soluciones presentadas por ellas:

¿Que cantidad tenemos representada al final? 36

- Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la suma.

a)  $16 + 3 = 19$     b)  $23 + 65 = 88$     c)  $47 + 51 = 98$     d)  $32 + 10$     e)  $56 + 25$

a

b

c

d

$$\begin{array}{r} 32 + \\ 10 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 + \\ 25 \\ \hline 81 \end{array}$$

¿Que ha ocurrido con la última suma? 91    suma? 10 decena

### 3. RESTANDO CON EL ÁBACO

Ejemplo: Queremos restar  $21 - 10 = 11$

Representamos el 21

Representamos el 10

Representamos  $21 - 10 = 11$

- Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la resta.

b)  $16 - 3$     b)  $65 - 13$     c)  $47 - 51$     d)  $32 + 10$     e)  $56 - 25 = 31$

$$\begin{array}{r} 16 - \\ 3 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65 \\ - 13 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 + \\ 10 \\ \hline 42 \end{array}$$

Nataly

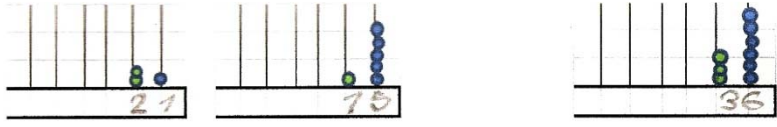
Figura 37. Actividad con el ábaco 2

En la guía anterior se puede observar que Nataly ( Ver figura 37) la mayoría de los puntos fueron desarrollados sin mucha dificultad, pero también se obtuvieron algunas respuestas erróneas.

En el caso de la suma las estudiantes primero desarrollaban la suma en el ábaco, colocaban la respuesta en la hoja y luego procedían a dibujar la respuesta que obtuvieron del ábaco en la hoja de trabajo.

En esta parte se pudo observar con mayor detenimiento el proceso realizado por la estudiante Paola (Ver figura 38) para la solución de lo planteado.

Paola



¿Que cantidad tenemos representada al final? 36

• Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la suma.

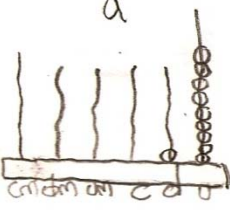
a)  $16 + 3 = 19$

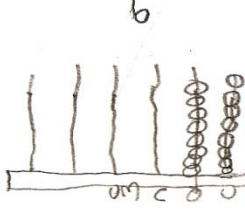
b)  $23 + 65 = 88$

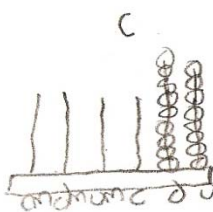
c)  $47 + 51 = 98$

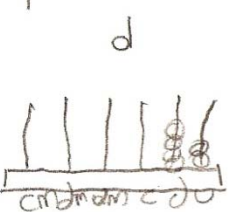
d)  $32 + 10$

e)  $56 + 25$









¿Que ha ocurrido con la última suma? 81      Suma? 10 decena

**Figura 38.** Solución para la suma con el ábaco

Aquí todas las respuestas fueron acertadas, aunque en las dos ultimas sumas se puede observar que la estudiante realizo primero la suma de la forma habitual y

después lo hizo en el ábaco. Aunque no era lo que se pedía, las respuestas están bien, pero el proceso realizado no fue el indicado. En todas las estudiantes se pudo observar el mismo procedimiento y el mismo tipo de repuestas. Al momento de indicarles lo relacionado con las dos últimas sumas, se les dijo que lo hicieran de la forma en que se les había indicado y lo corrigieron sin mayor dificultad.

En esta otra parte de la guía se muestra el trabajo realizado por la estudiante Erika (Ver figura 39) pero con la resta.

3. RESTANDO CON EL ÁBACO

Ejemplo: Queremos restar  $21 - 10 = 11$

Representamos el 21

D	U
2	1

Representamos el 10

D	U
1	0

Representamos  $21 - 10 = 11$

D	U
1	1

- Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la resta.

b)  $16 - 3$

$$\begin{array}{r} 16 \\ - 3 \\ \hline 13 \end{array}$$

b)  $65 - 13$

$$\begin{array}{r} 65 \\ - 13 \\ \hline 52 \end{array}$$

c)  $47 - 51$

no

d)  $32 + 10$

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 10 \\ \hline 42 \end{array}$$

e)  $56 - 25 = 31$

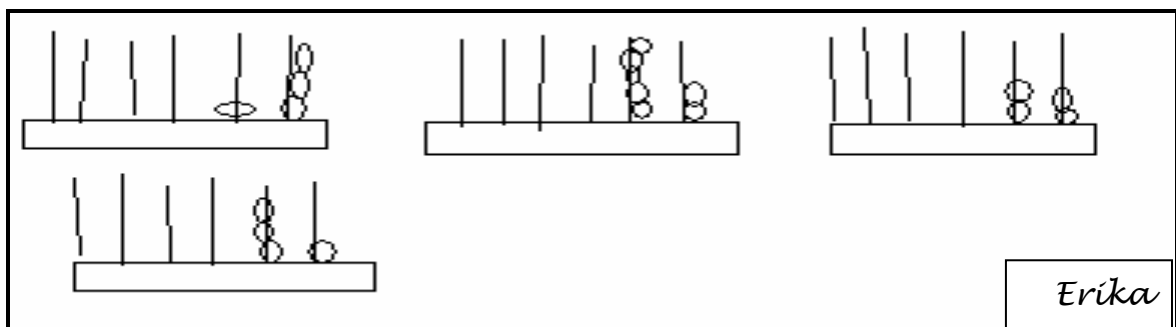
Erika

Figura 39. Solución para la resta con el ábaco

Aquí, las demás estudiantes hicieron las restas en el ábaco y les quedaron bien, no hicieron el dibujo del resultado que habían obtenido en el ábaco sino que realizaron las restas de forma habitual. Aunque lo que hicieron no está mal era importante que se les enfatizara que al realizar un trabajo se debe cumplir con lo

que el trabajo pide que se haga, es por eso que después de corregido el trabajo se pidió a cada una de ellas que plasmaran en una hoja las respuestas obtenidas al desarrollar la actividad.

A pesar de que cada una de las estudiantes tenía su material, después de que se ubicaban las cantidades dentro del ábaco cada una de ellas comparaba con sus compañeras si lo que ella había hecho estaba realmente bien o si había cometido un error. En el caso de que alguna no hubiera podido ubicar alguna cantidad, las otras le orientaban haciendo que ella entendiera porque cada ficha debía ir en donde estaba.



**Figura 40.** Representación de operación suma en ábaco

A lo largo del desarrollo de esta actividad podemos concluir que para las estudiantes fue muy cómodo y fácil trabajar con el ábaco. El tipo de respuestas obtenidas de ellas nos indica que esta herramienta permitió que ellas comprendieran el desarrollo de los algoritmos de suma y resta, importante para su desarrollo mental, de abstracción, etc.

La actividad final consto de dos guías de trabajo, cada una conformada por dos problemas de suma y resta.

En el primer caso se trabajó con el ábaco de una forma similar a la que se había venido trabajando a lo largo de la investigación.

La siguiente guía fue la desarrollada por Erika (Ver figura 41), las otras estudiantes trabajaron de forma muy similar y las respuestas obtenidas fueron las siguientes:



# RESOLVIENDO SITUACIONES

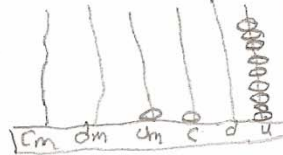
Nombre y Apellido: ERIKA SERVANO RODRIGUEZ

1. De los 1.748 estudiantes del colegio, 639 son niñas.

¿Cuántos niños hay en el colegio?  
 Representa la respuesta con el ábaco

Solución.

$$\begin{array}{r} 1748 \\ - 639 \\ \hline 1109 \end{array}$$

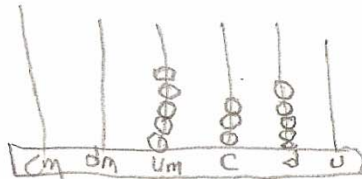


2. Luis tiene 3.400 pesos. El libro que necesita cuesta 5.900 pesos y un cuaderno 2.850 pesos. ¿Cuánto le falta para comprar las dos cosas?

a. Escoje la respuesta que consideres correcta

- A. 5.400 pesos
- B. 5.350 pesos
- C. 5.000 pesos
- D. 3.450 pesos

b. Representa la cantidad que escogiste con el ábaco



Erika

Figura 41. Resolviendo situaciones de la suma

Aquí podemos observar que Erika relaciona muy bien lo que se plantea, las cantidades que se le da son claras para ella y también tiene claro lo que debe hacer.

En el primer punto de la guía resuelve sin ninguna dificultad en el ábaco el ejercicio, de la forma clásica también y después con facilidad lo plasma en el papel.

Es importante notar que el segundo punto de la actividad tiene un poco más de dificultad porque su solución exige tener un buen manejo de la suma y resta, además se debe comprender lo que se lee para que se resuelva correctamente.

Aunque no con la misma rapidez que desarrollo el primer punto de la actividad, Erika pidió que le interpretáramos en el lenguaje de señas el problema, pues lo leía y no lograba entenderlo. Le leímos el problema y se le interpreto en su lenguaje y ella iba tomando los datos para poder dar solución al problema.

Después de todo esto la estudiante empezó a resolver el ejercicio sin mayor dificultad. Iba ubicando en el ábaco todos los datos que tenía y esto le facilito muchísimo la solución del ejercicio planteado en la situación problema.

En la guía observamos la buena relación que tiene la estudiante con esta herramienta matemática. Los resultados obtenidos aquí plasman el buen manejo que tienen las estudiantes con esta herramienta educativa: “El Ábaco”.



# RESOLVIENDO SITUACIONES

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

1. En un día en la fábrica de dulces se hicieron trescientos ochenta y cuatro dulces de fresa, novecientos treinta y siete de limón. Tres mil quinientos dieciocho de cereza y sólo sesenta y tres de naranja.
- a. Representa la cantidad dada en números.
  - b. Ordena de mayor a menor el número de dulces de cada sabor
  - c. ¿Cuántos dulces de fresa y limón se hicieron ese día?
  - d. Representa la suma en el ábaco. Haz el dibujo.



Solución:

a.

Sabor	cm	dm	um	c	d	u
Fresa				3	8	4
Limón				9	3	7
Cereza			3	5	1	8
naranja					6	3

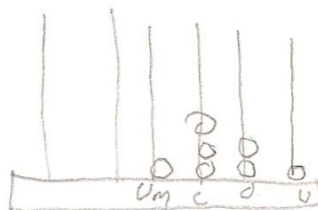
b.

Cereza
Limón
Fresa
Naranja

c.

	3	8	4
	9	3	7
1	3	2	1
	2	+	9

d.



Paola

Figura 42. Resolviendo situaciones de la resta




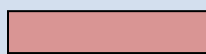
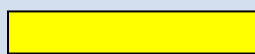



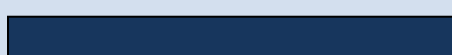

La anterior guía de trabajo se elaboró para observar que las estudiantes podían representar numéricamente cantidades dadas en palabras. En esta parte las estudiantes tuvieron un poco de dificultad para hacer la interpretación, ya que aunque fueron capaces de escribir una de ellas las otras no pudieron plasmarlas en forma numérica. Aquí debimos ayudarles a construir la cantidad leyéndoles el número y ellas ubicándolo en el ábaco para ver su clasificación, es importante aclarar que cuando decimos leerles el número significa decírselo en forma de señas.

Resuelta esta dificultad, las estudiantes construyeron la solución de este problema sin dificultades; pudieron ordenar de mayor a menor, hacer la suma y representar en el ábaco las respuestas.

# LAS REGLETAS DE CUISENAIRE

Son un material didáctico matemático destinado principalmente a que los estudiantes aprendan la composición y descomposición de números e iniciarles en las actividades de cálculo. Las regletas son un juego donde el estudiante aprende por medio de la acción, el tacto y la observación.

El material consta de un conjunto de regletas de madera de diez tamaños y colores diferentes. La longitud de las mismas va de 1 a 10 cm. Cada regleta equivale a un número determinado:

REGLETAS DE CUISENAIRE	Valor	Color
	1	Madera natural
	2	Rojo
	3	Verde claro
	4	Rosado
	5	Amarillo
	6	Verde oscuro
	7	Negro
	8	Marrón
	9	Azul
	10	Naranja

**Figura 43.** Descripción de cada regleta.

Con las regletas se asimila el concepto de número con el de medida ya que cada una de ellas representa un número del 1 al 10.

Al principio se realizaron diferentes actividades para que se afianzara en el conocimiento de las regletas.



**Figura 44.** Las regletas de Cuisenaire

Primero se regaron las fichas sobre la mesa de estudio , y se les pidió que jugaran libremente con ellas, con esto vimos que las estudiantes descubrieron que hay unas mas grandes que otras, que si las juntan pueden hacer castillo, cuadrados, figuras..etc e igualmente permitiendo identificar los diferentes colores.

Teniendo en cuenta la anterior representación por medio de las regletas, con la siguiente actividad se pretende que las estudiantes tengan un contacto directo con el material partiendo de sus propias experiencias haciendo referencia con actividades a través de la suma y la resta.

A continuación veremos la actividad realizada por medio de las regletas de Cuisenaire.

INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"

# REGLETAS DE CUISENAIRE

NOMBRES Y APELLIDOS: SURLEY PAOLA

1. JUGANDO CON LAS REGLETAS

a) ¿Cuántas regletas puedes contar? 10

d) ¿Todas son iguales? NO

e) ¿Qué diferencias encuentras entre ellas? esta grande de otras

f) ¿Qué crees que representa cada una? centímetros.

g) ¿De qué número a que número están representados en las regletas? 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

- Observa las regletas anteriores: (Dibújalas)

De la más grande a la más chica	De la mas chica a la más grande

2. SUMANDO

Tomamos 2 unidades. Ejemplo:

1 color madera y las colocamos  $\text{img alt='wooden block'} + \text{img alt='wooden block'} = \text{img alt='red wooden block'} \quad (2)$

2 color rojo y las colocamos  $\text{img alt='red wooden block'} + \text{img alt='red wooden block'} = \text{img alt='pink wooden block'} \quad (4)$

Ahora;

$\text{img alt='yellow wooden block'} + \text{img alt='yellow wooden block'} = \text{img alt='yellow wooden block'} \quad (10)$

$\text{img alt='green wooden block'} + \text{img alt='pink wooden block'} = \text{img alt='pink wooden block'} \quad (7)$

$\text{img alt='blue wooden block'} + \text{img alt='wooden block'} = \text{img alt='wooden block'} \quad (10)$

Surley

Figura 45. Actividad usando las Regletas de Cuisenaire

Después de esto se les pidió a las estudiantes que nombraran las regletas de la mayor a la menor para ver si habían memorizado el orden de estas. Observando que ya podían hacer esto combinamos todos los juegos de regletas que se tenían para trabajar y les pedimos que cada una conformara una escalera de forma en que utilizará todas las regletas que pertenecieran a ella; además debían ordenarla de menor a mayor.

Aunque al principio algunas no estaban seguras de por donde empezar, cuando cerraron los ojos y recordaron el ejercicio hecho anteriormente, iniciaron la construcción de la escalera de la forma que ellas creían conveniente. A pesar del querer hacer bien las cosas a Erika y Nataly les quedaron mal ubicadas algunas de las regletas, lo que no les permitía seguir adelante y por lo tanto solo utilizaron 7 de las diez que conforman la escalera. Aunque esto se presentó, las otras dos compañeras se sentaron junto a ellas y corrigieron el error que las otras dos habían cometido.

El siguiente paso fue hacer una actividad en donde las estudiantes debían construir un tren con dos o más regletas y luego medir su totalidad con una sola de ellas; de igual forma que en la construcción de los trenes se realizó el proceso contrario que consistía en tener un tren formado por diferentes regletas, a este se le quitaron varias de las regletas que lo conformaban y después de esto se les pidió a las jóvenes que encontraran una sola regleta que midiera lo que había quedado del tren.


Todas estas actividades fueron muy agradables y permitieron que a lo largo de su desarrollo las estudiantes interactuaran suficiente tiempo con esta herramienta de trabajo. Para ellas fue muy divertido jugar con las regletas, poder medirlas, compararlas y hacer construcciones con ellas.

Creamos una guía en donde ellas debían realizar operaciones de suma y resta con cantidades pequeñas. Dicha guía fue resuelta de forma individual y se aplicó la misma para las estudiantes que conforman el grupo. La guía fue diseñada de forma normal y para su desarrollo se explicó por medio del lenguaje de señas a cada una de las jóvenes lo que debía hacer en cada uno de los puntos.

Lo importante de esta etapa de trabajo era que la hicieran con las regletas en cada uno de los problemas que se encontraban dentro de ella.






Con esto pretendíamos observar si las actividades realizadas anteriormente habían tenido un resultado positivo y también ver si las estudiantes tenían una actitud positiva ante la nueva herramienta presentada como forma de trabajo.






A continuación se puede observar la solución expuesta por la estudiante "Nataly" con el fin de poder analizar más adelante su forma de trabajo y los resultados obtenidos por ella a lo largo del desarrollo de la actividad.





**3. RESTANDO**



Tomamos 2 UNIDADES. Ejemplo:



2  color rojo y 1 unidad  color madera.  -  =  (1)

3  color verde y  color rojo.  -  =  (1)




Ahora;



 -  = (9)



 -  = (2)

 -  = (4)

4. Representa la cantidad que hay en cada fila de regletas

   (5) + (2) + (1) = (8)

  (3) + (9) = (12)

  (10) + (8) = (18)

a) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la primera fila, si quitamos la regleta de valor 1? 7

b) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la primera fila, si quitamos la regleta de valor 2? 6

c) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la tercera fila, si quitamos la regleta de valor 10? 8

*Nataly*

**Figura 46.** Solución a la actividad de las regletas

Como podemos ver el trabajo en general fue muy bueno porque los resultados obtenidos nos arrojaron datos muy importantes.

Para ellas estaba claro el como usar las regletas para sumar y para restar cantidades pequeñas.

Aunque el trabajo no fue difícil, notamos que para ellas no fue tan agradable trabajar con las regletas ya que en ciertas ocasiones olvidaban el valor de cada una de ellas y esto retrasaba la solución de la guía planteada.

En el caso del uso de las regletas se notó un poco más de trabajo grupal pues este material permitió que se intercambiaran regletas, que compararan figuras, que midieran objetos. En el desarrollo de la guía propuesta se vio la colaboración entre todas en el caso de que no se entendiera lo que se debía hacer.

Mientras desarrollaban la guía pudimos notar que las estudiantes a las que se les facilitaba más trabajar con este material, ayudaban a las demás compañeras ante las dudas que surgían en ellas. El fin de la actividad era que las estudiantes dieran solución a la actividad de forma individual pero de una u otra forma una de las jóvenes la desarrollo con ayuda de sus compañeras. A pesar de esto, en general el trabajo de las jóvenes fue muy positivo y los resultados obtenidos fueron muy buenos.

Es claro saber que estar frente a situaciones desconocidas en algunos casos puede llegar a producirnos miedo. Aunque el grupo de trabajo está conformado por cuatro estudiantes muy independientes, a la hora de apoyarse están siempre ahí solucionando los conflictos que puedan estar obstruyendo el trabajo de una de sus compañeras. Como citan Mariela Prada y Cecilia Hernández en su libro **“Superación y desarrollo personal”** “nos auto perfeccionamos en un grupo”, el tener la posibilidad de perfeccionar nuestro trabajo comparándolo con el de personas que conviven a diario con nosotros es la oportunidad perfecta de corregir nuestros errores y de afianzar conocimientos.

Es por eso que en algunas ocasiones permitimos que al desarrollar los diferentes talleres y guías de trabajo, ellas tuvieran la oportunidad de apoyarse entre ellas, crearan conocimiento y a su vez obtuvieran de los trabajos lo mejor que cada una pudo aportar.

En general el grupo siempre está dispuesto a trabajar individualmente, pero al momento en que surgen inconvenientes siempre están ahí como grupo para ayudarse y no permitir que alguna de ellas se quede atrás.

Para nosotras fue de gran ayuda el que se trabajara en grupo en algunas ocasiones ya que el manejo del lenguaje de señas no es del todo conocido por nosotras. Algunas de las indicaciones que se daban para iniciar la solución del problema, en oportunidades no era claro para algunas de ellas; pero el tener dentro del grupo una estudiante oyente y que a parte de eso estaba siempre con ellas nos facilitó la comunicación con las jóvenes.

Consideramos que es de gran utilidad integrar a las personas que trabajan dentro de un grupo, porque esto permite el desarrollo individual y colectivo de elementos fundamentales que hacen que el ser humano crezca como persona y pueda ser útil a la sociedad al momento de aportar sus conocimientos.

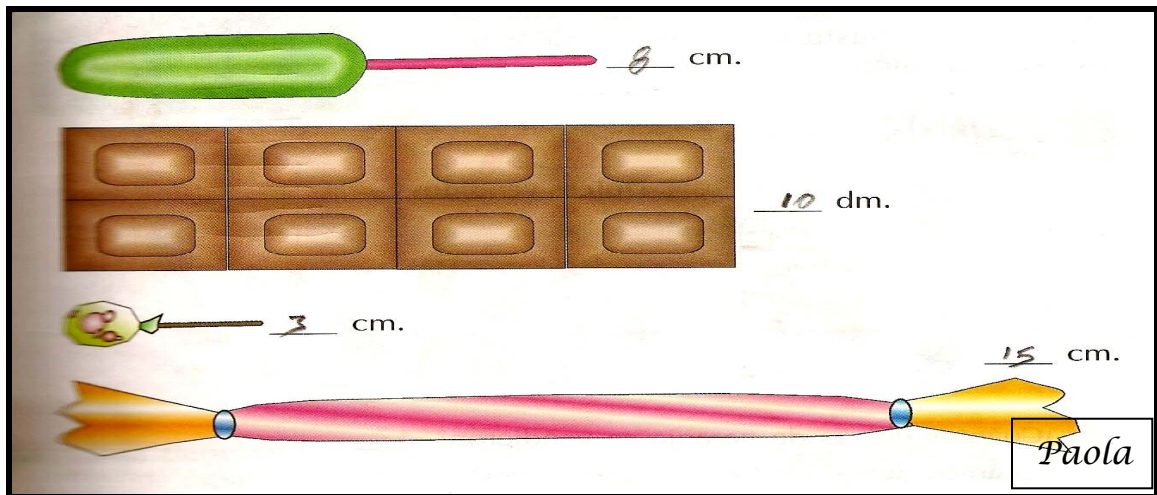
Por medio de las diversas herramientas educativas, se permitió que las estudiantes aparte de aprender a sumar y a restar, pudieran desarrollar situaciones que se puedan presentar a lo largo de sus vidas.

Es por eso que como actividad final se propusieron situaciones problema con el fin de ver si lo enseñado anteriormente era realmente útil al momento de enfrentarse a situaciones de la vida real.

El que ellas tengan “un estudio para el trabajo” dentro de la institución, es algo que motiva a un docente o en el caso de nosotras, a enseñar cosas que de verdad sean útiles para estas personas cuando salgan del colegio y tengan que enfrentarse a un trabajo.

Para las regletas de Cuisenaire se elaboró una guía de trabajo para afianzar el manejo de esta herramienta; dentro de las actividades se realizaron mediciones a objetos, comparaciones entre figuras construidas con las regletas, sumas y restas.

La actividad consistió en medir los dulces con ayuda de las regletas



**Figura 47.** Medición por medio de las regletas de Cuisenaire

Vemos en esta actividad que las estudiantes usaron diferentes regletas para llegar a la misma conclusión para encontrar la medida de los dulces. Para la paleta usaron la regleta de color amarillo (5 cm) y el verde claro (3 cm), a diferencia de este resultado Erika realizó la suma uniendo dos regletas de color rosado (4 cm). De igual forma construyeron respectivamente la longitud de los otros dulces. Aunque con esta herramienta tenían más posibilidades de divertirse construyendo figuras y midiendo objetos, al momento de realizar sumas y restas con las regletas, no se sentían conformes cuando sabían que debían trabajar con este material porque tenían que agrupar varios juegos de regletas para realizar sumas y restas con cantidades mayores.

Nosotras considerábamos que el trabajo con las regletas era mas agradable que con el ábaco, nos sorprendió ver que las estudiantes no pensaban lo mismo.

A pesar de que existen tantas herramientas para enseñar algo, no siempre lo que se piensa sobre alguna es lo correcto o tiene el efecto esperado sobre un grupo de trabajo.

# CAPITULO IV



## ENCUENTRO CON LA HERRAMIENTA

“EDUCAR ES CREER EN LA CAPACIDAD INNATA DE APRENDER Y EN EL DESEO DE SABER QUE LA ANIMA,  
EN QUE HAY COSAS QUE PUEDEN SER SABIDOS Y QUE MERECE SERLO,  
EN QUE LOS HOMBRE PODEMOS MEJORARNOS UNOS A OTROS  
POR MEDIO DEL CONOCIMIENTO”  
FERNANDO SAVATER

A continuación haremos una descripción de cada uno de las situaciones usadas a manera de evaluar y determinar la elección del **ábaco** como la herramienta educativa más adecuada para la enseñanza de la suma y resta.

### ❖ LA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Esta actividad tiene como objetivo que las estudiantes tengan una comprensión de los números teniendo en cuenta su significado pues es de gran importancia observar como estas escogen, desarrollan y usan procedimientos para acercarse a la adquisición del pensamiento numérico.

Aquí los números son usados para describir la posición de un elemento en un conjunto ordenado teniendo en cuenta como bases “las actividades de contar, agrupar y el uso del valor proposicional (agrupar-unir objetos-representar unidades-decenas-centenas,..etc.)”.

Los investigadores afirman que si se da al estudiante la oportunidad de pasar por estas etapas se puede captar un grado mayor de abstracción que supone el paso de la agrupación de objetos en decenas y unidades a su representación mediante un ábaco o regletas de Cuisenaire.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Lineamientos Curriculares en Matemáticas. Pensamiento numérico y Sistemas Numéricos. MEN.

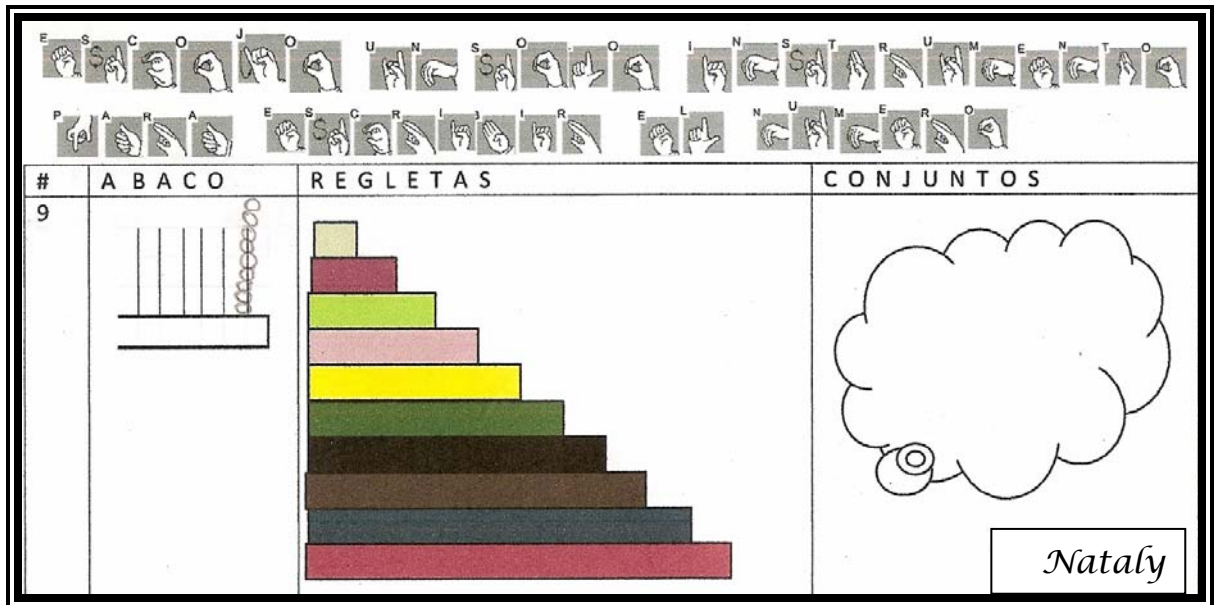


“Al igual que George Cantor, pensamos que la esencia de las matemáticas es su libertad. Libertad para construir, libertad para hacer hipótesis “

**Figura 48.** Erika

Ejemplo de ello mostraron las estudiantes; al principio de la actividad se negaban a resolverla, pues esperaban a que nosotras les explicáramos todo lo que tenían que hacer. Pero cuando se concentraron y decidieron leer; entonces reconocieron que no necesitaban interactuar con nosotras y comenzaron a desarrollar la actividad. Al final, se hizo una sustentación por medio del lenguaje de señas con el grupo del ¿por qué eligieron esa herramienta? y se verificó que fuera acertada la decisión.

A continuación vemos algunas de las respuestas dadas por las estudiantes en esta actividad:



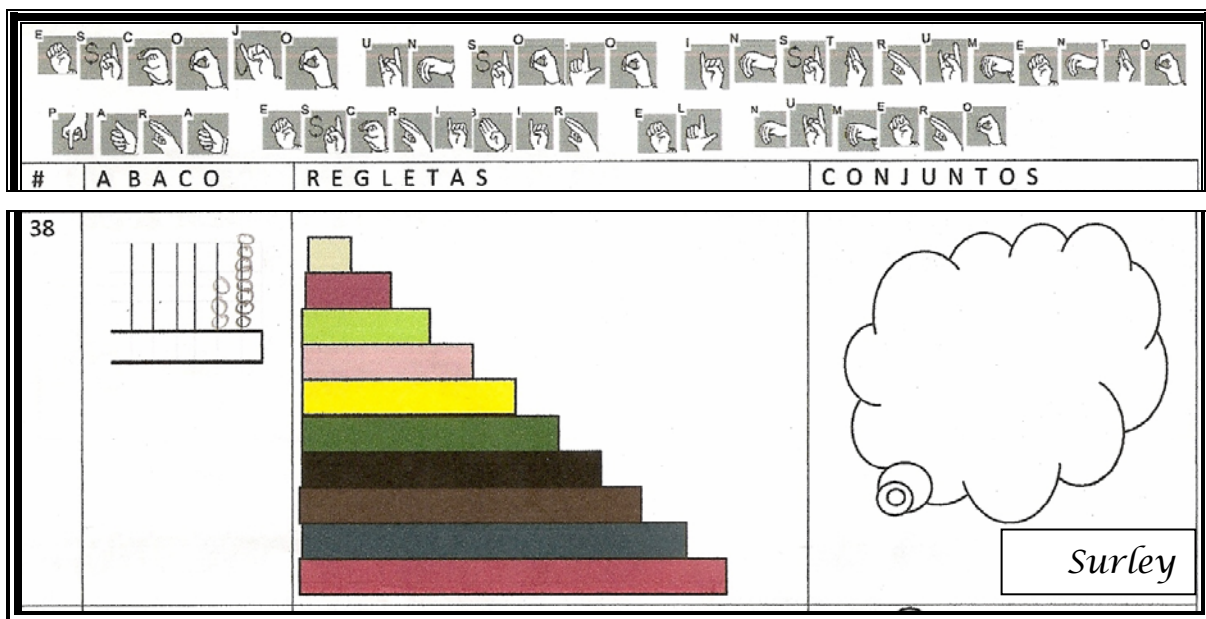
**Figura 49.** Solución de Nataly

- ✓ La respuesta de Nataly nos da un indicador de que a través de la experiencia con materiales concretos permite a los estudiantes lograr integrar los aspectos de ubicación de los números en diferentes herramientas pedagógicas.

Al interactuar con ella nos expresaba que no había escogido representar el número 9 por medio de conjuntos porque siempre lo había hecho de esa manera y además el ábaco le permitía ubicarse en las unidades más rápido. Por otro lado, nos comentó que le gustaba usar las regletas pero siempre tenía que armarlas por orden para poder ubicar los números lo cual se le quitaba más tiempo en resolver otros puntos de la actividad.

- ✓ Al preguntar a Surley porque represento el número 38 por medio del ábaco nos dijo que aunque por conjuntos era fácil, tenía que hacer 38 figuras; mientras que con el uso ábaco solo tenía que ubicar 3 círculos en las

decenas y 8 círculos en las unidades; además con los juegos de regletas de Cuisenaire necesitaba tomar bastantes regletas y además tenía que hacer el gráfico para representar cada número, lo cual hacía más tedioso el proceso de solución.



**Figura 50.** Solución de Surley

Las estudiantes estuvieron de acuerdo en usar el ábaco como solución a la representación de los números pues este material concreto se les facilitó para la manipulación de cantidades y su valor posicional, además las estudiantes acertaron correctamente en el posicionamiento (unidades-decenas...etc.) de las cifras en el ábaco.

El grupo en general nos dio a conocer que les parecía más agradable que en la actividad escrita se hubiera representado cada letra con la seña respectiva pues así se evitaba estar preguntándonos ¿qué tengo que hacer? Esto nos evidencia

que siempre es necesario que la evaluación<sup>13</sup> se desarrolle en la lengua que el estudiante es usuario ya sea la Lengua de Señas Colombiana (LSC) o castellano oral según las “Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación educativa”. MEN. 2006.

Por otro lado; en este punto las estudiantes ya han tenido experiencias básicas en matemáticas que les permiten construir esquemas, les inquieta manejar dinero, cuentan con grupos de objetos, utilizan los números en su vida cotidiana reconociéndolos en distintas partes e incluso hacen uso de la seriación en sus juegos, identifican formas, realizan dibujos representando su entorno, su casa, sus colegio, etc.

Las características que evidenciamos a partir de esta situación son la base sobre la cual empezamos a elegir la herramienta adecuada para la enseñanza de la suma y resta, pues los fundamentos del proceso seguido para la elaboración de esta y las otras dos situaciones se basan en el modelo constructivista que nos ha permitido constatar que en este nuevo conocimiento que se ha adquirido se permita aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

---

<sup>13</sup> La evaluación es el proceso de recogida y análisis de información relevante concerniente al proceso enseñanza-aprendizaje con el fin de medir e identificar los avances, las dificultades, el desarrollo de capacidades y habilidades, la localización de necesidades educativas en los alumnos así como algunos otros aspectos y características

Estudiante: Nataly Yuri Pérez Flores



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS UIS  
 INSTITUTO PARA LA AUDICIÓN Y EL LENGUAJE  
 "CENTRABILITAR"



#	A B A C O	REGLETAS	CONJUNTOS
9			
38			
125			

Figura 51. Solución de la actividad de representación numérica

## ❖ MODELACIÓN DE SITUACIONES

Luego de haber pasado por la etapa de representación numérica, vimos conveniente proseguir con el constructivismo, diseñando una actividad que describiera a través de situaciones el significado de la suma y resta. Así como lo plantea Hans Freudenthal “todo punto de partida de la modelación es una situación problemática real”.


La situación que propusimos la basamos de acuerdo con los intereses del grupo pues es necesario que este tipo de problemas se puedan manejar dentro del aula, además implementamos dentro de la misma otra actividad que permitiera a las estudiantes idealizar sumas que estuvieran a su alcance y las pudieran representar por medio de alguna de las herramientas brindadas.

Según los Lineamientos Curriculares en Matemáticas “los datos, conceptos y suposiciones del problema enunciados matemáticamente deben trasladarse a las matemáticas y así resulta el modelo matemático de la situación”.


Vemos que la Modelación<sup>14</sup> de situaciones en la suma y resta nos permite descubrir la visualización de diferentes maneras de evidenciar un problema, además la ayuda de las herramientas educativas se propone como una generalización y comprobación al concepto que se anhela, en este caso el de la suma y resta.

---

<sup>14</sup> La modelación puede entenderse como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS UIS  
INSTITUTO PARA LA AUDICIÓN Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"



**¿CUÁNTO SABES?**

1. El día de los niños Juan recibió 243 chocolates y 580 bombones. ¿Cuántos dulces tiene Juan entre chocolates y bombones? Representa la respuesta con cualquier herramienta.

R E S U E L V E L I Y O S U W A J E U S A N D O U N A

H E R R A M I E N T A

$23 + 8$	$84 + 78$	$144 + 31$	$176 + 398$	$1452 + 748$	$2548 + 8754$

F I E N S O Y E S C R I B O S U M A S

(+)

E P R E S E N T O L A S S U M A S C O N U N S O L O

N S T R U M E N T O H A G O E L D I B U J O

Figura 52. Evaluación de herramientas

¿CUÁNTO SABES?

YURI

1. El día de los niños Juan recibió 243 chocolates y 580 bombones. ¿Cuántos dulces tiene Juan entre chocolates y bombones? Representa la respuesta con cualquier herramienta.

8 23 51

Nataly

Figura 53. Respuesta de Nataly

Debemos tener en cuenta que para la introducción a esta primera parte de la actividad tuvimos presente una intérprete la cual nos colaboró en la comunicación de la situación propuesta haciendo más fácil la comprensión de esta y muy posiblemente su solución.



Figura 54. "Nataly" resolviendo la evaluación

Así como en esta figura, el grupo en general resolvió sin alguna dificultad la actividad, pues todas estuvieron de acuerdo en usar el ábaco para su solución y acertaron en lo que se planteaba, logrando de esta manera concluir que Juan tenía 823 dulces entre los cuales estaban los chocolates y bombones.

Al igual que Raymond Duval “creemos que si no disponemos de al menos dos maneras distintas de expresar y representar un concepto matemático no es posible aprender y comprender mejor dicho contenido”. Es necesario aclarar que en el análisis de la propuesta estamos nombrando solamente al ábaco no por ser la única herramienta que hayamos usado sino por ser la que más se acercó a la construcción al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Además a través de modelos matemáticos y materiales concretos podemos interpretar que las matemáticas no son una mecanización y memorización de reglas y notaciones, sino que impulsan la capacidad de razonar y se ven más agradables.

La modelación ayuda a las estudiantes a crear conceptos en forma significativa por medio de la reflexión, revisión, explicación. Es importante tener en cuenta que los procesos de modelación tienen que ver con el lenguaje de los estudiantes, a veces difiere la comprensión de la realidad. Es por tal razón que optamos después de proponer la situación, realizar actividades en donde se preguntara a través de lenguaje de señas escrito, esto nos complementó la actividad de un modo significativo.

RESUELVO SUMAS USANDO UNABACOS

HERAMIENTAS

$23 + 8$	$84 + 78$	$144 + 31$	$176 + 398$	$1452 + 748$	$2548 + 8754$
----------	-----------	------------	-------------	--------------	---------------

PLENSO Y ESCRIBO SUMAS (+)

$\begin{array}{r} 5+ \\ 0 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8+ \\ 9 \\ \hline 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7+ \\ 3 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3+ \\ 2 \\ \hline 5 \end{array}$
---	--	---	--

ESPERO EN OTRAS SUMAS CON UN SOLO INSTRUMENTO PARA HACER EL DIBUJO

Surley

Figura 55. Solución de la actividad para la suma

A medida que las estudiantes avanzaban en la solución de la guía se mostraban más activas e inquietas por resolverla no solamente por medio del ábaco sino con otras herramientas. La mayoría de las veces primero resuelven los problemas por medio del conteo (hacen rayitas, figuritas,...etc.) y con las herramientas verifican si la solución que dan es la correcta.

R E S U E L V O R E S T A S U S A N D O U N A  
H E R R A M I E N T A

23 - 8	84 - 78	144 - 31	398 - 176	1452 - 748	8754 - 2681

P I E N S O Y E S C R I B O R E S T A S (-)

11	12	13	7
6	4	5	2
5	8	8	5

E P R E S E N T O L A S R E S T A S C O N U N S O L O  
N S T R U M E N T O H A G O E L D I G U I D O

--	--	--	--

Paola

**Figura 56.** Solución de la actividad para la resta

En estas dos actividades en donde se permitía a las estudiantes el pensar, escribir y representar sumas y restas evidenciamos un gran proceso de construcción de conocimiento

Estudiante: Surley Barrera



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS UIS  
 INSTITUTO PARA LA AUDICIÓN Y EL LENGUAJE  
 "CENTRABILITAR"



**¿CUÁNTO SABES?**

1. El día de los niños Juan recibió 243 chocolates y 580 bombones. ¿Cuántos dulces tiene Juan entre chocolates y bombones? Representa la respuesta con cualquier herramienta.

P E S U E L Y O S U M A S U S A N D O U N A  
 H E R R A M I E N T A

23 + 8	84 + 78	144 + 31	176 + 398	1452 + 748	2548 + 8754

P I E N S O Y E S C R I B O S U M A S (+)

E P R E S E N T O L A S S U M A S C O N U N S O L O  
 N S T R U M E N T O H A G O E L D I B U J O

**Figura 57.** Solución actividad de modelación para la suma



R E S U E L V O R E S T A S U S A N D O U N A  
 H E R R A M I E N T A

23 - 8	84 - 78	144 - 31	398 - 176	1452 - 748	8754 - 2681

P L E N S O Y E S C R I B O R E S T A S (-)

11	12	13	7
6	4	5	2
5	8	8	5

R E P R E S E N T O L A S R E S T A S C O N U N S O L O  
 I N S T R U M E N T O H A G O E L D I B U J O

--	--	--	--

Docentes: Laidy Beatriz Almeyda y Gladys Mayerly Calvete




*Posky andrea Rojas*

Figura 58. Solución actividad de modelación para la resta



Erika

REALIZO CADA SUMA USANDO UNA  
HEURÍSTICA


$42 + 18$	$50 + 22$	$342 + 18$	$256 + 134$	$688 + 111$	$2561 + 2134$
 60		 360	 390		

ESCRIBO LA RESPUESTA


$42 + 18 = 60$	$50 + 22 = 72$	$342 + 18 = 360$	$256 + 134 = 390$	$688 + 111 = 799$	$2561 + 2134 = 4695$
----------------	----------------	------------------	-------------------	-------------------	----------------------

**Figura 60.** Estimación para la suma

De estas actividades de estimación con el grupo pudimos concluir que los estudiantes a menudo cuando dan solución a algún problema generalmente lo hacen de manera rápida sin fijarse si la solución es correcta o no; pero es parte del proceso que llevamos, hacerlas reflexionar y comprobar si la respuesta dada es razonable o no.




SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"



Paola

D I C I A S I L A R E S T A E S C O R R E C T A D O N O



~~52 - 18 = 24~~

50 - 22 = 28


~~458 - 28 = 352~~

256 - 134 = 122


~~758 - 124 = 890~~




2561 - 2134 = 427

N E F A L I Z O C A D A R S T A U S A N D O U N A




H E N R A W I E N T A



52 - 18	50 - 22	458 - 28	256 - 134	758 - 124	2561 - 2134
					

E S C R I B O L A R E S P U E S T A



52 - 18 = 34

50 - 22 = 28

458 - 28 = 430

256 - 134 = 122

758 - 124 = 634

2561 - 2134 = 427

**Figura 61.** Estimación para la resta

Vemos en este ejemplo que con la actividad para evaluar la resta, las estudiantes concretaron sus respuestas dando soluciones correctas en la guía, de nuevo usaron el ábaco para representar la cantidad indicada y definitivamente es la herramienta que consideran con la que mas se identifican.

## *EL ÁBACO: UNA CONTRIBUCIÓN HACIA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA*

Los estudios educativos para la población con deficiencia auditiva en matemáticas en Colombia tratan especialmente acerca de su idioma, la integración con oyentes y los avances médicos para superar las limitaciones auditivas. Son pocas las investigaciones desarrolladas que analicen aspectos relacionados con la formación matemática, es por esto que durante el proceso de la investigación se aplicaron diferentes actividades en donde evidenciamos las potencialidades de las estudiantes así como sus posibilidades lingüísticas, pues estos aspectos influyen en la posibilidad de interactuar, discutir, construir conocimientos que se dan dentro del aula; fue de esta manera como pudimos brindar una atención educativa que estuviera acorde con sus intereses y necesidades.

Es así, que empezamos a observar que era muy necesaria la confrontación de las diferentes herramientas pedagógicas a la hora de escoger la más adecuada para su aprendizaje.

También quisimos motivar a las estudiantes sobre la importancia de la apropiación de la Lengua de Señas Colombiana (LSC) como una herramienta básica para generar procesos de interacción comunicativa, asimismo en la apropiación del conocimiento y continuar su proceso de formación.

Por lo tanto, consideramos tres actividades que al razonar sobre estas, ayudan a las estudiantes a comprender el concepto de las operaciones “suma y resta” teniendo en cuenta aspectos básicos que según varios investigadores (Dickson, 1991; Rico, 1987) influyen en la construcción del significado de las diferentes

operaciones y pueden dar pautas para orientar el aprendizaje de cada operación, los cuales son:

- a) Reconocer los modelos mas usuales y prácticos de las operaciones
- b) Comprender las propiedades matemáticas, el efecto de cada operación y las diferentes relaciones entre operaciones.
- c) Reconocer el significado de la operación en situaciones concretas

Hacemos énfasis que dentro de la posibilidad de utilizar el constructivismo como medio para seleccionar la herramienta educativa más adecuada para la enseñanza de la suma y resta planteamos tres actividades que consisten en la representación numérica, la modelación de situaciones para la suma y resta y la estimación.

Estas formas de evaluar el proceso de construcción de conocimiento nos permitió seleccionar el ábaco como la herramienta ideal para una contribución en la enseñanza de la suma y resta siendo este el más cercano al contexto de las estudiantes objeto de nuestra investigación, ya que el ábaco es un material didáctico fácilmente manejable y muy atractivo para el trabajo en el aula, mediante el cual se pueden explicar muchos conceptos matemáticos, haciéndolos mucho mas comprensivos.

El ábaco es una herramienta que hace indispensable la enseñanza del valor posicional, esto facilita el principio de la enseñanza para la suma y resta porque el estudiante tiene necesariamente que escribir números basados en unas reglas, por ejemplo que en cada varita no puede haber más de nueve aros.

Es de esta manera que el ábaco permite a las estudiantes comprender que a través de su manipulación se pueden resolver diferentes situaciones que tuvieran un contexto.

De la evaluación del uso diferentes actividades constructivistas junto con el uso de herramientas educativas para la enseñanza de la suma y resta a estas estudiantes podemos concluir que es muy importante integrar estos procesos que involucren un contexto que tiene que ver con las exigencias de la población con deficiencia auditiva en nuestro país; ya sean procesos organizativos o pedagógicos que promuevan su participación y desarrollo.

# **CONCLUSIONES Y REFLEXIONES**

Las consideraciones que exponemos a continuación son obra de la experiencia que obtuvimos en el Instituto para la Audición y el Lenguaje CENTRABILITAR, a través de la cual aprendimos no solo a elaborar actividades y elegir la herramienta más adecuada para la enseñanza de la suma y resta sino también aprender de estos estudiantes que tienen tanto interés por aprender como cualquier estudiante en condiciones normales.

De tal manera reunimos las reflexiones y conclusiones resultado de esta labor tan importante y que señala a responder el cuestionamiento de esta investigación, **¿Es posible elegir mediante el constructivismo la herramienta educativa más adecuada para la enseñanza de la suma y resta en estudiantes con deficiencia auditiva del Instituto Centrabilitar?**

- ✓ Si es posible, pues vimos que de la interacción de los estudiantes con las diferentes herramientas educativas, la contribución entre compañeros y el significado que tuvo cada una de estas en su contexto no solo sirvió para elegir la herramienta más adecuada para un aprendizaje significativo de los conceptos básicos de matemáticas sino también para tener un punto de partida en la enseñanza de otros conceptos a estos estudiantes con deficiencia auditiva.
- ✓ A partir del constructivismo como nuestro modelo de enseñanza pudimos elegir a él ábaco como un material concreto que permite formar un sentido numérico en las estudiantes que no han tenido posibilidad de acceder a una Educación Formal.

- ✓ A medida que se trabaja con las diferentes herramientas seleccionadas es posible jerarquizarlos de acuerdo a la contribución que cada una de ellas aporta al aprendizaje y refuerzo de conceptos. Aunque se utilicen muchas, generalmente se llega a la conclusión de que no todas sirven de igual manera y que con unas más que con otras se puede trabajar en la obtención de mejores resultados en la enseñanza de nuevos conceptos.
- ✓ En matemáticas el desarrollo de trabajos por medio de materiales didácticos, hace que el estudiante se motive a aprender y permite que obtenga con mayor facilidad la creación de nuevos conceptos.
- ✓ Trabajar con un grupo de estudiantes que presentan limitaciones auditivas nos hace ver que cada ser humano posee diferentes necesidades y que en la vida del docente se debe estar preparado para afrontar diversas situaciones.
- ✓ El trabajo con estas herramientas fue un medio especial para que las estudiantes tuvieran la oportunidad de hacer construcciones en grupo y de esta forma poder aceptar y en otros casos corregir lo que consideraban necesario, pudiendo así ser parte significativa en la adaptación de conceptos básicos de matemáticas, en forma individual.
- ✓ Esta investigación permite el conocimiento a fondo de las experiencias educativas y hace visibles sus aciertos y debilidades, lo cual favorece la calidad de los procesos de formación.

# **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

CONGRESO DE COLOMBIA. Recuperado el 20 de Octubre de 2008. Ley 982 de 2005. <http://www.insor.gov.co>

ELLIOTT, John (1990). *La Investigación Acción en Educación*. Quinta Edición. Editorial Morata. Madrid, España.

ERTMER, P.A.yNewbay, T.J. (1993). *Conductivismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*. Performance Improvement Quarterly.

GÓMEZ, Gloria (2005). *Estudio Etnográfico de una Experiencia de Educación Musical con niñas, niños y jóvenes sordos en el Instituto Centrabilitar*. Bucaramanga, Colombia. Universidad Industrial de Santander.

ISIDRO, Gloria (1996). *Diseño de material Didáctico para la Enseñanza de algunos conceptos geométricos a invidentes parciales ó totales de séptimo grado de enseñanza media*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.

MARCHESI, Álvaro (2004). *Desarrollo y Educación. Trastornos del desarrollo y Necesidades Educativas Especiales*. Alianza Editorial. Madrid. España. Pàg.241-260.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2002). *Orientaciones Pedagógicas para la atención Educativa a estudiantes con Limitación Auditiva...* Recuperado el día 25 de noviembre de 2008 de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-75154.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2002). *Lineamientos de política para la atención educativa a la población con necesidades educativas especiales*. Recuperado el día 25 de noviembre de 2008 de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-84325.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2001). *Una mirada a la integración del niño con necesidades educativas especiales al aula regular, en el contexto nacional*. Recuperado el día 25 de noviembre de 2008 de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-84330.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2002). Orientaciones para la integración escolar de estudiantes sordos con interprete a la básica secundaria y media. Instituto Nacional para Sordos "INSOR". Recuperado el día 25 de noviembre de 2008 de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-88149.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2002). Orientaciones para la integración escolar de educandos con limitación auditiva usuarios del castellano a la escuela regular. Instituto Nacional para Sordos "INSOR". Recuperado el día 25 de noviembre de 2008 de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-88151.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998). Lineamientos curriculares del área de Matemáticas. Bogotá, Colombia.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2003). Estándares Básicos de Matemáticas y Lenguaje, Para la educación básica y media. Bogotá, Colombia.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1994). Ley General de Educación: Ley 115 de 1994, Ley 60 de 1993 y Decretos Reglamentarios. Bogotá, Colombia.

PRADA, M (1994). Superación y desarrollo personal. Bogotá, Colombia.

SAVATER, F (1997). El Valor de Educar. Ariel. Barcelona, España

TRUJILLO, H (1992). *Estrategias Pedagógicas para la Enseñanza de los Algoritmos de suma y resta en el programa de integración de niños sordos y oyentes del Instituto Centrabilitar*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.

UNIDAD DE EDUCACIÓN ESPECIAL, (2007) ¿Qué significa aula investigativa? [en línea]. Recuperado el 25 de noviembre de [http://www.educrea.cl/documentacion/articulos/aprendizaje/13\\_aula\\_investigativa\\_construir\\_saber\\_pedagogico.html](http://www.educrea.cl/documentacion/articulos/aprendizaje/13_aula_investigativa_construir_saber_pedagogico.html)

# ANEXOS



Bucaramanga, julio 22 de 2008.

Hermana  
**AIDA LÓPEZ GALVIS**  
Rectora Instituto Centrabilitar  
Bucaramanga

Cordial saludo.

En nombre de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander, agradezco el apoyo que su Institución ha venido ofreciendo al servicio social educativo de los estudiantes de la licenciatura, aceptando a las estudiantes Laidy Beatriz Almeida Barón código 2022194 y Gladis Mayerly Calvete Arenas código 1991620 para que continúen con las actividades correspondientes al trabajo de grado II, diseñadas para trabajar con el grupo de estudiantes de taller, en la jornada de la mañana, con el que han venido trabajando desde el primer semestre del 2008. Y de esta manera permitir que las maestras docentes puedan aplicar los talleres que forman parte de la investigación en el aula, requisito de trabajo de grado II, y así puedan dar cumplimiento al requisito exigido por la universidad para optar al título de licenciada en matemáticas.

Atentamente.

*Sofía Pinzón Durán*  
**Sofía Pinzón Durán**  
Directora Escuela de Matemáticas UIS

*[Handwritten signature]*  
25-07-08  
Ciudad Universitaria, Carrera 2, Calle 9  
Apartado Aéreo 678 PBX: (7) 6344000  
Bucaramanga, Colombia. [www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)



Apreciado Padre de Familia

Cordial Saludo:

En convenio del Instituto Centrabilitar con la Universidad Industrial de Santander (UIS) , es de nuestro agrado contar con su apoyo para que con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de su hija; esta sea participante del trabajo de investigación "Elección de una herramienta educativa adecuada para la enseñanza de la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva" de las estudiantes de Gladys Mayerly Calvete y Laidy Beatriz Almeyda de último semestre de Licenciatura en Matemáticas (UIS) .

Se agradece el apoyo brindado en pro del éxito de sus hijos.

FIRMA:

PROFESORA Maria Inés de Calveira ACUDIENTE Stella Lirio O.  
GLADYS MAYERLY CALVETE MAYERLY CALVETE LAIDY BEATRIZ ALMEYDA LAIDY B. ALMEYDA B.

Apreciado Padre de Familia

Cordial Saludo:

En convenio del Instituto Centrabilitar con la Universidad Industrial de Santander (UIS) , es de nuestro agrado contar con su apoyo para que con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de su hija; esta sea participante del trabajo de investigación "Elección de una herramienta educativa adecuada para la enseñanza de la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva" de las estudiantes de Gladys Mayerly Calvete y Laidy Beatriz Almeyda de último semestre de Licenciatura en Matemáticas (UIS) .

Se agradece el apoyo brindado en pro del éxito de sus hijos.

FIRMA

PROFESORA Maria Inés de Calveira ACUDIENTE JACKELINE DE PRANO  
GLADYS MAYERLY CALVETE MAYERLY CALVETE LAIDY BEATRIZ ALMEYDA LAIDY B. ALMEYDA B.

Apreciado Padre de Familia

Cordial Saludo:

En convenio del Instituto Centrabilitar con la Universidad Industrial de Santander (UIS) , es de nuestro agrado contar con su apoyo para que con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de su hija; esta sea participante del trabajo de investigación "Elección de una herramienta educativa adecuada para la enseñanza de la suma y resta a estudiantes con deficiencia auditiva" de las estudiantes de Gladys Mayerly Calvete y Laidy Beatriz Almeyda de último semestre de Licenciatura en Matemáticas (UIS) .

Se agradece el apoyo brindado en pro del éxito de sus hijos.

FIRMA

PROFESORA Maria Inés de Calveira ACUDIENTE Marjela Florz  
GLADYS MAYERLY CALVETE MAYERLY CALVETE LAIDY BEATRIZ ALMEYDA LAIDY B. ALMEYDA B.

Figura.



# JUGANDO CON LOS NÚMEROS

## OBJETIVO

- Diagnosticar el nivel de escritura y conocimiento de los números por parte de las estudiantes.

### I. Escribe la cantidad que ves, al lado de cada figura

### II. Une con flechas según corresponda

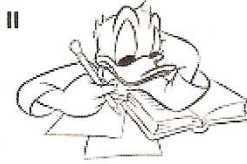
- 5  
8  
3  
2  
0

### III. Completa las siguientes series de números

15 → 16 → [ ] → 18 → [ ] → [ ] → [ ] → 22

39 → [ ] → [ ] → 42 → [ ] → [ ] → [ ]

105 → [ ] → [ ] → [ ] → 109 → 110 → [ ] → [ ]



Objetivo: Conocer los números del 200 al 300

**Sigue el orden y encuentra**

Nombre: \_\_\_\_\_



# Unidades y Decenas

Objetivo: Identificar el valor posicional de las cifras en números

Observa los siguientes ejemplos:

una unidad = 1

dos unidades = 2

cinco unidades = 5

diez unidades = 1 decena

} 13 unidades = 1 decena + 3 unidades

} 27 unidades = 2 decenas + 7 unidades

## EJERCICIOS

1. Rodea con un círculo los números que tienen un 5 en las decenas

57   43   93   54   53   31   64   23   55   15

2. Rodea con círculo los números que tienen un 5 en las unidades:

35   53   55   35   87   45   51   64   11   15

3. Une con flechas:

43
26
35
41
99

2 decenas	6 unidades
9 decenas	9 unidades
4 decenas	3 unidades
4 decenas	1 unidad
3 decenas	5 unidades

4. Escribe los números correspondientes sobre las rayas

- 54 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades
- 13 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades
- 87 unidades = \_\_\_\_\_ decenas + \_\_\_\_\_ unidades

5. Ubica y pinta la cantidad de bolitas en las decenas y unidades que corresponde

- 11

DECENAS	UNIDADES
●	●

- 20

DECENAS	UNIDADES

- 34

DECENAS	UNIDADES

- 67

DECENAS	UNIDADES

- 79

DECENAS	UNIDADES



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"



1. Dibuja :

1 decena de flores

2 decenas de flores

2. Escribe el número que corresponda:

1 unidad =

7 unidades =

4 decenas =

2 decenas, 5 unidades =

8 decenas, 3 unidades =

3. Ubica los números en las casillas adecuadas (unidades-decenas-centenas,...)

NUMERO	CM	DM	UM	C	D	U
1 7						
2 0 1						
4 3 9 1						
5 4 3 9 9						
9 0 0 2 1 3						
9 6 4 3 2 0						
0 0 1						
7 9 3 5 6						
2 4 5						

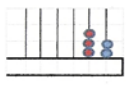
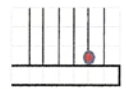
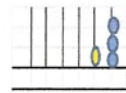


# EL ÁBACO

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

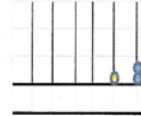
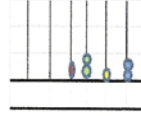
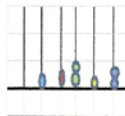
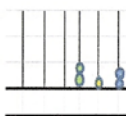
## 1. CONOCIENDO Y REPRESENTANDO NÚMEROS CON EL ÁBACO

a) Relaciona cada ábaco con la cantidad que representa mediante flechas



32
3
13
10

b) Compara y rodea el ábaco que creas representa una cantidad mayor.



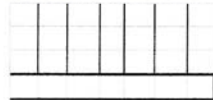
¿Qué número representa el ábaco escogido? \_\_\_\_\_

¿Cuántas unidades hay en este ábaco? \_\_\_\_\_

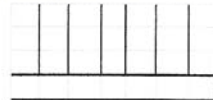
¿Cuántas decenas? \_\_\_\_\_ y ¿Centenas? \_\_\_\_\_

c) Representa las siguientes cantidades en el ábaco

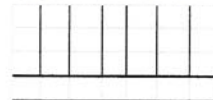
• 8



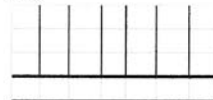
\* 26



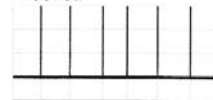
\* 523



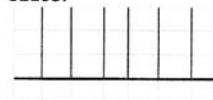
• 7809



\* 66781



\* 321087



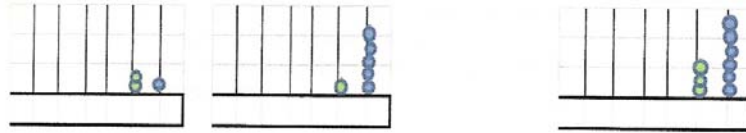
## 2. SUMANDO CON EL ÁBACO

Ejemplo: Queremos sumar:  $21+15$

Representamos el 21

Representamos el 15

Representamos  $21+15$



¿Que cantidad tenemos representada al final? \_\_\_\_\_

• Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la suma.

a)  $16 + 3$

b)  $23 + 65$

c)  $47 + 51$

d)  $32 + 10$

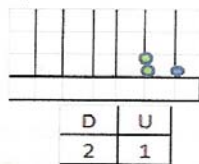
e)  $56 + 25$

¿Que ha ocurrido con la última suma? \_\_\_\_\_

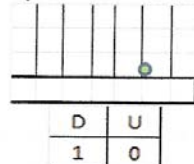
### 3. RESTANDO CON EL ÁBACO

Ejemplo: Queremos restar  $21 - 10$

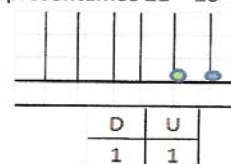
Representamos el 21



Representamos el 10



Representamos  $21 - 10 = 11$



• Representa las siguientes operaciones en tu ábaco concreto y luego dibújalas en la guía y escribe el resultado de la resta.

b)  $16 - 3$

b)  $65 - 13$

c)  $47 - 51$

d)  $32 + 10$

e)  $56 - 25$













# REGLETAS DE CUISENAIRE

Estas regletas son un juego donde las estudiantes aprenden por medio de la acción, tacto y la observación

Procedimiento para la enseñanza de suma y resta con las regletas de Cuisenaire.

- Juego libre:** Se pretende hacer que las estudiantes se familiaricen con el material diferenciando las regletas por medio de colores y tamaños, desarrollando la imaginación y aprendiendo a trabajar en grupo.
- Reconocimiento de tamaños:** Esta actividad es necesaria y previa a la ordenación. Sería conveniente realizar primero el reconocimiento con material no estructurado como puede ser un lápiz para que asocien la longitud del lápiz o material escogido con la de las regletas necesarias para igualarla.

Los números en color son la esencia, cada regleta está representada por un color en particular, están conformadas por 10 prismas donde cada color representa un número en particular, el uno (color madera) es de longitud 1 cm y la serie va aumentando en 1 cm hasta llegar al diez (color naranja) cuya longitud es de 10 cm.

REGLETAS DE CUISENAIRE	Valor	Color
	1	Madera natural
	2	Rojo
	3	Verde claro
	4	Rosado
	5	Amarillo
	6	Verde oscuro
	7	Negro
	8	Marrón
	9	Azul
	10	Naranja

- Concepto de números naturales:** A partir de aquí, podemos trabajar el concepto "siguiente". Se da a cada estudiante una regleta de 1 a 10 y le ayudáramos a buscar la siguiente en orden creciente, añadiendo a la anterior la que vale 1).



# REGLETAS DE CUISENAIRE

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

## 1. JUGANDO CON LAS REGLETAS



- ¿Cuántas regletas puedes contar? \_\_\_\_\_
- ¿Todas son iguales? \_\_\_\_\_
- ¿Qué diferencias encuentras entre ellas? \_\_\_\_\_
- ¿Qué crees que representa cada una? \_\_\_\_\_
- ¿De qué número a que número están representados en las regletas? \_\_\_\_\_

- Observa las regletas anteriores: (Dibújalas)

De la más grande a la más chica	De la mas chica a la más grande

## 2. SUMANDO

Tomamos 2 unidades. Ejemplo:

- 1 color madera y las colocamos  $\square + \square = \square$  (2)
- 2 color rojo y las colocamos  $\square + \square = \square$  (4)






Ahora;



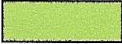


+ =   
 + =   
 + =

$$\text{[Barra negra]} + \text{[Barra roja]} =$$

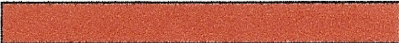

### 3. RESTANDO

Tomamos 2 UNIDADES. Ejemplo:

2  color rojo y 1 unidad  color madera.  -  =  1

3  color verde y  color rojo.  -  =  1

Ahora;

 -  =   

 -  =   

 -  =   

### 4. Representa la cantidad que hay en cada fila de regletas

   5 + 2 + 1 = 8

     +    =   

     +    =   

- a) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la primera fila, si quitamos la regleta de valor 1? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la primera fila, si quitamos la regleta de valor 2? \_\_\_\_\_
- c) ¿Qué cantidad representaría en total las regletas de la tercera fila, si quitamos la regleta de valor 10? \_\_\_\_\_



# RESOLVIENDO SITUACIONES

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

1. De los 1.748 estudiantes del colegio, 639 son niñas.

¿Cuántos niños hay en el colegio?  
Representa la respuesta con el ábaco

Solución.



2. Luis tiene 3.400 pesos. El libro que necesita cuesta 5.900 pesos y un cuaderno 2.850 pesos. ¿Cuánto le falta para comprar las dos cosas?

a. Escoje la respuesta que consideres correcta

- A. 5.400 pesos
- B. 5.350 pesos
- C. 5.000 pesos
- D. 3.450 pesos

b. Representa la cantidad que escogiste con el ábaco



# RESOLVIENDO SITUACIONES

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

1. En un día en la fábrica de dulces se hicieron trescientos ochenta y cuatro dulces de fresa, novecientos treinta y siete de limón. Tres mil quinientos dieciocho de cereza y sólo sesenta y tres de naranja.

- a. Representa la cantidad dada en números.
- b. Ordena de mayor a menor el número de dulces de cada sabor
- c. ¿Cuántos dulces de fresa y limón se hicieron ese día?
- d. Representa la suma en el ábaco. Haz el dibujo.



Solución:

a.

Sabor	cm	dm	um	c	d	u
Fresa						
Limón						
Cereza						
naranja						

b.


c.


d.



**¿CUÁNTO SABES?**

1. El día de los niños Juan recibió 243 chocolates y 580 bombones. ¿Cuántos dulces tiene Juan entre chocolates y bombones? Representa la respuesta con cualquier herramienta.

RESUELVELO SUMÁNDO UNAS  
 HERRAMIENTAS

23 + 8	84 + 78	144 + 31	176 + 398	1452 + 748	2548 + 8754

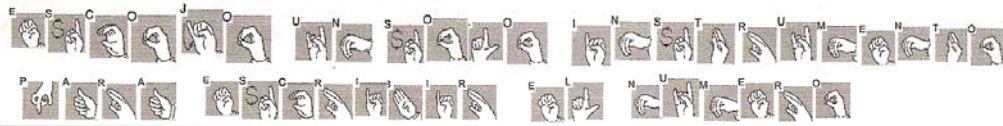
PLENSO Y ESCRIBO SUMAS (+)

EXPRESENTO LAS SUMAS CON UN SOLO  
 INSTRUMENTO HAGO EL DIBUJO.

Estudiante: \_\_\_\_\_



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO  
 LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
 INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
 "CENTRABILITAR"



#	ABACO	REGLETAS	CONJUNTOS
9			
38			
125			

Estudiante:



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"



R E S U E L V O R E S I A S U S A N D O U N A  
M E R R A M I E N T A

23 - 8	84 - 78	144 - 31	398 - 176	1452 - 748	8754 - 2681

P I E N S O Y E S C R I B O R E S I A S (-)

R E P R E S E N T O L A S R E S T A S C O N U N S O L O  
I N S T R U M E N T O H A G O E L D I B U J O

Estudiante: \_\_\_\_\_



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
 LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
 INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
 "CENTRABILITAR"



D I C A S I L A S U M A E S C O R R E C T A O N O

42+ 18 = 55      50+ 22 = 72      342+ 18 = 424      256 + 134 = 540      688 + 111 = 799      256 1+ 2134 = 4695

R E A L I Z O C A D A S U M A U S A N D O U N A  
 H E R R A M I E N T A

42 + 18	50 + 22	342 + 18	256 + 134	688 + 111	2561 + 2134

E S C R I B O L A R E S P U E S T A

42+ 18 =      50+ 22 =      342+ 18 =      256 + 134 =      688 + 111 =      256 1+ 2134 =

Estudiante: \_\_\_\_\_



SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO Y TRABAJO DE GRADO II  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS UIS  
INSTITUTO PARA LA AUDICION Y EL LENGUAJE  
"CENTRABILITAR"



D I G A S I L A R E S T A E S C O R R E C T A O N O

$52 - 18 = 24$

$50 - 22 = 28$

$458 - 28 = 352$

$256 - 134 = 122$

$758 - 124 = 890$

$2561 - 2134 = 427$

R E A L I Z O C A D A R S T A U S A N D O U N A  
H E R R A M I E N T A

52 - 18	50 - 22	458 - 28	256 - 134	758 - 124	2561 - 2134

E S C R I B O L A R E S P U E S T A

$52 - 18 =$

$50 - 22 =$

$458 - 28 =$

$256 - 134 =$

$758 - 124 =$

$2561 - 2134 =$

# Alfabeto Dactilológico Colombiano

