

LA EXPERIENCIA,  
UN MEDIO PARA CONSTRUIR  
CIENCIAS  
EN EL GRADO PREESCOLAR

***LA EXPERIENCIA: UN MEDIO PARA  
CONSTRUIR CIENCIAS EN EL GRADO  
PREESCOLAR***

**YOLIMA ASTRID ÁLVAREZ  
TATIANA MARÍA ÁLVAREZ RIVERA  
COROMOTO ELIZABETH CASTRILLÓN LÓPEZ  
LYDA ESPERANZA GALLEGO AGUDELO**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREECOLAR  
MEDELLÍN**

**2002**

***LA EXPERIENCIA: UN MEDIO PARA  
CONSTRUIR CIENCIAS EN EL GRADO  
PREESCOLAR***

**YOLIMA ASTRID ÁLVAREZ  
TATIANA MARÍA ÁLVAREZ RIVERA  
COROMOTO ELIZABETH CASTRILLÓN LÓPEZ  
LYDA ESPERANZA GALLEGU AGUDELO**

**ESTE TRABAJO ES PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
LICENCIADAS EN EDUCACIÓN PREESCOLAR**

**ASESORA:  
OLGA LUZ DARY RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR  
MEDELLÍN  
2002**

## AGRADECIMIENTOS

Queremos dar gracias a aquellas personas que estuvieron presentes en nuestro proceso de formación como docentes:

Olga Luz Dary Rodríguez Rodríguez, asesora del proyecto de grado, por su acompañamiento y orientación.

Teresita Gallego, coordinadora de las prácticas de la Licenciatura en Educación Preescolar, por haber puesto su confianza, apoyarnos y animarnos a seguir adelante con el gran reto de ser educadoras.

David Rincón, maestro cooperador del proyecto, por abrir las puertas de la institución en la que se desarrolló la propuesta y por estar siempre dispuesto a colaborarnos.

A la comunidad educativa de la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora” por la oportunidad que nos dieron de compartir nuestro trabajo.

En especial a Sor Sara, directora de la institución, y a las profesoras de preescolar y primero de primaria.

A nuestros maestros, que dejaron huellas de ejemplo y compromiso para que cumplamos con nuestra misión: formar para la vida.

A todas aquellas personas importantes en nuestras vidas que nos han acompañado durante estos años de esfuerzo y dedicación por lograr nuestro gran sueño.

Y en especial a Dios, que ha guiado nuestro caminar y ha preparado el terreno para que hoy estemos dando frutos y sembrando semillas de bien.

## CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION	13
1. UNA MIRADA A LA ENSEÑANZA TRADICIONAL DE LAS CIENCIAS NATURALES	17
1.1. ¿CÓMO SE CONCIBEN LAS CIENCIAS NATURALES?	17
1.2. EL MAESTRO TRADICIONAL EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	21
1.3. EL ESTUDIANTE DESDE EL ENFOQUE TRADICIONAL	26
2. UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA TRABAJAR LAS CIENCIAS NATURALES	28
2.1. LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA EXPERIENCIA	37
2.2. LA SOCIALIZACIÓN UN ESPACIO DE CONFRONTACIÓN	44
2.3. CÓMO ASUMIMOS LA INTERDISCIPLINARIEDAD	46
2.4. EN EL PROCESO DE LA MEDICIÓN	50
2.5. JUSTIFICACIÓN DEL TALLER DE DENSIDAD	61
3. ANÁLISIS DE NUESTRA EXPERIENCIA CON LOS NIÑOS	68

3.1. ¿QUÉ ES REPRESENTAR?	75
3.1.1. ¿Cómo representan los niños?	76
3.2. ¿CÓMO ARGUMENTAN LOS NIÑOS?	90
3.2.1. Argumentación oral.	91
3.2.2. Argumentación escritos.	92
3.3. LO QUE CONSTRUYEN LOS NIÑOS	94
4. REFLEXIONES EN TORNO A LA EVALUACIÓN	99
4.1. SEMINARIOS DE PRÁCTICA	104
4.2. LAS CARTELERAS	105
4.3. ARTÍCULO DE PERIÓDICO	106
4.4. LAS REUNIONES CON LAS MAESTRAS	107
4.5. ENCUENTROS PEDAGÓGICOS	108
5. CONCLUSIONES	111
6. BIBLIOGRAFÍA	117

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Este tipo actividad no motiva al niño a analizar o discutir la situación que se plantea, directamente se caracterizan los elementos, en este caso, el agua como densa y el huevo como objeto que flota sin preguntarse de que forma logra hacerlo.	20
<b>Figura 2.</b> Este aparte del libro texto muestra qué actividades y sugerencias son convenientes para trabajar el aire, además de lo que se plantea en el texto guía.	21
<b>Figura 3.</b> Dividen el estudio de las ciencias naturales para el grado segundo en procesos biológicos, químicos y físicos.	22
<b>Figura 4.</b> Es un taller que trabaja por puntos la propiedad de volumen, peso y densidad.	25
<b>Figura 5.</b> El instrumento seleccionado para saber el peso de los objetos fue una piscina.	70
<b>Figura 6.</b> Dibujos que pertenecen al taller de Volumen.	71
<b>Figura 7.</b> Dibujos que representan la propiedad de volumen.	73
<b>Figura 8.</b> Los niños daban su respuesta, que luego confrontaban con la situación puesta en práctica.	74
<b>Figura 9.</b> La niña hace uso de los números para solucionar la pregunta cuál de los dos caminos es más largo.	78
<b>Figura 10.</b> En este dibujo la niña recurre a establecer líneas verticalmente para dar respuesta a la situación que se le propone.	78



- Figura 11.** Al igual que en la figura anterior la niña se vale de líneas al principio y final de cada uno de los caminos para solucionar la situación que se le presentó. 79
- Figura 12.** En el dibujo el niño plasma en su respuesta cual era el nivel del agua en las piscinas. 80
- Figura 13.** En esta representación la niña da su respuesta valiéndose de experiencias pasadas. 81
- Figura 14.** La niña representa donde queda un tronco de madera en diferentes sustancias. 82
- Figura 15.** La niña representa el peso de cuatro objetos, a través de cantidades de dígitos. 87
- Figura 16.** En este dibujo la ordenación de los objetos es por medio de cantidades. 88
- Figura 17.** En el dibujo se ve una ordenación del peso de mayor a menor desde los números. 89
- Figura 18.** En este gráfico la ordenación es desde el menor hasta el mayor peso con los números. 89
- Figura 19.** Escrito de una niña en el que explica cómo queda el tronco de madera en diferentes sustancias. 93
- Figura 20.** Argumentación que una niña de la lógica del funcionamiento de su instrumento para pesar. 93
- Figura 21.** La pesadora de frutas antes de materializarla funcionaba; en el momento de la socialización vio que hacía falta un reloj. 96

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Taller de longitud.	30
<b>Cuadro 2.</b> Taller de Volumen	39
<b>Cuadro 3.</b> Taller de Peso	47
<b>Cuadro 4.</b> Actividades que pretenden que a partir de estas se generen ideas en torno a la propiedad.	52
<b>Cuadro 5.</b> Actividades que involucran trabajar la igualdad en la propiedad.	53
<b>Cuadro 6.</b> Actividades que propician la adición y el orden.	54
<b>Cuadro 7.</b> Actividades que trabajan la equivalencia entre dos objetos.	55
<b>Cuadro 8.</b> Taller de Densidad.	56
<b>Cuadro 9.</b> Las aventuras de Camila.	100

## **RESUMEN**

La enseñanza de las ciencias naturales en el grado preescolar, se enfoca a una formación de carácter informativo; donde el niño es receptor del conocimiento. Lo anterior deja a las ciencias como algo alejado de la realidad de los niños.

El objetivo de nuestra propuesta, es plantear el taller como estrategia pedagógica, con el fin de asumirnos y considerar a los niños como sujetos de conocimiento. La puesta en práctica se realizó a partir de cuatro talleres elaborados por nosotras, que tomaban como punto de partida el conocimiento que poseían los niños y se posibilitaban espacios para la experiencia, la socialización y la confrontación. Para el desarrollo de esta propuesta se contó con una población de 130 niños en edad escolar, con una duración de dos semestres.

Al finalizar la aplicación de la propuesta, podemos concluir, que el conocimiento es una construcción, en la que cada sujeto actúa de forma activa partiendo de su experiencia.

## **PRESENTACIÓN**

Asumirse como docente nos compromete a contribuir a la calidad de la educación y a ser responsables de nuestra propia formación. Ser maestra y sobre todo del grado preescolar, implica mantenerse actualizadas, ser creativas, innovadoras, capaces de articular diferentes contenidos académicos de manera que se motive a los niños a incorporarse al mundo escolar, y además de cimentar bases que les garanticen la comprensión de nuevos conocimientos.

Con nuestra propuesta pretendemos la recuperación de los niños y de nosotras como sujetos de conocimiento al asumirnos y considerarlos protagonistas de los procesos de aprendizaje, todo desde el área de las ciencias naturales puesto que las concebimos de una manera diferente, más flexibles, cercanas a nuestro diario vivir y donde cabe el conocimiento común y la experiencia que se convierten en las herramientas principales de nuestra investigación y que a la hora de la práctica es estructurada a partir de talleres los que utilizamos como una estrategia pedagógica que le permite a los sujetos construir el tema a

trabajar. Además le damos un lugar privilegiado a la socialización pues es el espacio para la confrontación, reflexión y construcción de los argumentos que logramos con la relación a la problemática elegida; en nuestro caso, fueron las propiedades de la materia, en las que trabajamos algunas como: el volumen, la longitud, el peso y la densidad.

Es de anotar que nuestro proyecto está inscrito en uno macro: *Hacia la construcción de sentidos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales: la recuperación de los niños y de los maestros como sujetos de conocimiento*. Al igual que los estudiantes de licenciatura en educación básica primaria con el proyecto: *Hacia la construcción de conceptos por medio de la experimentación*, que lo coordinó Olga Luz Dary Rodríguez\*.

Queremos compartirles que para lograr formarnos como docentes, aprendimos el valor que tiene la construcción de lo que vamos a trabajar, el poder decir que aportamos y logramos edificar escuela, una escuela creada para las exigencias de esa población en especial, donde todos participamos y aprendemos en el proceso.

---

\* Licenciada en Física y Magíster en Docencia de la Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

La puesta en práctica del proyecto *La experiencia un medio para construir ciencias en el grado preescolar* se realizó en la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, del Municipio de Copacabana, Antioquia, con los tres grupos del grado preescolar en el segundo semestre de 2001, cada grupo conformado por una cantidad aproximada de 35 niños y con los mismos niños el primer semestre de 2002 en el grado primero; donde el número se aumento a una cifra 45 niños por salón, la mayoría son del género femenino y están en edades entre los cinco y los siete años. Además las aulas de la institución son integradas, pues en cada uno de los grupos habían niños con necesidades educativas especiales, en nuestro caso se tuvo una niña con déficit de atención, otra con hiperactividad controlada con medicamentos, una autista y otra con Síndrome de Down.

En el grado preescolar, pudimos apreciar características muy particulares de los niños, su amor por las lecturas. La heterogeneidad en las actitudes de los niños es evidente: así como algunos son muy expresivos y quieren compartir sus ideas; hay otros que son reservados y evitan hablar en público pero se expresan a través de sus escritos, con dibujos detallados o de manera oral individualmente.

En el contexto educativo que se vive en la institución, es característico el desarrollo de proyectos de aula, que elaboran los maestros en equipos de trabajo desde áreas específicas. Esta forma de enseñanza, posibilitó que nuestra propuesta tuviera mejores condiciones para una óptima realización.



# 1. UNA MIRADA A LA ENSEÑANZA TRADICIONAL DE LAS CIENCIAS NATURALES

*Vale más tomar en cuenta las teorías populares que ya tienen aquellos implicados en enseñar y aprender. Pues cualesquiera innovaciones que, como pedagogos teóricos “en condiciones”, queramos introducir, tendrán que competir con, reemplazar, o sino, modificar las teorías populares que ya guían tanto a las maestras como a los alumnos.*

*Jerome Brunner*

Nos parece pertinente, entonces, iniciar con una caracterización de las concepciones que comúnmente se tienen de las ciencias, del maestro y del alumno; las cuales determinan el tipo de enseñanza aprendizaje que se quiere lograr.

## 1.1. ¿CÓMO SE CONCIBEN LAS CIENCIAS NATURALES?

La enseñanza tradicional de las ciencias tiene una concepción de enseñanza como “transmisión neutral de saberes”<sup>1</sup>; es decir, reproducir los conocimientos que vienen en los libros texto y otras fuentes sin apropiarse de estos para

dárselos a los estudiantes; desde aquí se propaga una concepción de ciencia como la que presenta María Mercedes Ayala “Una colección de saberes con un carácter de verdad absoluta donde los que pueden construir ese conocimiento o esos saberes son unos pocos”, una comunidad científica (élite) y los demás se limitan a diferenciar o propagarlo, porque en el caso de los alumnos, tienden a quedarse en una posición pasiva; donde simplemente memorizan los contenidos temáticos abordados y la función que asumen los maestros es de “repartir” la mayor información posible, para que se vean los “resultados” de su labor, es decir, que los estudiantes den cuenta de un conocimiento así no le vean la utilidad para sus vidas. Así el conocimiento deja de ser una construcción colectiva para convertirse en la simple tarea de incorporar en los sujetos información. En este contexto, “conocer” se limita a aprender de memoria, lo que generalmente ya está hecho carece de sentido y comprensión, pues son otros los que la producen. Reducir el conocimiento y la vida escolar al consumo de datos que se olvidan, nos niega la posibilidad de ser sujetos a nivel cognitivo.

---

<sup>1</sup> AYALA, María; MALAGÓN, Francisco y GUERRERO, Germán. La enseñanza de las ciencias como mediación cultural desde una perspectiva constructivista. En: Revista “Física y cultura”, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Vol. 1 N° 1, II semestre 1989. Pág. 13.

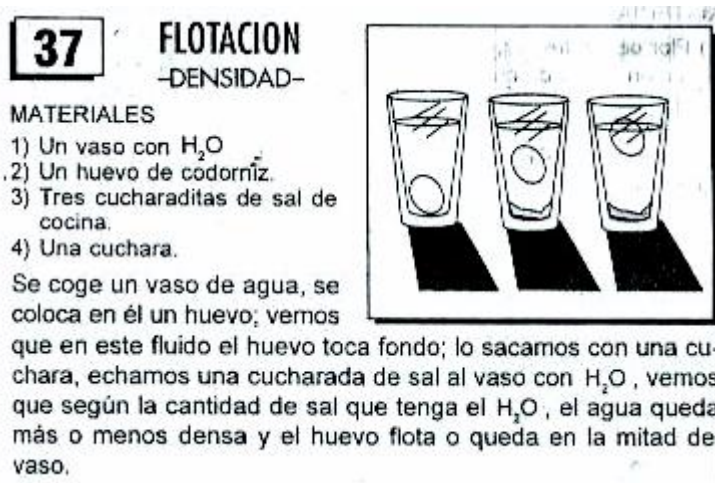
Al hablar de ciencias naturales, específicamente en el nivel preescolar; es frecuente encontrar que se encaminan hacia la salud del cuerpo y el cuidado del medio ambiente<sup>2</sup>, reconocemos que esta formación es importante porque educamos al niño para que se conozca, se sensibilice con su entorno, lo sienta como parte de su vida, lo respete y lo valore; sin embargo, notamos que falta trabajar a nivel conceptual para construir conceptos con los niños como el área, la capacidad, aunque se piense comúnmente que se atropella el desarrollo adecuado del pensamiento, pues con esta concepción lo único que se logra es desperdiciar todo el potencial que poseen los niños para enfrentarse al conocimiento; porque según lo que pensamos no es el tema el que afecta u obstaculiza los procesos de comprensión y aprehensión, sino la forma en que se le brinda a los niños; pues hay que tener en cuenta que la esencia en el aprendizaje está en hacerlo significativo y esto se logra acercándolo a sus vidas.

De otra parte es común que exista el uso de libros texto o guías en el área de ciencias naturales a excepción del grado preescolar, donde no los encontramos; vimos algunos libros de carácter enciclopédico (o informativo) que proponen experimentos o actividades ecológicas. En la Figura 1 se

---

<sup>2</sup> CURRÍCULO DEL PREESCOLAR N° 2. Desarrollo del niño y algunos temas relacionados con el

presenta una actividad, en donde se expone de antemano lo que ocurre en el experimento, el dibujo lo confirma; no hay preguntas que confronten y simplemente se observa lo que propone el experimento<sup>3</sup>. Este tipo de actividades son comunes para realizarlas con niños en edad preescolar.



*Figura 1. Este tipo actividad no motiva al niño a analizar o discutir la situación que se plantea, directamente se caracterizan los elementos, en este caso, el agua como densa y el huevo como objeto que flota sin preguntarse de que forma logra hacerlo.*

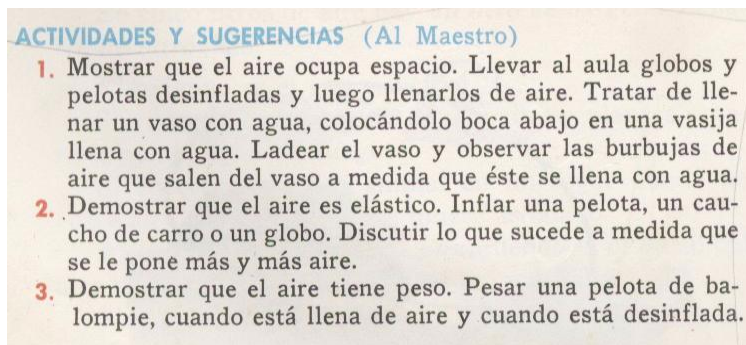
Podemos concluir que la educación, en general, se centra en los contenidos temáticos planteados en el currículo y en la escucha de las explicaciones que el maestro retoma de sus fuentes bibliográficas.

preescolar. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, 1957. Pág. 167- 170.

<sup>3</sup> AMAYA, Eugenia. Experimentos e investigaciones. Descubriendo mi mundo. Ed. Giraldo. Medellín. 1997. Pág. 3.

## 1.2. EL MAESTRO TRADICIONAL EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

En consonancia con lo anterior, en la educación tradicional el maestro de ciencias es quien posee el “conocimiento” y para acceder a él acude a los libros texto. Aquí las ideas y opiniones del maestro son desechadas para reproducir lo que ya se elaboró. Toda la labor del maestro se puede resumir en lo que un libro texto u otras fuentes bibliográficas condensa, que dan paso a paso las instrucciones que debe seguir para enseñar y los contenidos que va a brindar a los estudiantes. Esto lo podemos observar claramente, al inicio de este tipo de textos o en las evaluaciones, con las cuales creen que se facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje y no hay que pensar las actividades, pues no es sino aplicarlas.



*Figura 2. Este aparte del libro texto<sup>4</sup> muestra qué actividades y sugerencias son convenientes para trabajar el aire, además de lo que se plantea en el texto guía.*

En cuanto a los contenidos, ya vienen en un orden establecido, al igual que su manera de evaluarlos, como se ilustra a continuación en un libro texto de quinto de primaria.

PROCESOS DE PENSAMIENTO					
<b>Eje 1. Aprestamiento</b>					
• Experimentación	7			• Comunicación	13
• Organización de datos	9			• Clasificación	15
• Observación	12				
PROCESOS BIOLÓGICOS					
<b>Eje 2. Reconozcamos los seres vivos</b>					
• Características generales	18	19	20	22	
• Órganos de locomoción		23		25	
• Las plantas son útiles		26	27	28	
• Las plantas se alimentan		29	30	32	
• Utilidad de los animales		33	35	36	
• Cómo se alimentan los animales		37	38	38	
• La digestión de algunos animales	39	40	40	41	
<i>Para la vida</i>	42				
<b>Eje 3. El cuerpo humano</b>					
• ¿Cómo es mi cuerpo?	43	44		45	
• Mi cuerpo cambia	46	46			
• ¿Cómo cuidas tu cuerpo?	47	47	48		
• Nuestro cuerpo necesita alimentos	49	49	52	52	
• Digestión y asimilación de los alimentos	58	56	57	57	
<i>Para la vida</i>					
<b>Eje 4. Los seres vivos y su medio</b>					
• Relaciones de los seres vivos y su medio	59	60	62	64	
<i>Para la vida</i>	66				
PROCESOS QUÍMICOS					
<b>Eje 5. Propiedades físicas de las sustancias</b>					
• Identificando sustancias	67	69	70	70	
• Estados de la materia	71	72	73	73	
• Reconoce los sólidos		74	74	74	
• Reconoce los gases		75	75	76	
<i>Para la vida</i>	77-78				
<b>Eje 6. La Tierra y la atmósfera</b>					
• Sitios de clima caliente	79	80		80	
• Sitios de clima frío	81	81		81	
• Sitios de clima templado	82	82		83	
<i>Para la vida</i>	84-85				
PROCESOS FÍSICOS					
<b>Eje 7. Movimiento</b>					
• Características	86	87	87	87	
• Los seres no vivos no tienen movimiento propio		88	88	89	
<b>Eje 8. Cuerpos luminosos e iluminados</b>					
• Cuerpos luminosos e iluminados	90	91	90	92	
<i>Para la vida</i>	93				

**Figura 3.** Dividen el estudio de las ciencias naturales para el grado segundo en procesos biológicos, químicos y físicos.

Se suma a esto la tendencia del maestro a inscribirse en teorías pedagógicas en las que la mayor parte de las veces no profundizan. Por lo tanto, se ignora el contexto, la población, los intereses y necesidades de donde surgieron estas propuestas pedagógicas, sus fundamentos teóricos y a veces el mismo objetivo que persiguen; acogiéndose sólo a fragmentos que llaman su atención. Esto lo podemos notar cuando se intenta vincular a la enseñanza tradicional otro enfoque, como es el caso del constructivismo; desde la cual se pasa de dar las ciencias por medio de teorías, fórmulas y definiciones al otro extremo, el activismo. Es decir, el niño ya no memoriza, sino que él realiza acciones y actividades a todo momento; no se le invita al alumno a reflexionar en torno a lo que hace.

En casi todas las áreas del saber, ciencias, español, artística, los maestros recurren al taller como un instrumento para guiar la clase. Los talleres también reciben el nombre de ejercicios de aplicación, guía, actividades o ejercicios de evaluación. Todas sin importar su nombre tienen un mismo fin: evaluar qué tanto aprendió, memorizó el estudiante de un tema en particular.

Por ejemplo, que cuando se le pregunte a él qué es el aire, responda: “el aire es una mezcla de dos gases llamados oxígeno y nitrógeno”<sup>5</sup>.

Los educadores se centran en buscar resultados, si lo hizo excelente, bien, regular o insuficiente para asignarle una cifra de uno (1) a cinco (5), que representa supuestamente lo que el niño sabe. El objetivo de los talleres no es movilizar a los alumnos para que se confronten o aclaren sus ideas, se limita en muchas ocasiones a hacer preguntas que lo único que exigen es remitirse a páginas anteriores y copiar lo que dice el mismo libro. La pregunta en este contexto, se toma como la búsqueda de respuestas predeterminadas e iguales entre los estudiantes. Esta posición facilita el trabajo de evaluar, pues al generalizar las respuestas se hace más fácil la calificación. A continuación presentamos un taller de básica primaria, figura 4, con el cual se trabajan las propiedades de la materia en primaria; el cual más que invitar al alumno a construir, le da instrucciones a seguir.

---

<sup>5</sup> Ibíd. Pág. 170.



### Propiedades de la materia

1. Haz un grupo con tus compañeros y consigue varios frascos de vidrio transparente. Coloca en ellos diferentes sustancias fáciles de conseguir; algunas de ellas pueden ser agua, alcohol, gasolina, aceite, azufre, vinagre y otras.
 

Coloca los frascos sobre una mesa y pide a algún compañero de otro grupo que identifique cada sustancia. Con testa las preguntas en tu cuaderno.

  - a. Tu compañero, ¿cuántas sustancias pudo identificar?
  - b. ¿Qué propiedades utilizó para identificar cada sustancia?
  - c. ¿Qué propiedades comunes tienen algunas sustancias?
  - d. Escoge dos de las sustancias y compáralas. Observa y escribe sus propiedades semejantes y diferentes.
- e. Ante una sustancia desconocida, ¿qué harías para tratar de identificarla?
2. Consigue un terroncito de sulfato de cobre; si no es posible, utiliza azúcar. Observa el material.
 

Escribe en tu cuaderno algunas de las propiedades: estado, color, forma, brillo, tamaño. Con un martillo o una piedra tritura el material. Observa ahora con una lupa.

  - ¿Qué color tienen las partículas?
  - ¿Cuál es su forma?
  - ¿Ha cambiado su brillo?
  - Las propiedades observadas, ¿son generales o específicas?
3. Coloca el material anterior en un vaso con agua. Agita y observa.
  - a. ¿Qué sucede?
  - b. ¿Se pueden distinguir el agua y el material sólido?

*Figura 4. Es un taller que trabaja por puntos la propiedad de volumen, peso y densidad.*

En el taller anterior, se puede ver claramente el tipo de preguntas que lo acompañan. La conceptualización en torno a las propiedades es muy poca, pues con una mera actividad no se llega a la construcción de un concepto; en este caso el de densidad, por ejemplo.

Otro aspecto que afecta la forma de enseñar del maestro, es tomar el conocimiento en fragmentos; es decir, se trabaja en el aula de clase de acuerdo al área que corresponda. De esta forma los contenidos son aislados entre sí, puesto que no se estructuran a través de una multidisciplinariedad; donde las diferentes asignaturas aportan a lo que se quiere lograr, que el niño aprenda para la vida. Lo que significa, que en el trabajo de las ciencias naturales

pueden incluirse elementos de otras áreas, sin importar sus diferencias o tiempos destinados para desarrollarlos.

### **1.3. EL ESTUDIANTE DESDE EL ENFOQUE TRADICIONAL**

En el campo de la enseñanza, cada época y contexto social marcan nuevas necesidades que generan cambios, en procura de mejorar la calidad de los procesos educativos; sin embargo, no siempre se reflexiona por el papel que juega el sujeto que aprende. En consecuencia, a todo lo que hemos expuesto en las líneas anteriores, podemos decir que al educando se le da un lugar de pasividad; en la medida en que se establece una relación de dependencia con el supuesto saber del maestro.

Bruner<sup>6</sup>, nos presenta unos supuestos que manejan la mayoría de las personas sobre cómo se conciben convencionalmente las mentes de los niños: son imitativos y hacen lo que el adulto les indica, son tablas rasas que requieren la transmisión de los conocimientos, están ávidos de corrección, son seres inocentes y necesitados de protección, son egocéntricos y hay que socializarlos. Lo anterior nos lleva a considerar que usualmente el niño es

ignorado como ser cognoscente. Porque el maestro en su afán de obtener resultados curriculares, que repitan bien las definiciones y teorías, de igual manera que él, anula al niño como sujeto de conocimiento. Esta situación se da en casi todos los grados escolares.

El concepto de estudiante que se tiene en el área de ciencias naturales, específicamente, no es diferente de lo que acabamos de decir. El lugar que se le da es de no participación, porque por ejemplo, en el caso del grado preescolar se le dice al niño qué debe o no hacer, o en primaria son los mismos libros textos, los que limitan el pensamiento de los niños. Estos textos, centran su función en dar definiciones y a partir de éstas hacer preguntas que apuntan a una misma respuesta. Continuando con el ejemplo del aire, la pregunta sería: ¿Cuáles son los dos gases que conforman el aire?

Después de observar el papel que le dan tanto al niño como al maestro y al conocimiento, nos damos cuenta que es necesario cambiar estas concepciones. La forma más adecuada de hacerlo es empezar por generar espacios donde se reconozcan los maestros y acepten a los niños como sujetos que tienen la capacidad de construir conocimiento.

---

<sup>6</sup> BRUNNER, Jerome. Pedagogía popular. En: “La educación puerta de la cultura”. Ed. Aprendizaje Visor, Madrid, 1997. Pág. 63-83.

## **2. UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA TRABAJAR LAS CIENCIAS NATURALES**

*La ciencia tiene el objetivo de construir mundos, no simplemente descubrirlos.*

*Brunner*

Frente a esta forma usual de llevar las ciencias naturales a la escuela que ilustramos en este escrito, presentamos una propuesta alternativa en la que planteamos los talleres como propuesta pedagógica. Se convierten en estrategia pedagógica en la medida en que nosotras las construimos en el proceso de nuestra práctica profesional. No se sacan de los libros texto; estos talleres se constituyen por herramientas de conocimiento que desarrollamos nosotras mismas y a la vez las implementamos en el aula con los niños del nivel preescolar y primero de básica primaria. Además es posible que a nuestra estrategia pedagógica tenga acceso cualquier profesor, pues contiene recursos que se pueden conseguir fácilmente y cuentan con una intención conceptual clara. Parte de nuestro trabajo fue elaborar talleres en los que se desarrolla propiedades como la longitud, el volumen, el peso y la densidad;

con la intención de abordar los aspectos cualitativos de los procesos de cuantificación de éstas magnitudes físicas.

En la creación de los talleres tenemos presente que entre el conocimiento científico y el conocimiento común, no existe una división que no permita una interacción, ambos se complementan; pues a la hora de construir un concepto es necesario partir de las hipótesis, aseveraciones de los sujetos, en torno a una situación. Guidoni frente a ésta idea plantea: "...'educación científica' significa desarrollo de modos de observar la realidad y de modos de relacionarse con la realidad; que esto implica y supone los modos de pensar, los modos de hablar, los modos de hacer, pero sobre todo la capacidad de juntar todos estos aspectos"<sup>7</sup>. Por ejemplo con relación a la propiedad de la longitud, decir que una persona es más alta que otra, porque tiene más edad; es el principio que impulsa para que el sujeto pueda continuar la reflexión, para elaborar relaciones entre lo pasado y lo presente para que lleven a construir experiencias por medio de las cuales se confronte y replantee sus ideas. De esta forma, es que el conocimiento común adquiere un valor ante los demás; pues ya cuenta con estrategias que le permiten argumentar lo que dice.

La longitud es uno de los conceptos que usamos cotidianamente, sea para fabricar una mesa, hacer cortinas para ventanas, cortar madera para hacer una silla, etc. Por tanto no es ajena a nosotros ni a los niños. Presentar a los alumnos de los primeros grados escolares, situaciones en las que se involucra la longitud, deja ver que existe un conocimiento de esta propiedad. De ahí que hacen parte los talleres de situaciones que son comunes para los niños; por ejemplo, en el taller de longitud: *Jugando a los trenes, buscando el tesoro y creando con las regletas*. Son actividades que motivan a los niños a diferenciar longitudes y hacer ordenaciones.

**Cuadro 1.** Taller de longitud.

<b>TALLER DE LONGITUD</b>
<p><b>Recursos:</b> Regletas, parches de pirata, canciones infantiles, pistas, ficha de trabajo, hojas de papel, carpetas.</p>
<p><b>ACTIVIDAD N° 1 BUSCANDO EL TESORO (DIFERENCIAS DE LONGITUDES)</b></p> <p>En una zona verde se realiza un juego de roles en el que se imita los piratas. A cada niño se le da un parche y se canta la siguiente canción:</p>
<p><b>El Pirata Feroz</b></p> <p>Yo soy un pirata un pirata feroz todo el mundo me teme con terror y pavor.</p> <p>Busco un tesoro un tesoro español cien doblones de oro yo soy el pirata feroz.</p> <p>Rumbo a Maracaibo con el viento a babor canta la carabera en la vela mayor.</p>

<sup>7</sup> ARCÁ, M. GUIDONI, P. y MAZZOLI, P. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base. El desarrollo del proceso cognitivo como tarea de la educación. En: Enseñar ciencias. Ediciones

**Cuadro 1 (continuación).** Taller de longitud.

Por los siete mares  
en mi barco veloz  
voy juntando riquezas  
yo soy el pirata feroz.






Y yo soy el loro  
del pirata feroz  
surco todos los mares  
con terror y pavor.

Como me mareo  
sobre el palo mayor  
lorito quiere cacao  
en tierra firme por favor.

Para ir en busca del tesoro, el grupo se divide en cuatro tripulaciones (tripulación amarilla, azul, verde y roja), las cuales deben seguir las siguientes pistas:

**Pistas de la tripulación azul:**

Salida, se encuentran con un canguro pequeño y deben buscar a la madre del animal que está más adelante, después leen la adivinanza “camina, camina y no tiene pies, ¿dime que es?”, al darse cuenta que es el reloj van en busca de él. Por último se encuentran con un círculo azul y buscan un dibujo que tenga este color (ola de mar), al llegar a ese lugar ya han llegado al tesoro.

SALIDA			Camina, camina y no tiene pies. Adivina quién es.
			

**Listas de la tripulación naranja:**

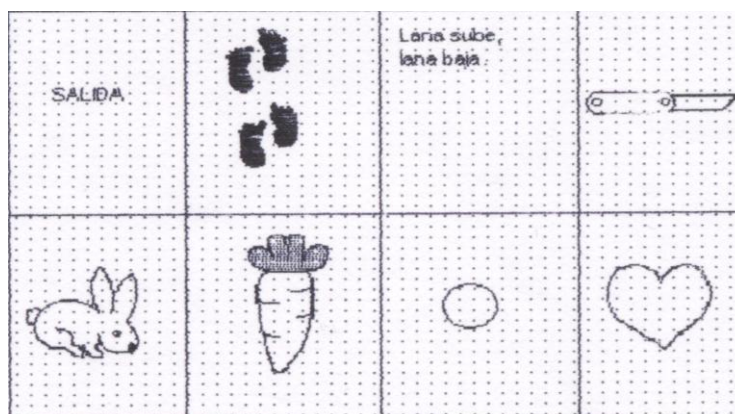
Salida, leen la adivinanza “cinco varitas en un varital, ni verdes ni secas se pueden cortar”, cuando sepan que es la mano la buscan hasta encontrarla, luego caminar como gusanos hasta un lugar determinado, después encuentran un círculo naranja y buscan un dibujo que tenga este color (naranja), cuando la encuentren habrán llegado.

**Cuadro 1 (continuación).** Taller de longitud.



**Pistas de la tripulación roja:**

Salida, caminan por unas huellas que hay en el piso, más adelante se encuentran con la adivinanza “lana sube, lana baja”, cuando acierten que es la navaja buscan el dibujo y junto a este está un conejo que necesita zanahoria y se debe buscar. Cuando se encuentre la zanahoria miran un círculo rojo y deben buscar un dibujo que represente este color (corazón).



**Pistas de la tripulación verde:**

Salida, encuentran un ratón que necesita queso y lo debe buscar, luego junto al queso hay un niño con mucha sed y para calmarla buscan el agua, aquí hay la siguiente adivinanza “blanco es, gallina lo pone, frito se come” cuando se den cuenta que es el huevo van hasta el y también ven un círculo verde y deben buscar un objeto de este color (árbol) que lo lleva al tesoro.

Estas pistas son interpretadas por los niños con ayuda del profesor para encontrar el camino al tesoro. El tesoro que se propone en este caso son dulces.

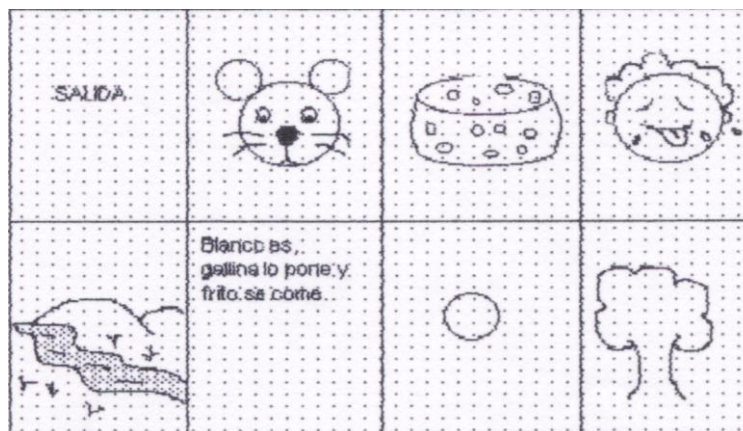
- Cada tripulación tiene un recorrido distinto, unos más largos, otros más cortos. Cuando todas las tripulaciones lleguen al tesoro, se hace una puesta en común para socializar qué sucede durante el recorrido.



**Cuadro 1 (continuación).** Taller de longitud.

Esta se realiza a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se sintieron durante el recorrido?
- ¿Qué les gustó más de la actividad “buscando el tesoro”?
- ¿Cuáles lugares reconocieron durante el camino al tesoro?
- ¿Cómo les parecieron las pistas que utilizamos para llegar al tesoro?



Luego se continúa con otras preguntas que están en relación con el concepto de longitud

- ¿Cómo hacemos para saber cuál tripulación salió más lejos?
- ¿Qué haríamos para ir de nuevo al lugar de salida desde el tesoro?
- ¿Qué camino siguieron para llegar al tesoro?

Para terminar, en el aula de clase los niños representan en forma de mapa cuál es el camino más corto para ir del salón al tesoro.

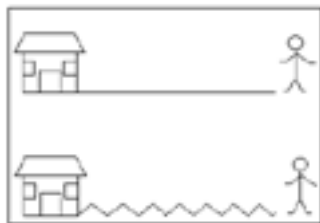
**ACTIVIDAD N° 2 CREANDO CON LAS REGLETAS (MODOS DE ORDENACIÓN E IGUALDAD)**

Para iniciar se hacen las siguientes actividades:

- Dejar que el niño juegue libremente con las regletas.
- Ponerlo a ordenar las regletas y que justifique la forma como las organiza.
- Ponerle que ordene de mayor a menor las regletas anteriores, de acuerdo a su tamaño.
- Pedirle que escoja la regleta más larga y con las demás construya una igual a esta.
- Decirle al niño que con otro compañero, utilizando la regleta más larga se midan entre si y hacerle las siguientes preguntas: ¿Cuál de los dos es más alto?, Busca dentro de tus compañeros cuál es el más grande y el más pequeño, ¿Qué hacemos para saber si dentro del grupo hay compañeros iguales a ti con respecto al tamaño?

### Cuadro 1 (continuación). Taller de longitud.

Después de terminar con las preguntas se realiza la ficha *Camino a casa*.



Esta ficha contiene dos figuras iguales, lo único que varía es la forma de los caminos. Esta se entrega a los niños para que la colorean teniendo en cuenta que el camino más largo se pinta de color rojo o se coloca plastilina. Si los dos caminos son iguales, entonces se le hace lo mismo a los dos, pintarlos con color rojo o colocarles plastilina. Después de que lo hagan se pregunta cómo se dieron cuenta cuál camino es más largo o si estos son iguales.

#### ACTIVIDAD N° 3 CREANDO EN CASA (CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS PARA APLICAR LA LONGITUD)

A cada niño se le hace entrega de una nota dirigida a la familia la cual es una tarea para hacer en casa:

*Familia, estamos trabajando "más largo que", "más corto que", ayúdame a construir un juguete o un instrumento que me permita observar estas relaciones.*

Después de llevar la tarea al salón, se abre un espacio de socialización para que cada niño exponga su construcción y cuente cómo la hizo, qué necesitó para hacerla y para qué puede servir.

#### ACTIVIDAD N° 4 JUGUEMOS A LOS TRENES (MODOS DE MEDICIÓN EN LA LONGITUD)

Se forman pequeños grupos de diferente número de niños (3, 4, 5, 6) y se hacen hileras. Cada grupo es un vagón luego quien conduzca el tren va recogiendo vagones hasta que se conforme el tren cantando la siguiente canción:

##### El jaleo del tren

Coro.

Cha, cha, cha,  
con el jaleo del tren,  
cha, cha, cha,  
donde estará el revisor  
que me paren este traste  
que me quiero bajar  
en la próxima estación  
cha, cha.

**Cuadro 1 (continuación).** Taller de longitud.**Cuadro 1 (continuación).** Taller de longitud.

Ese hijo que usted tiene  
hace muchas travesuras,  
no le compre usted juguetes  
cómprele un par de herraduras.

Coro.

Luego se separan los vagones y cada uno empieza a desplazarse por todo el lugar hasta llegar a un punto donde todos se reúnen y se organizan de la siguiente forma.

Se hace una socialización con las siguientes preguntas y a medida que participen se confrontan las respuestas:

- ¿Cuál es el vagón más corto?
- ¿Todos los vagones son iguales de largos?

**Midiendo nuestro cuerpo**

En grupos se plantean situaciones donde tengan que pensar de que manera podemos saber cuánto mide algo, sin usar los instrumentos de costumbre (metros, reglas, entre otros) sino su cuerpo o partes de él.

Situaciones:

- Queremos saber qué tan larga es la puerta del salón.
- ¿Cómo podemos saber si todas las carpetas son iguales?
- ¿Será que las patas de la mesa donde escriben son igual de altas que las patas del escritorio de la profesora?
- ¿El patio estará más cerca de tu salón o del restaurante?

En la medida en que estas actividades familiares para los niños, que están presentes en su diario vivir, se reflexionen y se generen además espacios de argumentación y confrontación, se evidencia un proceso de conceptualización. Ahora ¿Cómo se lleva a la reflexión? Es necesario que éste tipo de

actividades se tornen en *situaciones problema*, es decir, que sean actividades donde más que dar una respuesta lo que se pretende es plantearle al niño una situación, por ejemplo en la actividad N° 2 del taller de longitud, *Creando con las regletas*, se propone construir con las demás regletas una igual a la regleta más grande, para lo cual él debe buscar caminos que le permitan construir una posible solución al problemas planteado. La respuesta o procedimiento a seguir no se encuentra en los libros texto, lo que significa que en un grupo de 35 niños no se dan respuestas iguales, sino una diversidad de formas de hacerlo. De esta manera es que los talleres que planteamos constan de situaciones problema con preguntas abiertas como "Ordena las regletas como tu quieras", "¿Cuál de los dos es más alto?", "¿Será que las patas de la mesa de los niños son igual de altas que las patas del escritorio de la profesora?". Este tipo de actividades necesita que las preguntas no se queden en ¿por qué? y ¿qué es? debido a que casi siempre traen respuestas cerradas y precisas; es decir, se puede limitar al hecho de decir sólo "por que sí", pero si en cambio, encaminamos la pregunta al "cómo", en el caso del taller de longitud ¿Cómo podemos saber si todas las carpetas son iguales? se pueden recibir respuestas más abiertas al permitir que existan muchos procedimientos para abordarlas. Es por medio de estas situaciones que se ponen en juego las estrategias de conocimiento, pues salen a la luz, las diferentes formas que utiliza el hombre

para dar a conocer lo que construye, en este caso alrededor de la longitud. Algunas de las estrategias que abordamos son la experiencia, las comparaciones, la pregunta, la socialización.

## **2.1. LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA EXPERIENCIA**

En nuestra propuesta se encuentra la experiencia como una estrategia de conocimiento, que supera el simple hacer por hacer, al proponer espacios de reflexión y confrontación en torno a ella. En este proceso se involucra el aspecto hipotético, es decir, se le presenta al niño una situación sin materializarse, por ejemplo, en la actividad N° 3 del taller de volumen *El festival de recipientes*, en la estación 1, se lleva a que el niño decida en cuál de todos los recipientes cabe determinada cantidad de líquido, sin antes verificar con cada uno de estos. Así se lleva a que él imagine y proponga las representaciones que le surgen como soluciones a la situación propuesta, y para que de esta forma sea, es necesario que tenga presente a la experiencia, porque es la que permite apoyarse con las situaciones ya vividas para luego construirse una idea la cual presenta una argumentación. Guidoni hace referencia a la experiencia de la siguiente forma: "Nuestra experiencia-conocimiento del mundo no está basada sólo en el ver o sólo en el tocar... las

cosas, es decir, sobre la base de estímulos sensoriales homogéneos: sino que "volviendo a poner junta" esta realidad tan descompuesta, somos capaces de considerarla como una estructura para darle, luego, unos significados"<sup>8</sup>. Esta idea la compartimos, pues nos dimos cuenta que frente a un mismo momento todos responden de una forma distinta, porque en este proceso se involucran aspectos cognitivos, culturales, emocionales e ideológicos. Para ilustrar, vemos que en nuestro caso, cuando abordamos conceptos como *modelo*, cada uno hace referencia desde su conocimiento que está compuesto de muchas situaciones que antes vivió y concepciones que construyó, las cuales son determinantes en el momento de intervenir; para algunos de nuestros compañeros de práctica el modelo era una representación que permite dar una imagen, que puede ser física mental o simbólica, mientras que para otros el modelo era la estructura mental que permite realizar organizaciones mentales para hacer elaboraciones. Estas dos intervenciones son ideas que se generan, como siempre se ha dicho, a partir de la experiencia. Por ello hay que dejar que sea el niño quien de acuerdo a lo que conoce y a los elementos que rescata como importantes de la situación, cree las condiciones que le permitan encontrar soluciones para la misma. En el taller de volumen, y al igual que en

---

<sup>8</sup> *Ibíd.* Pág. 35.

los demás talleres se encuentran situaciones que ilustran el planteamiento anterior.

**Cuadro 2.** Taller de volumen.

<b>TALLER DE VOLUMEN</b>
<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscinas de plástico, recipientes plásticos transparentes, de diferentes formas y tamaños.</li> <li>• Mangueras y corchos.</li> <li>• Plastilina, arena y agua.</li> <li>• Líquidos de diferentes colores.</li> <li>• Bolas de cristal, pelotas de goma, muñecos de plástico, frascos de inyección (algunos con tapa), icopor, papel higiénico.</li> <li>• Pegante, papel bond o periódico.</li> <li>• Cinta, plástico.</li> </ul> <p><b>ACTIVIDAD N° 1 APRENDIENDO EN LA PISCINA (RECONOCER Y DIFERENCIAR EL ESPACIO QUE OCUPAN LOS CUERPOS)</b></p> <p>Los niños se dividen en cuatro equipos, para ocupar cuatro piscinas. Las piscinas se llenan en presencia de los niños. Mientras que se hace esto, se realizan las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hasta dónde podemos llenar la piscina?</li> <li>• ¿Cuál de las piscinas tiene más agua?</li> <li>• ¿Cuál es la piscina más grande? ¿Cómo explicas (ya sea por medio de dibujos, palabras o acciones) que la que escogiste es la más grande?</li> </ul> <p>Después de llenar las piscinas, los niños se meten y se les pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué pasó con el agua de la piscina si nosotros no la habíamos llenado totalmente?</li> <li>• ¿La piscina estará igual de llena que como estaba antes de meternos en ella? Al reconocer que no está igual se les hace la siguiente pregunta:</li> <li>• ¿De que manera nos damos cuenta si se botó mucha o poca agua?</li> <li>• ¿Cómo hacemos para volver a tener la misma cantidad de agua en la piscina? Aporta varias formas de hacerlo.</li> </ul> <p>Al final, los niños dibujan la piscina que tiene más agua y la que tiene menos agua.</p>

**Cuadro 2 (continuación). Taller de volumen.**

**ACTIVIDAD N° 2 LOS ARTISTAS (IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD VOLUMEN)**

**Escultura y Escultor**

El grupo se organiza en parejas, uno de los niños asume el rol de escultor y el otro de escultura que se deja moldear; es decir, el escultor mueve todas las partes del cuerpo que quiera de la escultura hasta dejarlo en la posición deseada. Más adelante se realiza un intercambio de roles.

Primero se deja jugar libremente a los niños y luego se restringe el espacio, por ejemplo, la escultura sólo puede ocupar dos baldosas y no debe sobrepasar la altura de una mesa. Los escultores observan todas las esculturas después de que terminan (observan a los niños que hicieron de escultura en las posiciones que cada escultor le dio) Con plastilina realizan algunas de las esculturas y se les pregunta:

- ¿Cuál te llamó más la atención? ¿por qué?
- ¿Cuál necesita más papel para envolverla?

Después de que contesten los niños, el escultor deberá empacarla para protegerla. Para empacarla se puede utilizar cartulina, papel periódico, papel bond (entre más suaves sean los papeles mejor se deja amoldar al cuerpo del niño).

Luego que cada escultura esté empacada, las esculturas nuevamente se observan y se les pregunta a los escultores:

- ¿Cuál es la escultura con el estuche más alto?
- ¿Cuál es la que tiene el estuche más ancho?<sup>3</sup>
- Si le quitamos el estuche y le cambiamos de posición a las esculturas (si están paradas entonces se acuestan boca arriba o boca abajo, teniendo cuidado en que no vayan a sufrir ningún cambio en su forma) ¿le servirá el mismo estuche?
- Si intercambiamos los estuches, ¿Todas quedarán igual de protegidas como con su estuche?

Después el escultor debe realizar una escultura distinta a la anterior, teniendo en cuenta que debe caber en el mismo estuche de la anterior.

**Los Moldes**

Cada niño tiene plastilina suficiente para hundir en ella algún objeto (muñequitos, bolas de cristal, sacapuntas, lápiz) de manera que cuando se saque quede el hueco del espacio que ocupa. Para socializarlo se hacen las siguientes preguntas:

- ¿Qué tienen en común el objeto y la figura de la plastilina?
- ¿Para qué nos puede servir la figura de la plastilina?
- ¿Con la figura de la plastilina podrías realizar otros objetos iguales a éste?



### Cuadro 2 (continuación). Taller de volumen.

Luego se entrega a cada niño una figura pequeña de icopor (cubito, esfera, prisma). Después que se observan, con cuadritos de papel higiénico se cubren las figuras, el papel se adhiere con pegante revuelto con un poco de agua y se le dan varias capas de papel higiénico hasta que la figura quede bien cubierta, pero antes de empezarlo a cubrir es necesario que la figura se cubra con un plástico para que directamente no se pegue con el papel. Cuando se termine de cubrir con el papel, se ponen las figuras cubiertas al sol para que se sequen. Al estar las figuras completamente secas, el profesor las parte por un extremo para que los niños saquen las figuras que están adentro y se le pregunta a cada niño:

- ¿Por qué crees que se formó ese hueco con el papel higiénico?

Luego con un pedazo de papel higiénico el niño llena el molde de papel que le quedó con la figura. Después que lo rellene todo, saca el papel y cambia de molde con otro compañero. El mismo papel que metió en el anterior molde, lo mete en el otro y se le pregunta:

- ¿Todo el papel que metiste en la primera coquita es todo el papel que metiste en ésta?<sup>4</sup>
- Si sacas el papel de esta coquita y la pones al lado de la figura de icopor que tenía adentro, que tienen de parecido estas dos o qué pudiste comprender de estas dos y de la coquita.

### ACTIVIDAD Nº 3 EL FESTIVAL DE RECIPIENTES (CONSERVACIÓN DE VOLUMEN)

Se expone una gran variedad de recipientes de materiales algo transparentes (plástico y pasta), de diferentes colores, formas y tamaños y líquidos de colores, elaborados con agua y concentrados de refresco. Los niños se dividen en cuatro grupos que corresponden a cuatro estaciones. Estos pasan por todas las estaciones realizando las siguientes actividades, una por estación.

Para empezar, se abre un espacio donde los niños puedan jugar libremente con recipientes y agua.

#### Estación 1

Hay un recipiente totalmente lleno de refresco, y, junto a éste hay una gran variedad de recipientes vacíos de diferentes formas, todos conservan el mismo volumen del recipiente lleno (esto no se les dice a los niños). La actividad consiste en vaciar el contenido del recipiente lleno a otro de los recipientes vacíos, teniendo en cuenta que éste debe quedar totalmente lleno al igual que el primero. Los niños pueden escoger cualquier recipiente, pero antes de verter el líquido, se les pregunta: ¿estás seguro de que el refresco de este recipiente cabe en el recipiente que tu escogiste?



Posteriormente a la experiencia se les plantea: ¿qué sucedió con el líquido al cambiarlo de recipiente?  
¿Cuál crees que es la razón por la que cabe la misma cantidad de líquido en todos los recipientes?

## Cuadro 2 (continuación). Taller de volumen.

### Estación 2.

Con dos o más recipientes de diferentes formas y que contengan la misma cantidad de líquido, se presenta a los niños el siguiente interrogante: ¿dónde crees que hay más? Para esto se da la posibilidad de que sean ellos los que propongan una experiencia que permita "observar" su respuesta.



### Estación 3.

Teniendo varios recipientes transparentes iguales con la misma cantidad de agua y varios objetos como: esferas, pelotas de goma, muñecos, dados, etc., se hacen los siguientes interrogantes antes de realizar la experiencia: ¿qué sucede con el agua cuando le introducimos varios objetos? Luego que confronten sus respuestas haciendo la actividad se les plantea: ¿qué crees que hace que el agua suba?



### Estación 4

En tres recipientes iguales y con la misma cantidad de agua se les coloca:

- Al primero un frasquito de inyección vacío y tapado.
- Al segundo vacío y destapado.
- Y al tercero lleno (con harina, arena o agua) y tapado.
- Antes de colocar los frasquitos en los recipientes se vuelven a hacer las preguntas anteriores para que confronten lo que dicen antes con lo que dicen después de haber realizado la experiencia.



### Socialización

Al terminar todas las actividades se abre un espacio para realizar las siguientes preguntas a nivel grupal:

- ¿Qué fue lo que más les gustó de la actividad?
- ¿Cómo se sintieron durante el paso por las diferentes estaciones?
- ¿Qué otras actividades podemos realizar con los recipientes y el agua de colores?

**Cuadro 2 (continuación). Taller de volumen.**

**ACTIVIDAD N° 4 CONCURSO DE MANGUERAS (SUMAR VOLÚMENES)**

Se forman cuatro grupos a los que se les entregan mangueras de diferentes diámetros y alturas y varios recipientes con agua de colores y otros materiales (harina, arena, entre otros) para realizar las actividades del concurso en el cual se da una puntuación para motivar la actividad. Quienes acaben primero reciben un león, los segundos un conejo, el tercero una tortuga y los últimos en terminar reciben un burro.

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- Todos van a llenar sus mangueras con aguas de color.
- Frente a la presentación de la misma cantidad de líquido se pregunta: ¿en cuál manguera hay más cantidad de líquido y cómo podemos saberlo?



- A cada grupo se le presenta una manguera con cierta cantidad de agua y se le pide a los participantes que construyan una semejante; es decir, que contenga la misma cantidad de agua sin tener que utilizar la misma manguera.



- Cada grupo tiene dos mangueras iguales con una señal que indica hasta donde llega su contenido. En una se vierte líquido y en la otra cualquier contenido como harina o arena y se pregunta ¿tienen la misma cantidad?



- Busca una manguera en la que se pueda echar la cantidad que tienen otras dos mangueras cualquiera.



En la primera actividad *Aprendiendo en la piscina*, se busca que además de ser una actividad divertida para el niño, pueda conceptualizar respecto a la propiedad de volumen y a la vez tornarse significativa, en el sentido en que se puede aplicar sus concepciones a situaciones posteriores. El propósito de esta actividad no es sólo introducirnos a la piscina y pasarla bien, sino también conceptualizar la propiedad. Lo que no significa que sea decir una definición como el volumen es igual a la masa sobre el peso, sino que por medio de preguntas, como explicar ¿Qué hace que el agua de la piscina subiera? Se hagan deducciones y relaciones que permitan construir una explicación.

## **2.2. LA SOCIALIZACIÓN UN ESPACIO DE CONFRONTACIÓN**

Otra estrategia de conocimiento que privilegiamos en los talleres es la socialización. En las socializaciones se permite reflexionar, confrontarse consigo mismo y con los demás, se da paso a la discusión, pues se da la posibilidad de que cada niño exponga su punto de vista y sus diferentes formas de opinar sobre las explicaciones de los otros.

Los espacios de socialización son fundamentales en el acto educativo porque además de que permiten conocer el proceso que lleva el niño en el ámbito conceptual, se abren espacios donde sus explicaciones y argumentaciones se enriquecen con las ideas de otros. Al escuchar diversas posiciones hacen que surjan desequilibrios que son momentos que ponen al sujeto a dudar de sus pensamientos, cuando existen posiciones contrarias a las nuestras que nos pueden dejar inquietas; también se dan retroalimentaciones, cuando las ideas de los demás están acordes con lo que nosotras pensamos y nos hace caer en cuenta de aspectos que desconocíamos.

Una ilustración de ello es la construcción de esta propuesta en la cual utilizamos diferentes mecanismos de socialización con el fin de confrontarnos y evaluarnos para lograr que el proyecto sea significativo y tenga una argumentación sólida. Algunos de estos mecanismos son: seminarios de práctica, reunión con maestros, encuentros pedagógicos (uno en ADIDA<sup>9</sup> y otro en la Universidad Luis Amigó<sup>10</sup>) artículo de periódico y cartelera de la institución donde se desarrolla la práctica. En estos espacios al llevar la propuesta, algunos no compartían trabajar las propiedades de la materia con

---

<sup>9</sup> II Encuentro de innovaciones educativas. Centro de Estudio de Investigaciones Docentes. Asociación de Institutores de Antioquia. Medellín, 23 de Mayo de 2002.

los niños de preescolar porque las calificaban de complicadas para este nivel, para ellos es necesario manejar la fórmula, pero al llegar a la aplicación práctica surgían nuevos replanteamientos, cambiando de opinión.

### **2.3. CÓMO ASUMIMOS LA INTERDISCIPLINARIEDAD**

En el conocimiento se establecen relaciones, al tener en cuenta aspectos que de forma directa o indirecta se involucran en determinado eje conceptual. En actividades donde se trabajan propiedades de la materia surgen preguntas, respuestas y explicaciones que dan a entender una posible relación entre estas. Afirmaciones como “entre más pesado sea un cuerpo, más rápido se sumerge en el agua”<sup>\*</sup>, muestra la relación entre el peso de los cuerpos y el medio que es el agua, para determinar la velocidad con que caen. De ésta forma, es que se tienen presente aspectos que pueden ir desde la física al estudiar el movimiento que ocurre, o desde la matemática al elaborar un algoritmo para encontrar una explicación. Al tener presente de esta manera el conocimiento, no existe una independencia que aleje la propiedad de muchas explicaciones.

---

<sup>10</sup> I Encuentro de Estudiantes de Educación Preescolar. Fundación Universitaria Luis Amigó. Medellín, 25 de Octubre de 2001.

\* Afirmación hecha por nosotras en el momento de realizar el taller de densidad.

Además en los talleres, varias de las preguntas que los conforman, no están encaminadas a recibir una respuesta desde la física u otra área en particular; estas permiten que a partir de experiencias que tienen los niños, elaboren respuestas desde lo que viven. Por ejemplo en el taller de peso, las actividades N° 1 y N° 3 posibilitan un trabajo interdisciplinario, porque permiten que los niños puedan hablar desde lo que saben, pues en ningún momento las preguntas llevan a que utilicen instrumentos de medición, un lenguaje técnico de medida, explicaciones desde la física o la matemática, sino que utilicen su conocimiento común y la situación de la que parten los interrogantes.

**Cuadro 3.** Taller de Peso

<b>TALLER DE PESO</b>
<p><b>ACTIVIDAD N° 1 JINETES Y CABALLOS Y LA FRUTERÍA (EL PESO EN LOS JUEGOS TRADICIONALES)</b></p> <p><b>Jinetes y Caballos.</b></p> <p>Esta actividad se realiza por parejas, cada niño asume un rol, ya sea de jinete o de caballo; el caballo toma la posición en cuatro patas, el jinete se sienta encima del caballo y se desplazan por cualquier lugar. Después de determinado tiempo se hace un intercambio de roles. La persona que dirige la actividad, da la señal para ejecutar la acción que corresponde a cada uno de acuerdo al papel que esté desempeñando.</p> <p><b>La Frutería.</b></p> <p>Se divide a los niños en tres grupos para asumir cualquiera de los siguientes roles: vendedor, comprador, fruta. Cada uno de estos forma una hilera para iniciar el juego, excepto las frutas que tienen un nombre secreto para que las compradoras no se den cuenta que clases de frutas hay. El juego consiste en que una</p>

**Cuadro 3(Continuación).** Taller de Peso

vendedora ofrece sus frutas, para que un comprador nombre dos de ellas adivinando y entre las dos frutas escogidas comparan el peso para llevar la más pesada o la más liviana dependiendo de lo que escoja el comprador. Para pesar las frutas, el comprador y la vendedora la sujetan por los brazos que deben estar entre los pies que se encuentran en cuclillas, es decir, haciendo posición de jarrita. Los vendedores y los compradores van rotando, de rol.

### **Socialización**

El juego anterior se socializa por medio de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fruta fue la más pesada?
- ¿Por qué crees que la fruta que escogiste es la más pesada?
- ¿Tu sabes cuánto pesas?
- ¿Cómo podemos saber cuánto pesamos?

### **Creación**

Después de la socialización se propone que para el próximo encuentro piensen en qué elementos nos permiten saber que una compañera pesa más que otra o si pesan iguales; y por medio de dibujos, escritos o montajes lleven sus ideas.

### **ACTIVIDAD N° 2 LA NECESIDAD DE CONSTRUIR UN INSTRUMENTO (APLICACIÓN DE LA PROPIEDAD PESO)**

Este encuentro se dedica a la socialización o puesta en común de las ideas que traen los niños a partir de la pregunta de la sesión pasada. Con materiales llevados por los niños, las maestras y encontrados en la institución se construyen algunos de los modelos propuestos.

### **ACTIVIDAD N° 3 FIGURAS DE PLASTILINA (LA IGUALDAD EN EL PESO)**

A cada niño se le entrega una barra de plastilina y se le pregunta: ¿todas las barras de plastilina repartidas a tus compañeros son iguales? ¿por qué?

Cada niño realiza la figura que quiera con la barra de plastilina entregada, sin que le sobre o tenga que añadirle más plastilina. Cuando todos terminen se hace una exposición de las figuras.

Después de observarlas se pregunta:

- ¿En que se parecen las figuras construidas por cada uno?
- ¿Todas las figuras tienen el mismo peso? Si tienen diferentes pesos señala cuál es la más pesada y explica a los demás por qué crees que es la más pesada.
- Ordena las anteriores figuras de plastilina de mayor a menor.
- Si tenemos una barra de plastilina y una de las figuras construidas, ¿pesarán lo mismo? ¿Cómo podemos saberlo?
- Para finalizar se construye una figura que tenga el mismo peso de dos barras de plastilina.



**ACTIVIDAD N° 4 LAS BOMBAS (RECONOCIENDO EL PESO DEL AIRE)**

El grupo se divide por mesas, y en cada una se coloca un neumático inflado y otro desinflado, para que lo observen y describan sus diferencias y similitudes.

Después de describir se pregunta: ¿Será que estos dos neumáticos pesan lo mismo?

A cada mesa se le adiciona una bomba inflada, un balón inflado para que con estos tres elementos hagan una ordenación con relación al peso de cada uno.

Se inflan cuatro bombas de igual tamaño pero con diferentes cantidades de aire y se les pregunta: ¿Qué es lo que cambia en cada una de las bombas?

Se colocan en la pared cuatro personajes de diferentes edades (un bebé, un niño, un joven y un adulto); existen cuatro bombas infladas de diferentes formas con orejas, alargadas, redondas, los niños deberán asignarle a cada personaje una bomba teniendo en cuenta la capacidad que tiene cada uno para levantarla.

Las respuestas a estas preguntas son libres de darse a conocer de diversas formas, es decir, pueden hacerse por medio de la escritura, la lectura, el dibujo, las acciones, la expresión verbal, entre otras. Estos modos de explicar lo que se piensa en determinada situación, involucran otras áreas como la lecto-escritura, la artística, las ciencias sociales; las cuales ayudan a conocer parte del producto de los modelos mentales que elaboran los niños. Este modelo lo entendemos desde lo cognitivo, como una estructura abstracta, por ser elaborada en el pensamiento, que contribuye a organizar en el sujeto sus concepciones sobre el mundo desde situaciones significativas. En la actividad N° 2 del taller de peso, *la necesidad de construir un instrumento*, se propone que diseñen un instrumento que permita saber que unas cosas pesan más que

otras. Esta situación posibilita que se construyan diversidad de instrumentos, pues cada uno de éstos es una representación de las ideas que se generan en el interior de cada sujeto, por tanto son distintas. De ahí que el modelo sea un proceso de construcción individual, abstracto que posibilita la materialización a la cual denominamos representación.

Todo el proceso anterior, deja ver que nuestra propuesta asume la interdisciplinariedad, no como un requisito de las propuestas educativas actuales, sino porque en el trabajo de las ciencias naturales es necesario tener presente que el conocimiento se construye a partir de las relaciones que se establece con el medio tanto social, como académico y cultural.

## **2.4. EN EL PROCESO DE LA MEDICIÓN**

Consideramos que abordar propiedades como la longitud, el volumen, el peso o la densidad, nos involucra necesariamente en la reflexión por su proceso de medición. Pues aunque estas propiedades son características que se le atribuyen a los objetos, estas pueden variar de grado en cada uno de estos, por tanto, es necesario manejar estas diferencias porque muchas veces necesitamos comunicarlas o conocerlas para realizar algo, por ejemplo,

teniendo presente la propiedad de longitud, se va a coser un cinturón; para esto es necesario saber que el hilo es más largo que el cinturón, y de esta forma es que se establecen relaciones que conllevan a un proceso de medición.

En este contexto el matemático Norman Campbell<sup>11</sup> nos propone tres reglas, como una forma de darnos cuenta qué propiedades son medibles por el proceso fundamental, es decir, qué propiedades son extensivas; es decir, que se cumple que si se juntan dos objetos respecto a la misma propiedad, la unión de estos dos valores altera o extiende el valor del objeto total con respecto a la propiedad elegida. Pero antes de que en cada taller se interpreten estas tres reglas, nosotras agregamos a este proceso actividades en las cuales se generan y se reflexionan por medio de espacios cotidianos, en las cuales se posibilite atribuir la propiedad, porque es importante, dentro del proceso de medición, iniciar con la construcción de la propiedad, es decir, diferenciarla de las otras, atribuirle un nombre para poder referirnos ella.

En el siguiente cuadro se ilustra para cada taller la primera actividad de estos, que pretende que por medio de estas, nos damos cuenta cuál es el nombre o qué palabra utilizan los niños para hablar de la propiedad que se trabaja.

**Cuadro 4.** Actividades que pretenden que a partir de estas se generen ideas en torno a la propiedad.

<b>Longitud</b>	<b>Volumen</b>	<b>Peso</b>	<b>Densidad</b>
ACTIVIDAD N° 1 <i>Buscando el tesoro,</i> donde los niños asumen el rol de piratas.	ACTIVIDAD N° 1 <i>Aprendiendo en las piscinas.</i> En la que los niños se bañan en piscinas con diferentes volúmenes de agua.	ACTIVIDAD N° 1 El <i>peso en los juegos tradicionales.</i> Donde los niños por medio de juegos cargan a sus compañeros.	ACTIVIDAD N° 1 <i>Combinando,</i> <i>combinando cuales se van juntando.</i> En la que los niños mezclan diferentes sustancias en un recipiente.

Son actividades que muchas veces el niño realiza en su diario vivir, pero sin reflexionarlas, lo hace por el disfrute que le generan; en estos espacios buscamos ir más allá, de manera que cada uno haga una explicación y construya un significado en torno a la propiedad. Es preciso aclarar que este objetivo que pretendemos lograr con estas primeras actividades, no está en el proceso de medición que propone Norman Campbell, sino que ha surgido de nosotras porque son importantes, así como lo mencionamos anteriormente.

Luego, para continuar con la estructura de los talleres, presentamos las aplicaciones de las tres reglas de Campbell, en cada uno de los talleres.

---

<sup>11</sup> CAMPBELL, Norman. Medición. En “Sigma el mundo de las matemáticas”, Vol. 5, Ed.

La primera regla es la transitiva: dos objetos que respecto a una misma propiedad sean iguales con un tercero, significa que los dos objetos iniciales son iguales. El objetivo de estas actividades es posibilitar experiencias donde se presente la igualdad de grados en la propiedad.

*Cuadro 5. Actividades que involucran trabajar la igualdad en la propiedad.*

<b>Longitud</b>	<b>Volumen</b>	<b>Peso</b>	<b>Densidad</b>
En la actividad N° 2 <i>creando con regletas</i> se pide que se busque dentro de un grupo de personas igualdad de alturas.	La actividad N° 2 <i>los artistas (Moldes)</i> , en ésta actividad se tiene un trozo de icopor, su estuche y cierta cantidad de papel higiénico, suficiente para llenar el estuche.  Si observamos estos tres elementos (icopor, estuche y papel) son iguales con respecto al volumen.	Actividad N° 3 <i>Figuras de plastilina</i> . En esta actividad a cada persona se le dan pedazos de plastilina de igual peso para construir figuras cualquiera, y luego se establecen relaciones de igualdad entre éstas.	De las actividades <i>Pongamos orden y en qué lugar se queda</i> , se concluye que no es posible que dos cuerpos de diferente material tengan la misma posición en el agua; y en caso de que los dos caigan al fondo, no lo hacen con la misma velocidad. La única forma en que esta regla se cumple para la densidad es que se cuente con objetos del mismo material.

La segunda regla se refiere a la suma de varias partes de la misma sustancia, que tienen el mismo valor con respecto a una propiedad, produce un valor

distinto frente a la misma. De esta regla concluimos que en las propiedades extensivas, por ejemplo, la longitud ( $l$ ), el volumen ( $v$ ), y el peso ( $p$ ). La extensión de partes afecta el valor de la propiedad:  $l_a + l_b = l_c$ ,  $v_a + v_b = v_c$ ,  $p_a + p_b = p_c$ . Por tanto  $l_c$ ,  $v_c$  y  $p_c$ , no son iguales a los valores iniciales de la propiedad que se suman. Para trabajar esta regla en las propiedades de longitud, peso y volumen construimos las siguientes actividades cuyo objetivo es permitir y propiciar procesos de adición, representación y orden de la variedad de grados de la propiedad elegida.

*Cuadro 6. Actividades que propician la adición y el orden.*

<b>Longitud</b>	<b>Volumen</b>	<b>Peso</b>	<b>Densidad</b>
En la actividad N° 4 <i>Juguemos a los trenes</i> se construyen trenes con diferentes longitudes, para luego construir uno con una longitud mayor a la de cada uno.	En la actividad N° 2 <i>Los artistas (escultura y escultor)</i> , se juega con diferentes volúmenes del cuerpo, es decir, con el volumen que ocupa cada escultura por medio del intercambio de sus estuches; donde es necesario llenar el espacio del estuche con otra escultura, de esta forma se establecen ordenaciones.	Actividad N° 3 <i>Figuras de plastilina</i> . Donde se observan diferentes pesos de varias figuras de plastilina, para establecer un orden y luego unir pesos para lograr un peso diferente.	Para la densidad no ocurre lo mismo, puesto que en la actividad N° 4 <i>Contraste</i> al colocar dos pedazos de madera de diferente tamaño, se asegura que no es posible que entre más volumen o peso de la madera se junte, se obtenga un cuerpo total que manifieste un comportamiento diferente en el agua, es decir, que si flota, luego se hunda. Por tanto, la suma de varias partes de la misma sustancia que tiene la misma densidad, no produce una densidad distinta a la inicial, a la de una parte. Por tanto no es posible establecer ordenaciones puesto que siempre es igual. La ordenación solo se hace con objetos de diferente material.

Y para la tercera regla: iguales añadidos a iguales producen sumas iguales, que tiene como objetivo propiciar la necesidad de generar mediante experiencias, colecciones a partir de la adición sucesiva de grados de la propiedad. Es la regla más complicada para entender, pero se pudo aplicar en los talleres de la siguiente forma.






*Cuadro 7. Actividades que trabajan la equivalencia entre dos objetos.*

<b>Longitud</b>	<b>Volumen</b>	<b>Peso</b>	<b>Densidad</b>
<p><i>Creando con regletas</i>, es la actividad N° 2 donde se propone construir con las demás regletas una igual de larga a la regleta naranja que en este caso es la más grande. Se hacen relaciones de comparación y colecciones entre objetos con el fin de obtener una regleta igual a la que se propone.</p>	<p>La actividad N° 3 <i>El festival de recipientes</i>, en el cual se les propone a los niños construir volúmenes iguales por medio de adiciones de varios elementos al vaso con el líquido que deseamos igualar.</p>	<p>En la actividad N° 4 <i>Las bombas</i>, se utiliza el agua como una forma de reconocer que también tiene un peso y que si sumamos varias cantidades de este, podemos obtener uno igual al que les proponemos al principio.</p>	<p>Al combinar sustancias como agua, aceite, alcohol, en la actividad N° 1 <i>¿cuáles se van juntando?</i> No podemos obtener una densidad, suma que corresponda a la adición de las densidades de las sustancias que se combinan. Por más que agreguemos a una cierta cantidad de agua muchas más cantidades de agua, la densidad total es siempre la misma.</p>

De toda la ilustración que hacemos del proceso de medición, en el que trabajamos las tres reglas de Campbell, concluimos que antes de tener presente

la cuantificación, es importante que a partir de la ordenación, la seriación, la equivalencia, podamos lograr establecer relaciones entre objetos con respecto a una propiedad, sin la necesidad de utilizar el número. Todas estas relaciones son las que permiten que en grados superiores los niños puedan iniciar la cuantificación y puedan tener conciencia de la utilización del número como tal, asignándole a este mayor sentido. También concluimos que algunas propiedades como la densidad, no cumplen estas reglas, lo que significa que la densidad es una propiedad intensiva como se puede concluir de los cuadros anteriores porque no se puede sumar densidades y obtener otra distinta. El proceso que propone Campbell y, fue el “derivado”. Proceso en el cual la medición se establece con respecto a la ordenación que se realiza en el taller de densidad.

*Cuadro 8. Taller de Densidad.*

<b>TALLER DE DENSIDAD</b>				
<b>ACTIVIDAD N° 1. ¿CUÁLES SE VAN JUNTANDO? (IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIDAD)</b>				
Se presentan las siguientes sustancias a los niños en recipientes grandes y transparentes:				
				
Agua	Aceite	Agua salada	Alcohol	Miel

*Cuadro 8 (Continuación). Taller de Densidad.*

Después de observarlas y dar a conocer algunas características como el nombre, se pregunta \*:

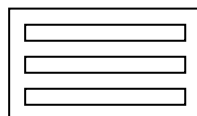
- ¿Qué pasaría si mezcláramos el agua y el aceite?
- ¿Qué pasaría si mezcláramos el agua y el agua salada?
- ¿Qué pasaría si mezcláramos el alcohol y el aceite?
- ¿Qué pasaría si mezcláramos el agua y la miel?
- ¿Qué pasaría si mezcláramos la miel y el aceite?



***Cuadro 8 (Continuación). Taller de Densidad.***

Luego de observar los dibujos de la ficha se pregunta ¿Cuál de estos tres dibujos nos muestra cómo queda un trozo de madera al ser tirado en un recipiente con agua? Debes escoger sólo uno. Escribe abajo del dibujo que escogiste, la explicación que tienes acerca de éste.

Se presentan objetos de diferente material: corcho, madera, plástico, pasta, cristal, acero, manteca de cacao, icopor y parafina. Se pide que escojan los objetos que no se hundan en el agua. Al ser escogidos se pregunta: ¿Explica cómo estos objetos pueden quedarse arriba y no abajo?



*Cuadro 8 (Continuación). Taller de Densidad.*

**ACTIVIDAD N° 5 PARA HACER EN CASA Y COMPARTIR EN LA ESCUELA  
(GENERAR NUEVAS EXPERIENCIAS)**

Busca en tu casa diferentes líquidos que al juntarlos en un recipiente no se mezclan, quedando unos arriba y otros abajo, como el aceite con el agua. Dibújalos y comparte esta experiencia con tus amigos en la escuela.

**ACTIVIDAD N° 6 : EN QUÉ LUGAR SE QUEDA? (EL COMPORTAMIENTO DE LOS**

***Cuadro 8 (Continuación). Taller de Densidad.***

Se recuerda a los niños cómo unas cosas se quedan arriba de otras, como el aceite con el agua, el alcohol con el aceite, el icopor con el agua y esta última vez el aire\* con el agua.

Se tienen tres globos, uno inflado con helio, otro con oxígeno y uno con dióxido de carbono. Estos se sueltan a cierta altura y se comparan su comportamiento. Luego se pregunta: ¿Qué pasa con cada uno de los globos? ¿Qué hace que no todos se vayan hacia arriba o hacia abajo?

Después de esto, se les muestra un diagrama que muestra la densidad de los gases y líquidos. Si

Rescatamos la ordenación, al igual que en los demás talleres, dado que nuestro interés es iniciar los procesos de cuantificación, mediante la recuperación de los aspectos cualitativos; es decir, una de las fases iniciales de la construcción de la propiedades para el caso de la densidad, es la posibilidad de ordenar los diferentes grados de determinada propiedad.

Es de notar que las actividades de cada taller tienen un sentido, los cuales desarrollamos durante la propuesta, por esto es que en la elaboración de cada taller construimos una justificación que involucra todo lo que pretendemos con nuestra propuesta, se explica el por qué de lo que proponemos, pues las actividades que se plantean no se hacen por hacer, estas tienen una intención

conceptual. Una muestra de estas justificaciones (no se ilustran todas porque ya están implícitas en toda la propuesta) es la del taller de densidad.

## 2.5. JUSTIFICACIÓN DEL TALLER DE DENSIDAD

La densidad es una cualidad de la materia, no muy familiar en nuestra cotidianidad; para nosotras es difícil hablar de ésta, pues no se presenta un referente desde nuestra experiencia a diferencia del caso de la longitud, que reconocemos que un objeto es largo, corto, delgado, grueso, grande o pequeño.

Se encuentran referentes en los libros textos de secundaria donde definen “Utilizamos el término densidad para referirnos a la compactación de la materia. Por definición la densidad de una sustancia es su masa por su unidad de volumen”<sup>12</sup>, y, “La densidad (o masa específica) de un cuerpo es la relación entre su masa y su volumen, o sea,  $\rho = (m / v)$ ”<sup>13</sup>.

Lo que nos deja ver que su estudio es breve y poco claro. Porque se encasillan en un reducido número de palabras, que generan de nuevo inquietudes, pues

---

<sup>12</sup> RESTREPO, Fabio y RESTREPO, Jairo. *Hola Química. Tomo I.* Ed. Susaeta, Medellín, 1989. Pág. 35.

<sup>13</sup> ALVARENGA, Beatriz y MÁXIMO, Antonio. *Física General. Tomo I.* Ed. Harla, México, 1981. Pág.238.

además de saber qué es densidad, hay que tener claro qué es materia, volumen, masa; es decir, en este contexto se define a través de otros conceptos.

La densidad es un concepto que para comprenderlo mejor, es fundamental la experiencia en la que se puede interactuar y lograr por medio de ella hacernos una idea propia de lo que realmente representa. Es por eso que al quedarnos vacías con esta información, nos arriesgamos a plantear aseveraciones como: *es mayor la densidad del objeto cuando este es más pesado; el aceite es más denso que el agua porque este es más espeso.* La primera afirmación surge como una forma de explicar la densidad de un sólido por medio de un líquido. Pensamos que el peso con que caen los cuerpos al agua era lo que hacía que este quedara arriba o en el fondo del recipiente; pero, cuando colocamos por ejemplo una esfera grande y al mismo tiempo una más pequeña, o sea con menos peso, las dos caían al fondo. Lo que indicaba que el peso no era lo que influía en la densidad. La segunda afirmación relacionada con el aceite, fue otra forma de ir determinando y entendiendo en qué consistía esa cualidad de la materia. Por medio de ella queríamos decir que el aceite es más denso que el agua porque es más espeso. En este caso relacionamos la densidad con la viscosidad de las sustancias, pero entonces que pasaba con el agua y el alcohol o con los sólidos. Esto de la viscosidad no funcionaba en todos los casos;

porque con un sólido como una bola de cristal es muy espesa, muy gruesa y cae al fondo del agua. Si fuera así el aceite también caería. Todas estas dudas y preguntas fueron las que nos llevaron a realizar situaciones concretas con líquidos como: Aceite, agua, agua con alcohol, agua con azúcar, agua con sal y algunos objetos de diversos materiales pasta, cristal y madera. Inicialmente los líquidos se mezclaban entre sí y luego en ellos introducíamos los objetos. A partir de estas experiencias han surgido nuevos planteamientos, cada vez más argumentados, porque ahora pensamos en cual sería la forma de saber si todos los cuerpos que caían al fondo tenían la misma densidad. Para esto pensamos que se podría averiguar teniendo en cuenta la velocidad con que caían los cuerpos. De nuevo surgen otros interrogantes porque había algunos elementos en los cuales era casi imposible alcanzar a contarla.

Todas estas afirmaciones hacen parte de un proceso que poco a poco nos lleva a tener en cuenta otros elementos como la flotación, y a descartar el peso y el volumen. Aún tenemos una inquietud, qué es lo que pasa con todos los cuerpos que caen en el fondo del recipiente con agua? ¿Será que todos tienen la misma densidad? ¿De qué otra forma podemos saber cual es la densidad de estos sólidos que caen?

Llegar al concepto de flotación no fue gratuito, fue necesario hacer el proceso de experimentación, el cual queremos llevar igualmente a los niños, porque aunque esta cualidad sea poco trabajada en los primeros años de escolaridad; no significa que no se pueda hacer. Por ejemplo, en las revistas de Cucli Cucli, encontramos una actividad de flotación, llamada “El hielo flota”<sup>14</sup>, en la cual cuentan que Cucli fue de viaje al polo sur y descubrió que grandes bloques de hielo, flotan en el océano. Él pregunta si han visto ¿cómo flotan en el agua los cubos de hielo? Para comprobarlo construye un experimento, que va desde la puesta de agua en el congelador hasta la elaboración de un submarino. Esta actividad programada para los niños, es más para el maestro, por medio de ella él puede generar y construir sus propios talleres, claro que ahora se lleva al aula de clase todo tal como está en el libro; lo único que cambia es la metodología. Estas van encaminadas a la observación y a la acción, porque el papel que desempeña el niño dentro de su realización es simplemente de observador o es quien desarrolla el taller en compañía de sus demás amiguitos. En actividades como estas, no hay espacios en los cuales el niño pueda construir e interrogarse.

---

<sup>14</sup> CUCLI CUCLI 2. *Cuadernillo de ciencias para niños*. Colciencias, Ministerio de Educación Nacional. Medellín, 1990.



Pensando en que nuestros talleres no se quedaran en lo antes planteado, decidimos darle un cambio, no tanto en su estructura o en sus objetivos, sino en darle un sentido diferente a la experiencia. Porque en este taller no se propone solo lo concreto, como en la actividad del taller de volumen *Aprendiendo en las piscinas*, pues teníamos las piscinas llenas de agua y a partir de estas se les hacían unas preguntas; sino que las experiencias serán más hipotéticas. De forma que el niño, tenga espacios en los cuales pueda argumentar, preguntar, socializar y confrontarse consigo mismo y con los demás, durante la actividad.

Por eso el taller está compuesto por siete sesiones, donde cada actividad sigue un orden, que va desde la identificación de la cualidad en los líquidos hasta llegar a los gases. La primera actividad llamada *Combinando ¿quiénes se van juntando?*

Tiene como propósito vivenciar la cualidad en los líquidos. Elegimos iniciar por este estado de la materia porque por medio de estos es mucho más evidente la densidad.

En la segunda que tiene por nombre: *Navegando* se pretende vivenciar igual que en la actividad anterior, pero en este caso con sólidos por medio de

líquidos como el agua. Sólidos de diferentes materiales, que permitan hacer explícita la densidad de los mismos. En la tercera sesión, se busca que el niño, en el desarrollo de las actividades, reconozca que el peso y el volumen no influyen en el valor de la densidad de los cuerpos. Claro que el hecho no es que se diga al niño que el volumen, el peso y la densidad son tres cualidades muy distintas, sino que por medio de actividades como *Contraste*, el niño observe y establezca relaciones con respecto a lo que sucede.

*Pongamos orden*, es la cuarta actividad del taller de densidad, en la que se proponen experiencias a través de las cuales se puedan generar ordenaciones de acuerdo a la densidad de los objetos con los cuales estamos trabajando. La ordenación es un aspecto retomado de Campbell, pues esta es una forma de establecer valores a una cualidad intensiva; es decir, por más que juntemos vasos de agua, su densidad va ser la misma. En la actividad que sigue se propone la caída de los cuerpos sólidos en recipientes con líquidos distintos, como una forma de ordenar los líquidos primero como los niños lo propongan, luego se les plantea una situación en la cual deben usar un huevo para saber la densidad de los líquidos en que se introduce.

*Jugando con los intocables*, es la última actividad del taller, está compuesto por cuatro partes: La primera de ellas, busca que los niños por medio de

situaciones cotidianas identifique los gases. La segunda, es una actividad que da pie para que los niños identifiquen la densidad de los gases, y establezcan comparaciones entre uno y otro. En la tercera, se pretende que los niños frente a una situación en la que hay cuatro clases de gases presentes los ordenen. Y finalmente el taller culmina con la inclusión de objetos como aviones y paracaídas de diversos materiales y elaborados por los mismos niños, para abrir espacios en los que se puedan hacer ordenaciones.

Como se puede apreciar en la presentación de las actividades del taller de densidad, se van incluyendo elementos que hacen que cada vez sean más complejas las situaciones, sin olvidar que no se pretende que los niños repitan la definición de densidad como estaban en los libros textos, sino, proponerles experiencias en las cuales se evidencie, y, a la par ir construyendo significados en torno a ella. Además, se avanza en los procesos de escritura, expresión oral, argumentación y reflexión en el niño.

### 3. ANÁLISIS DE NUESTRA EXPERIENCIA CON LOS NIÑOS

*“El punto de partida de todo aprendizaje es la propia actividad, pues mediante ella el sujeto construye conocimientos y esquemas que le permiten actuar nuevamente sobre la realidad en formas más complejas, transformándola a la vez que él se transforma”*

*Tomado de los Lineamientos curriculares Preescolar.*

En nuestra propuesta pedagógica, una parte fundamental fueron los trabajos de los niños, pues constituyeron la base para evaluar nuestro proceso; lo que nos permitió notar diversos aspectos que influían en la adecuada puesta en práctica del proyecto, como son: la pertinencia de determinadas actividades, la posibilidad de realizarlas, la dificultad para conseguir el material o el trabajo con otras posibilidades que habían, la necesidad de mayor tiempo para realizar algunas actividades, entre otros. Todo esto lo evidenciamos en el espacio de socialización donde se da lugar a la confrontación y la argumentación. Además, consideraremos dentro del análisis de los trabajos de los niños la representación; de comunicar lo que piensan, donde desarrollan la lógica de su proceso de construcción.

Nos parece importante resaltar el proceso de escucha de los argumentos de los niños, en los espacios de socialización, pues en la labor de un docente, es difícil sacar tiempo para saber que piensa cada niño frente a lo que se hace. Sin embargo, es un aspecto fundamental, no solo para observar los avances en el aprendizaje, sino, para darle un lugar importante al niño dentro de la dinámica de la clase, que ellos sienten que lo dicen, piensan y hacen se toma en cuenta, al reconocer que ellos pueden construir sus respuestas desde lo que poseen, conocen y en los términos que pueden dar o entender, para dar solución a las diferentes situaciones que se le presentan de una manera coherente, tanto para sí mismo, como para los otros, sean estos el entorno, la familia o la escuela.

Todos tanto los niños como los adultos solemos retomar experiencias conocidas para dar sentido a aquellas que son nuevas, de esta forma logramos establecer relaciones que permiten que el conocimiento no sea un conjunto de fichas para armar, algo fragmentado, sino que sea una estructura concatenada y abierta a posibles cambios. Como se puede observar en la actividad N° 2: *La necesidad de construir un instrumento*, del taller de peso (figura 5), donde una niña diseñó una piscina para establecer el peso de los objetos y

argumentó: “Si se coloca un carro en la piscina y este se ahoga, entonces pesa mucho y si este no se hunde, entonces no pesa nada”.



*Figura 5. El instrumento seleccionado para saber el peso de los objetos fue una piscina.*

Sabemos que la piscina y el carro, son objetos que la niña conoce, tiene contacto con éstos; lo que significa que el interactuar con estos objetos fue fundamental para poder alcanzar su construcción. Estas experiencias le sirvieron de apoyo al hablar del fenómeno de flotación y hundimiento, donde algunas cosas que se ponen en la piscina se hunden y otras flotan. Se toma como factor decisivo el peso.

También en la actividad N° 4 *Contraste* del taller de densidad, uno de los niños al cuestionarlo sobre la posición de un tronco de madera pequeña y otro grande en el agua, tiene en cuenta situaciones que vivió para construir su

respuesta. Le permite afirmar: “Todo la madera en el agua flota, porque cuando fui a pasar a un río, yo eché un palito y nadó y nos montamos en una madera grande que nos cargaba a nosotros también”. Aquí vemos como sus vivencias hacen parte de la elaboración del concepto de densidad. De ambos ejemplos, podemos deducir que la escuela y su mundo fuera de ella, no está separado; sino, que se entrelazan para permitir confirmar un todo que es el conocimiento.

El mejor espacio para darle relevancia a las ideas de los niños, es el de la *Socialización*. Si este no se diera se perderían muchas de sus ideas. Pues aunque contábamos con sus dibujos, no teníamos clara toda la idea que ellos querían comunicar. Es así como por medio de la socialización, se confrontan los mismos niños, conocen las ideas de los compañeros y en ocasiones daban claridad a sus argumentos. El planteamiento anterior, se notaba en dibujos como el de figura 6.



**Figura 6.** Dibujos que pertenecen al taller de Volumen.

La gráfica como tal podía interpretarse de diferentes formas, como la enunciación de diferentes objetos con su respectivo nombre. Pero cuando él (la) niña (o) la socializaba nos explicaba que los objetos a los que le colocaba la palabra no, significaba que no flotaban en el agua; lo que deja ver su intención al realizarlo.

La confrontación se realizaba de dos modos: desde cada uno y grupal. Lo que cada niño hacía, posibilitaba que profundizara y reflexionara acerca de lo que realizaba; para que encontrara dentro de las experiencias brindadas, otros elementos, es decir, que se preguntara por cosas o situaciones que antes pasaban desapercibidas; por más sencillas y cotidianas que estas parecieran. En el taller de volumen, en la actividad N° 1 *Jugando con las piscinas*, varios de los niños al dibujar la piscina más grande y la más pequeña incorporaban en agua que salía cuando se metían en ellas; detalles que no tendrían en cuenta sino se les planteara preguntas como: “¿Qué pasó con el agua de la piscina si nosotros no la hubiéramos llenado totalmente?, ¿La piscina estará igual de llena que como estaba antes de meternos en ella?”.





**Figura 7.** Dibujos que representan la propiedad de volumen.

Donde los niños utilizaban una estrategia común a la mayoría de las actividades, querer forzar la situación a lo que ellos pensaban o decían; al defender sus posiciones argumentaban que existían errores, de procedimiento o que faltaba realizar alguna acción para hallar sus respuestas. Como lo vimos en los talleres, especialmente en el de densidad, en la actividad N° 1, donde en la parte inicial del trabajo ellos dibujaron las sustancias presentadas en forma de mezcla y al realizar la acción de juntar en un vaso dos sustancias como el aceite y el agua, se observó que no mezclaban; sin embargo, algunos niños decían: “falta revolver con un palito” o también argumentaban: “es que le echaste más agua”. Cuando se realizaba lo que los niños proponían y volvíamos a obtener el resultado anterior algunos continuaban con sus ideas, mientras que otros intentaban explicar lo que sucedía.



*Figura 8. Los niños daban su respuesta, que luego confrontaban con la situación puesta en práctica.*

En cuanto a la confrontación grupal se desarrolló entre los mismos niños y nuestra función era mediar la discusión y formular nuevos interrogantes alrededor de sus opiniones y comentarios; cabe anotar que este espacio surgió más desde las preguntas que hacíamos, que desde los mismos niños, pues la tendencia, casi siempre se centraba sólo en decir, sus respuestas, indiferentes antes si ya la habían dicho o si se tornaba contrarios a las de sus compañeros. Es entonces, cuando diferenciamos entre un trabajo en equipo o grupo de trabajo, puesto que el trabajo en equipo implica establecer pautas de acción, valorar la producción de otro y lo que cada uno puede aportarse, y el trabajo en grupo consiste en estar juntos, pero cada uno en lo suyo, aunque se reconozca la creación de otro; este último fue el que se presentó durante todo el proceso, porque los niños buscaban identificarse con lo que hacían y no realizar trabajos conjuntamente.

En este espacio de socialización, apreciamos los procesos que los niños adelantaron para entender las situaciones que les propusimos y las herramientas que utilizaban para su comprensión. Las cuales fueron su capacidad para comunicar lo que entendían y también la posibilidad para argumentar lo que finalmente nos permitió identificar cómo incorporaban las nuevas experiencias y los significados que les dan.

A continuación, trataremos de esbozar los procesos de representación y argumentación, además resaltamos la experiencia basada en las construcciones que realizan los niños.

### **3.1. ¿QUÉ ES REPRESENTAR?**

Representar “quiere decir que no está presente aquello a lo que nos referimos y por eso se hace necesario expresarlo a través de algo que lo sustituye; así la representación no es la cosa en sí, sino algo que está en lugar de ella”<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> BETANCOURT, Mabel y PUCHE, Maria. *La representación*, En: Del dibujo a la convención gráfica. Ministerio de educación nacional, 1997, Santa Fe de Bogotá, Pág. 17.

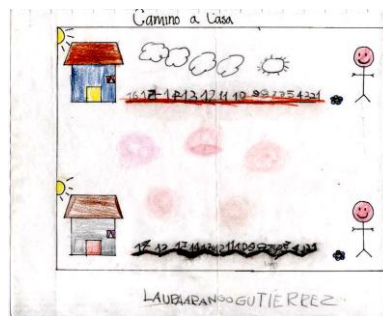
En este sentido, la representación es el pensamiento de cada sujeto materializado, que se vale de diversos medios para lograr comunicarse con los demás. Así cada representación requiere que la persona interprete la realidad e integre a sus estructuras mentales la información proveniente de los sentidos: vista, tacto, oído, gusto, olfato; para encaminarlos a la producción de un significado. A demás de la participación del sujeto que representa, vemos como en un ambiente propicio, con el material necesario y los espacios pertinentes, surgen variedad de argumentos y representaciones frente a la misma situación, que posibilitan el actuar, el pensar y la construcción por parte de las personas que participan en el proceso.

### **3.1.1. ¿Cómo representan los niños?**

Durante la realización de los talleres los niños han puesto en práctica diferentes clases de representación, pero las siguientes son algunas de las más utilizadas en el trabajo: gráficas, gestuales y numéricas o simbólicas. Y en torno a ellas se realizará el análisis de la propuesta.

**3.1.1.1. Gráficas.** Para el niño el dibujo es la imitación de lo que vivencia puesto en un papel, pero a la vez, es la interpretación que hace de esto. Por lo

tanto, él pone en funcionamiento su actividad perceptiva y cognoscitiva, o sea, los estímulos que le llegan a través de los sentidos e interactúa con éstos, dándoles un lugar importante dentro de su conocimiento. Lo anterior permite analizar una situación en su globalidad y en sus partes, coordinándolas entre sí; para lograr la reflexión de la situación de forma total, se tienen en cuenta aspectos generales de la experiencia vivida como: el contexto, los gustos, el nivel cultural entre otros. Ya en el análisis de las partes observamos los puntos a los que el niño le da mayor relevancia: si se centro en dar solución a los interrogantes planteados o si se remitió a intereses propios; es decir, prima en sus representaciones más su realidad que la misma situación planteada. Es desde aquí que encontramos una gran riqueza y variedad de representaciones, frente a una misma situación, esta diversidad de respuestas nos evidencia el conocimiento común de cada niño y las relaciones que establecen para dar solución a los problemas; como se observa en las figuras 9, 10 y 11, que fueron respuestas que dieron los niños a la actividad N° 2 del taller de longitud.



**Figura 9.** La niña hace uso de los números para solucionar la pregunta cuál de los dos caminos es más largo.

En esta ficha apreciamos como los números son la base para establecer el grado de la propiedad de longitud de cada uno de los caminos. Donde se hace uso de ellos en series numéricas, que permiten “contar” para responder si son iguales o si hay uno más largo; así se establece una comparación entre los dos caminos que tienen ubicados los números en igual sentido de derecha a izquierda, de donde la niña puede concluir que hay uno más largo porque tiene mayor cantidad de números en el camino inferior que en el superior.



**Figura 10.** En este dibujo la niña recurre a establecer líneas verticalmente para dar respuesta a la situación que se le propone.



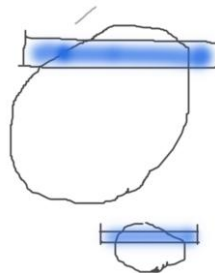
**Figura 11.** Al igual que en la figura anterior la niña se vale de líneas al principio y final de cada uno de los caminos para solucionar la situación que se le presenta.

En las figuras 10 y 11 vemos que la respuesta es la misma, encuentran igualdad en la longitud de los caminos; sin embargo, las representaciones que realizan son diferentes. En el dibujo de la izquierda, la relación que escoge la niña para explicar su respuesta es desde la correspondencia, donde busca puntos de encuentro de un camino al otro; y así demostrar que son iguales. En el dibujo de la derecha, la niña simplifica su acción, al hacer relación entre los extremos. Es desde hechos sencillos que los niños dan cuenta de las relaciones que pueden hacer frente a una situación determinada, lo que permite ver que sus respuestas están fundamentadas en algo que les permite exponerlas con seguridad.

De ésta diversidad de respuesta, podemos observar que no todos los niños piensan de la misma forma y que cada uno de acuerdo a sus intereses y a su conocimiento común construye una respuesta. En los figuras 9, 10, 11, se

nota la construcción de tres formas distintas de plasmar lo que piensan, todas son igual de validas; porque cada una tiene su lógica de realización.

En los gráficos también podemos considerar como los niños incorporan experiencias para lograr dar respuestas claras y concretas, donde las imágenes hablen por si mismas y cada elemento de su dibujo comunique algo. Por eso ahora examinaremos algunas de las representaciones gráficas realizadas por los niños durante los diferentes talleres.



**Figura 12.** En el dibujo el niño plasma en su respuesta cual era el nivel del agua en las piscinas.

Esta figura pertenece a la actividad N° 1 *Aprendiendo en las piscinas* del taller de volumen. En ésta el niño uso un rectángulo que podría tomarse como un patrón de medida simple, que imita una regla, con la cual marca el nivel del agua en ambas piscinas, donde responde a la pregunta planteada: ¿hasta donde podemos llenar las piscinas? Pero, él va más allá, al dar cuenta de que las piscinas también tienen un volumen. Este tipo de representación deja ver que



el niño considera dos variables, a las que se les puede atribuir la propiedad de volumen: las piscinas y la cantidad de agua.

Ahora presentaremos un gráfico del taller de peso hecho durante la actividad N° 4 *Las bombas*.

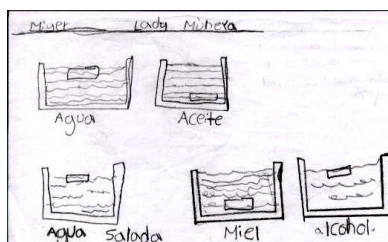


**Figura 13.** En esta representación la niña da su respuesta valiéndose de experiencias pasadas.

Para responder a un interrogante la niña no se limita a decir “esto” o “aquello”, sino que lo apoya con sus dibujos para darle fuerza a su respuesta. Ante la pregunta: ¿cuál de las dos bombas es la más pesada? No responde simplemente, “ésta” indicada con una señal, antes bien, recurre a otros objetos que dejan ver lo que ella piensa; como se aprecia en la figura anterior. El medio que utiliza la niña para dar su respuesta es la balanza de brazos que con la inclinación da cuenta de cual es la bomba con mayor peso; aquí hace presencia el conocimiento que ella posee, pues demuestra que ha tenido

contacto con el instrumento estándar y sabe en que forma funciona para establecer comparaciones entre los objetos.

La siguiente gráfica pertenece al taller de densidad, en la actividad N° 6 *En que lugar se queda.*



**Figura 14.** La niña representa donde queda un tronco de madera en diferentes sustancias

Al igual que en las figuras anteriores, las situaciones cotidianas dan pautas para luego poder interactuar con nuevas actividades y hacer vínculos como en el dibujo de esta figura. La niña a partir de una situación hipotética va a construir su respuesta y logra plasmarla de una manera muy sencilla, pero que enmarca una serie de aspectos tomados en cuenta como son una situación vivida, la madera flota en el agua, de ahí surge una relación con otras sustancias (alcohol y agua salada) que poseen características similares al agua, su transparencia y espesor de donde ella deduce que en éstas sustancias también se presenta el fenómeno de flotación. Mientras que con la miel y el

aceite ocurre lo contrario, hay hundimiento, pues son sustancias de alguna manera diferente a las demás, sobre todo por su espesor.

**3.1.1.2. Gestuales.** Otra forma de representar durante el desarrollo de los talleres por parte de los niños, es la expresión corporal, es decir, movimientos con sus manos, pies, cambios de posición, manipulación de objetos, tratan de expresar acciones que realizaron, para hallar respuestas a las situaciones que ellos representan sin necesariamente ejecutarlas, de igual manera, como lo hacen inicialmente, sólo requieren de unos cuantos gestos para que se comprenda lo que habían hecho. Para ilustrar lo anteriormente dicho tomaremos las actividades N° 2 *creando con regletas* y la N° 4 *juguemos a los trenes (midiendo con nuestro cuerpo)* del taller de longitud, donde los niños hacían los siguientes gestos para representar las formas en que se habían medido diferentes objetos:

- Mostraba su mano estirada y decían haber medido con ésta, de la forma que comúnmente se denomina medir por cuartas.



- Caminaban en línea recta con un pie seguido del otro y decían que habían medido por pasos.



- Otros cogían carpetas y las colocaban sobre el objeto a medir.



- Al medir al compañero utilizaron varios gestos y mostraban como habían colocado las regletas sobre la cabeza de su compañero recostado a la pared.



Otros mostraban como pasaban la regleta por el cuerpo de su compañero de forma horizontal o vertical.



**3.1.1.3. Numérica o simbólica.** Los niños están inmersos en una realidad que posee números, donde éstos signos marcan sus acciones y situaciones, se podría decir que dentro de la vida del hombre, lo simbólico es importante, pues vemos números en las puertas de las casas, en los autos, en los afiches, la televisión, los libros, el teléfono, etc. Los niños rápidamente empiezan a ver que las letras y los números son diferentes, que indican algo distinto y que son usados de manera individual o juntos pero sin mezclarse; lo que quiere decir, que en un mismo escrito podemos encontrar tanto números como letras, pero cada uno tiene su propio código.

El número fue uno de los elementos que se presentó con gran frecuencia dentro de las representaciones de los niños, especialmente en el taller de longitud y de peso. En la solución a las actividades que les planteábamos de

forma cualitativa, por ejemplo: ordena las figuras de plastilina de mayor a menor peso, situación que hace parte de éste taller (ver pagina 43); el niño, le da diferentes funciones al número que coloca dentro de sus gráficos. Como dice Clotilde Pontecorvo “el niño está inmerso en un ambiente cultural caracterizado por la presencia continua de notaciones de escritura y de números, en contextos y situaciones del todo diversas y las que precozmente trata de reproducir y de interpretar”. Nos lleva a pensar que muchas veces limitamos las capacidades de los estudiantes, pues ignoramos lo que construyeron a nivel conceptual; y las formas en que vinculan lo que llama su atención, como los números. A continuación presentamos los usos que los niños le daban al número.

- **Significado personal:** algunos usaban los números para nombrar una cantidad sin que la cifra que asignaban tuviera el mismo significado que para un adulto; por ejemplo, cuando decían “yo peso una libra” para afirmar que eran delgadas o “Sara pesa 100 kilos, porque es muy gorda” y lo hacían más por establecer relaciones entre un peso inferior y uno superior, pero no para exponer cual era su peso real.

- **Ordenaciones:** la gran mayoría de los niños, dibujaban y escribían más de dos elementos para establecer ordenaciones, las que expresaban oralmente, cuando explicaban categorías que se relacionaran con la propiedad trabajada como por ejemplo, “más pesado”, “ menos pesado”, “liviano” y “ livianito” y de esta forma se referían a los objetos o personas con relación a la propiedad de peso, en algunas ocasiones también usaban la contextura “flaco” “gordo” y la edad “tiene más años” o tiene menos años que...” para vincularlas a esta misma propiedad. En este contexto, los niños, tenían en cuenta al escoger el número que fuera más grande para denotar el grado superior de la propiedad, podría ser en tamaño, en valor o en cantidad de dígitos y el pequeño para lo liviano o menos pesado, esto se puede apreciar en los siguientes dibujos:



*Figura 15. La niña representa el peso de cuatro objetos, a través de cantidades de dígitos.*

En este dibujo observamos que la niña utiliza los números para avanzar en el establecimiento de categorías ya no son sólo los extremos de la propiedad, es decir, la más pesada y la más liviana sino que empiezan a asignarle cantidades

numéricas para ordenarlas, pero más que dar cuenta del valor en sí del peso de cada objeto, coloca es la mayor cantidad de dígitos para determinar el grado superior de la propiedad y disminuye los dígitos para los demás grados.



*Figura 16. En este dibujo la ordenación de los objetos es por medio de cantidades.*

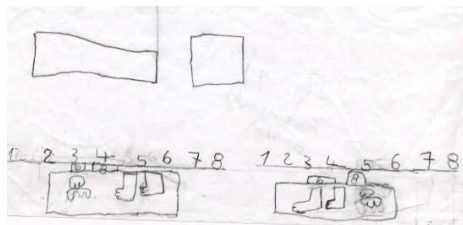
En esta figura cambia la intención, pues ahora ya no se privilegia la cantidad de dígitos sino el valor de la cantidad, porque ya reconoce que aunque hayan dos dígitos en varios de los objetos dibujados hay diferencia en su valor, uno es superior al otro.

- **Serie numérica:** otros niños, en cambio, usaron los números en el orden que da la serie numérica, o sea, 1, 2, 3, 4, 5... para darle a cada objeto de su dibujo el grado de la propiedad, o para asignarle el peso que puede obtener en un instrumento de medida de la propiedad.





**Figura 17.** En el dibujo se ve una ordenación del peso de mayor a menor desde los números.



**Figura 18.** En este gráfico la ordenación es desde el menor hasta el mayor peso con los números.

En estos dibujos se da un contraste en las series numéricas usadas, puesto que en el gráfico de la izquierda la ordenación tiene un sentido de menor a mayor en la ubicación de los números, aunque los grados de la propiedad sean en orden descendente. Mientras que en el dibujo de la derecha, la serie numérica va a dar cuenta del grado de la propiedad en el mismo sentido, es decir, para el mayor peso se asigna el número de más cantidad.

Es así como podemos ver que el uso del número fue una estrategia para representar y dar una valoración cualitativa a la que recurrían los niños para organizar sus argumentos y tener más elementos pues como dice Pontecorvo

“la notación de cantidad parece estar más bien relacionada con la conceptualización de la escritura que con la valoración operativa de la cantidad”<sup>16</sup> los niños saben identificar los números y de que manera usarlos dándoles un lugar lógico en sus respuestas, puesto que en el grado de escolaridad que se encuentran, su prioridad y la de las maestras es que sepan escribir letras o números, por lo tanto ven la necesidad de incorporar a su lenguaje y a sus representaciones estos signos gráficos llamados números con los que constantemente interactúan pues dentro de sus vidas los ven a diario.

### **3.2. ¿CÓMO ARGUMENTAN LOS NIÑOS?**

El lenguaje oral y escrito, tienen una función netamente comunicativa en este caso, pues es desde allí, que los niños argumentan y le dan fluidez a su discurso para tratar de que sea coherente y lo más claro posible; son las formas como ellos expresan todo el contenido que encierran sus representaciones.

En la medida en que el niño interactúa con el conocimiento se confronta y construye sus argumentos, muestra su forma de pensar, de organizar y vincular nueva información; y comienza a comunicarse y explicarse mejor. También reconoce que el otro es importante, porque le escucha, además ve en

---

<sup>16</sup> Ibíd. Pág. 23.

éste a alguien que le da aceptación, le corrige o le complementa. A continuación, hablaremos de cada una de las formas de argumentar.

**3.2.1. Argumentación oral.** Frente a las situaciones planteadas se presenta fluidez en el discurso de los niños, así algunas veces se de la utilización de términos o expresiones ambiguas, imprecisas, no convencionales, rectificaciones espontáneas y expresiones subjetivas; son fundamentales para el análisis pues se nos posibilita observar como cambiaban sus expresiones, donde dejan de lado las respuestas simples de “si” , “no”, “ no se” y “porque si” para empezar a argumentar lo que decían, preocupándose porque quedaran bien claras sus ideas.

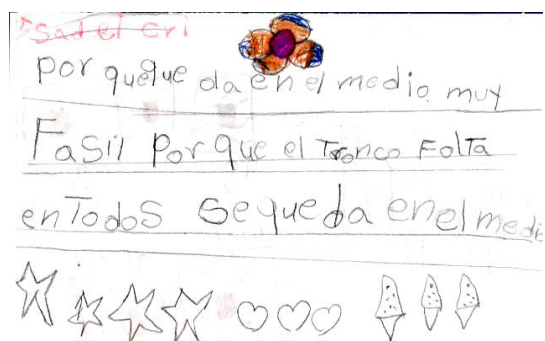
Para dar una pequeña muestra de los argumentos orales que construían los niños, elegimos la actividad N° 3 *festival de recipientes* del taller de volumen, donde se pueden apreciar las relaciones que establecían para explicar lo que ocurría y la manera como identificaban el concepto de volumen con otros como el peso, la fuerza, entre otros.

- “con el peso, se sube el agua y se vota de la coca”
- “les cabe lo mismo porque el uno es más gordo y el otro es más alto”

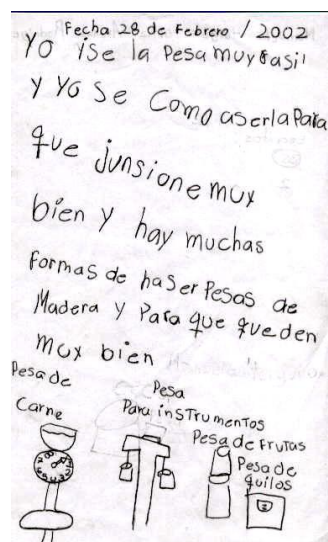
- “cuando metemos la mano el agua sube porque yo le pongo fuerza”
- “cuando meto la mano se alza la agua porque yo tapo el espacio y cuando la saco es más poquita”.

Vemos como en sus afirmaciones, los niños expresan muy sencillamente lo que piensan y se puede apreciar como construyen el concepto, en la medida en que interactúan en la situación; de esta forma se confrontan y reconocen si sus argumentos corresponden con lo que ocurre o si los deben replantear como sucedió en los últimos argumentos; donde primero le atribuyen la propiedad de fuerza al hecho de subir el nivel del agua y luego hablan del espacio que ocupa su mano para dar cabida al concepto de volumen.

**3.2.2. Argumentación escritos.** Aquí logramos que los niños intentaran plasmar sus ideas. En un principio de la práctica, como ellos supieran escribir y luego les pedíamos que escribieran más claramente, pues dentro de sus labores escolares ya se involucraba la escritura de forma convencional. Sin embargo, el proceso de transcripción, es decir, escribir lo que ellos “leían” de sus escritos, pues ahí logramos rescatar ideas muy valiosas como lo podemos apreciar en los siguientes argumentos que surgieron en el taller de densidad y de peso.



**Figura 19.** Escrito de una niña en el que explica cómo queda el tronco de madera en diferentes sustancias.



**Figura 20.** Argumentación que una niña de la lógica del funcionamiento de su instrumento para pesar.

En ambos argumentos se evidencia la tendencia de los niños a escribir como hablan, tornándose descriptivos. Aunque no presenta cohesión interna en su escrito, en el momento de la “lectura” se entendía lo que decía. Podemos observar que aunque no utilicen signos de ortografía, hayan omisiones,

sustituyan o inviertan letras, su idea logra plasmarse y termina de clarificarse en el momento de la explicación que ellos hacen. De esta manera, resaltamos el aporte que hace la lecto-escritura para permitirle al niño recuperar sus ideas y construir bases conceptuales, en este caso de las propiedades de la materia. Porque de esta forma ellos pueden recordar lo que hacía o habían dicho y confrontarlo con lo que les queda después de las actividades.

### **3.3. LO QUE CONSTRUYEN LOS NIÑOS**

La construcción de una propuesta experimental, es la materialización de los esquemas mentales, en objetos concretos que pueden influir en la futura vida escolar de los niños; puesto que lo que queremos no es forzar al niño a que conceptualize totalmente, sino que elabore las bases para su formación posterior.

En la realización de los talleres, se incluyeron dos momentos de construcción dentro de los talleres de longitud y peso (Ver páginas 30 y 47). En el primero, se contó con la ayuda de los padres de familia, de esta forma involucramos a los padres de familia en el proyecto. El instrumento que se debía construir mostraba establecer categorías de más largo que, más corto que; según esto se

realizaron trabajos de donde surgían patrones simple de medida: tres varillas de diferente tamaño (grande, mediano y pequeño) y dos cuerdas, una larga y otra corta; juguetes llamativos (un gusano que se estiraba, servía para observar lo largo cuando se estiraba y lo corto cuando se encogía). Además de los instrumentos estándar que se usan normalmente para medir la longitud (reglas). Lo anterior deja ver la influencia de los padres en la elección del instrumento a realizar y también sus esfuerzos dentro del proceso educativo de sus hijos.

En el taller de peso, que se realizó durante varias semanas de clase, les propusimos construir un “instrumento” o una situación que nos permitiera saber que un objeto era más pesado que otro. En esta actividad se pudo ver mejor el trabajo de los niños y la materialización de sus ideas; ellos lo pensaron, lo diseñaron y lo construyeron. Aunque se repitieron maquetas como “la cruz” que vemos en la fotografía, cada uno añadía su toque personal y su lógica de funcionamiento era diferente.



En esta actividad pudimos observar varias posiciones, mientras que unos encontraron que su instrumento funcionaba, otros en cambio reconocieron que algo les faltaba y ameritaba volver a pensarlo para realizarle algunas transformaciones al diseño inicial, como se ve en las siguientes figuras.



**Figura 21.** La pesadora de frutas antes de materializarla funcionaba; en el momento de la socialización vio que hacía falta un reloj.

Dentro de estas construcciones hubo trabajos muy novedosos como *el estirante de piedras*, donde los niños aplicaban su imaginación y creatividad que les permitía dar cuenta de la situación planteada; mientras que otros trataban de imitar las pesas convencionales, ya fuera porque las conocían o porque tuvieron la ayuda de sus padres.



Se logró que se identificaran con sus diseños, intentaran materializarlos y explicaran su funcionamiento; lo cual dio pie para que se confrontaran y tuvieran la posibilidad de modificarlo o perfeccionarlo. Otro aspecto que se tuvo en cuenta en el análisis de estos trabajos fueron los nombres que le asignaron. Estos correspondían más a la forma o a la función que tenían; como *el mataculín*, construcción similar al juego tradicional del sube y baja. Otra era la pesadora de pies, pues conocen las básculas comunes, donde las personas se paran en ella y conocen el peso que posee. En estas construcciones involucraban situaciones vividas (visita al doctor, al supermercado...) y las adecuaban para dar respuestas al problema que se les presentó. Todo lo anterior demuestra que el conocimiento no es fragmentado, antes bien, es integral y hace que al enfrentar situaciones problema pueda responder desde lo que posee sin tratar de ubicarlo en un área específica, en nuestro caso las ciencias naturales.

Todo lo dicho anteriormente referente a la representación y cómo representar, los argumentos y las construcciones que realizaban los niños nos llevan a pensar que la comunicación es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues es la base para empezar a crear escuela, es decir, es la

posibilidad de que tanto estudiantes como maestros pueden aportar al proceso educativo con sus propias elaboraciones y respetándose sus ideas, porque mientras los niños tengan espacio para construir, pensar y discutir se enriquece más la temática trabajada y se logra un aprendizaje significativo para la vida donde se forman sujetos con actitud investigativa y científica. Es así como vemos que el escuchar y valorar los argumentos, representaciones y estrategias usadas por los niños, forman parte esencial del trabajo en ciencias, porque así como en la historia de las ciencias aún no se llega a dar la última palabra y solo se sigue en la construcción del conocimiento, con los niños ocurre igual, no es darle contenidos teóricos elaborados con carácter de absolutos e inmutables, sino construir conjuntamente los conceptos trabajados porque “es el niño quien elabora sus conocimientos, coordinando los datos que recibe del exterior con sus propias interpretaciones”<sup>17</sup> es así como vemos que ellos pueden ser protagonistas de su aprendizaje como lo habíamos dicho anteriormente, pues sus ideas son valiosas y se enriquecen con las experiencias que se les brindan.

---

<sup>17</sup> MONSERRAT, Genoveva. La Representación del dibujo a la convención gráfica. M. E. N. Santa Fe de Bogotá, 1997. Pág. 28.

## 4. REFLEXIONES EN TORNO A LA EVALUACIÓN

*“El aprendizaje debe convertirse en experiencia”*

*Einstein.*

Al desarrollar una propuesta como ésta, es importante cuestionarnos sobre el proceso que en ella se da; en el sentido en que es conveniente mirar y analizar si ésta alternativa genera cambios significativos, no sólo en los niños, sino también en nosotras como maestras. Para interrogarnos por nuestro trabajo, analizamos los espacios de socialización que tenemos con los niños y las maestras en formación.

En los primeros, tenemos presentes qué tan significativas y pertinentes son para los niños los talleres, porque gracias al valor que adquieren éstas actividades, se convierten en una herramienta por medio de la cual, el sujeto puede construir. Por ejemplo, al culminar los talleres de longitud y volumen, incluimos un cuento que tiene por nombre: *Las aventuras de Camila*, con el fin de evaluar cómo va el proceso con los niños y que tan significativos fueron los talleres ya desarrollados. Es una forma de observar las ideas que ellos

proponen para dar solución a los problemas que se les plantean en el cuento alrededor de éstas dos propiedades.

*Cuadro 9. Las aventuras de Camila.*

**LAS AVENTURAS DE CAMILA**

Niña: Que día tan hermoso está haciendo hoy: el sol brilla, los pájaros cantan, el campo esta florecido... gracias Dios mío por brindarme esta maravillosa mañana.

Bueno, es hora de irme de paseo hoy haré una caminata por el bosque. (Empieza a cantar) Viento, viento, viento, me lleva lento, lento, lento, vuelo, vuelo, vuelo de colibrí, así, así, así como el colibrí, así, así, así como el colibrí, (el personaje le enseña la canción a los niños y la canta).

¡Ay!, yo he caminado mucho, me siento un poco cansada y tengo sed (mira con la mano en la cabeza por todo el lugar) y por aquí no se ve ni un riachuelo, niños ¿ustedes ven algo que yo pueda tomar? (los niños verán la jarra que estará pegada del piso y no está totalmente llena) ¡oh! Que alivio un poco de agua. Y ahora qué puedo hacer para tomar si hay muy poquita, muy abajo y no alcanzo a beber, pero esto está pegado, necesito pensar, amigos ayúdenme a pensar como hago para beber de esta agua (los niños proponen y después, después toma).

¡Ay!, me duele el estomago, ¡ay!, mi cabeza, ¡oh! Nooo, tiro al suelo, no puede ser, ¿qué clase de agua he tomado? (la niña se acuesta, se mueve en el piso y se convierte en marrano) canción, o no! Me he convertido en cerdo, pero por qué? ¡Ah! Pero ésta jarra tenían un letrero, voy a leer lo que dice. “Esta pócima es sólo para personas que tengan hipo, de lo contrario la persona si se la toma se puede convertir en cerdo. ¡Oh!, no, ahora que voy hacer.

Hola, ¿que te pasa?

Niña: es que bebí un poco de esa agua y me convertí en cerdo.

¿Y es que no leíste lo que decía en el papel?

Niña: No. Oh quién me podrá ayudar?

Mira, yo puedo decirte quien puede desconvertirte. ¿Ves ese castillo que esta allá?

*Cuadro 9 (continuación). Las aventuras de Camila.*

Niña: Sí.

En el vive una bruja y ella te puede desconvertir, pero ten cuidado, para ir al castillo hay dos caminos, uno largo y otro corto. Tú debes ir por el corto, porque si te vas por el largo te pueden comer los cocodrilos.

Bueno, me tengo que ir, chao.

Niña: Y ahora cómo me doy cuenta de cual es el camino más corto. Ustedes amigos me pueden ayudar (los niños proponen) gracias.

(Cuando llega toca la puerta)

Bruja: ¿Quién es?

Niña: Soy yo Camila o mejor dicho la cerda Camila. Lo que pasa es que yo me tomé...

Bruja: Entra (ella entra) Bueno, yo te puedo ayudar, pero no será tan fácil, primero que todo tienes que ir a traerme el limón más grande que hay por estos lares, luego te dirá que más tienes que hacer para desconvertirte. Ten mucho cuidado, debe ser el más grande, sino es así, tendrás que seguir siendo cerdo. (La niña sale a buscar limones y llega al árbol de limón).

Niña: Señor árbol, usted me podría regalar el limón más grande que tiene.

Árbol: Claro, lo que pasa es que yo no sabría decirle cuál es el más grande. Pero por qué no le pregunta a sus amigos para saber cual es el más grande? (Los niños proponen).

(Luego la niña llega al castillo donde la bruja).

Niña: Mira, aquí lo tienes.

*Cuadro 9 (continuación). Las aventuras de Camila.*

Bruja: Bueno, ahora pártelo en cuatro partes y mira con mucho cuidado estos recipientes llenos de pócimas. Tu debes escoger la que más líquido tiene sin equivocarte, luego echarle uno de los 4 pedazos de limón y beberlo. Si escoges el correcto volverás al estado normal mañana cuando te despiertes y si no escoges el correcto te convertirás en sapo (los niños ayudan) Muy bien hiciste lo correcto. Pregunto ¿cómo partimos el limón para que quede? ¿Cómo hago en partes iguales para saber cuál líquido tiene más?

Niña: muchas gracias, señora bruja. Ahora me voy, hasta luego.

Bruja: No tan rápido, para salir de aquí, debes liberar lo que hay dentro de la bolsa, luego de que hagas eso te daré la llave para salir.

Niña: Oh no, ¿qué habrá allí dentro, será un monstruo? ¿Un animal? ¿Ustedes qué creen? (lo coge) pero casi no pesa (lo mueve y vuelve a preguntar, luego de que digan pregunta) entonces, ¿qué tengo que liberar?. Aquí ha de haber algo porque miren como está de lleno (luego lo libera y la bruja le entrega la llave y sale del castillo, cuando va caminando se encuentra cinco cilindros, dos llenos de un líquido y tres vacíos).

Niña: Y éstos cilindros ¿que contienen? (piensa) No, pero yo no voy a tomar porque pueden ser peligrosas, mejor me llevo estas dos sustancias para mi casa, y las examino bien para saber que son. Pero, yo no me voy a encargar con dos cilindros. Voy a buscar otro donde me quepan las dos caben aquí o no. (Luego se las lleva, llega al lugar donde se despertó y se acuesta y se despierta).

Bueno amiguitos hasta aquí llegó mi aventura con ustedes. Gracias.

Esta actividad además de permitir mostrar la aplicabilidad de lo construido en los talleres, también deja ver aspectos nuevos al utilizar diferentes instrumentos como el bastón de la bruja, para saber entre dos caminos cual es el más largo. La situación anterior nos confirma que no es necesario que un niño conteste una serie de preguntas, para saber que tanto aprendió sobre un

contenido en particular. Lo importante es abrir espacios donde el alumno pueda relacionar y aplicar lo que ya conoce con las nuevas situaciones.

Además el desarrollar éstas actividades con los niños, igualmente nos hace reflexionar un poco sobre la construcción de cada una de las experiencias, para replantearlas; ya sea, por agregar como en el caso del cuento, o para cambiarlas, aspecto que ocurrió en el taller de longitud. Pues vimos que en la construcción del instrumento (ver taller de longitud pagina 30) es más productivo el trabajo cuando se realiza en el aula; porque cuando éste se hace en casa prima el punto de vista de los padres y no la del niño. Algo que tuvimos en cuenta en el taller de peso en la actividad número donde la construcción se hizo en clase con los compañeros.

Los espacios de socialización con los maestros son necesarios en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje, porque en ellos es donde encontramos nuestras fortalezas y debilidades; es decir, las cosas positivas de la propuesta, que es aceptada por varias personas o reconocer que hay algunos aspectos a mejorar. Dentro de las socializaciones tenemos: los seminarios de práctica, en la normal; las carteleras, el artículo en el periódico y las reuniones con las maestras de preescolar y primaria; y por fuera de ésta, la participación en dos

encuentros pedagógicos uno en la Fundación Universitaria Luis Amigo<sup>18</sup> y otro en CEID ADIDA (Centro de Estudios e Investigaciones Docentes)<sup>19</sup> Estos espacios se presentan a continuación uno por uno, con sus respectivos aportes e ideas a mejorar.

#### **4.1. SEMINARIOS DE PRÁCTICA**

Los seminarios de práctica son los lugares, en donde se abordan lecturas de diferentes autores, a partir de las cuales se abren espacios de discusión, se realizan exposiciones de las diferentes sistematizaciones y los avances de la propuesta, protocolos y ensayos Todas éstas actividades se hacen con el con el propósito de ampliar y construir el marco conceptual cada vez más sólido, que fundamente la estrategia, porque antes de realizar un taller con los niños, es discutido, socializado y vuelto a formular si se hace necesario.

---

<sup>18</sup> Primer Encuentro En Educación Preescolar. Fundación Universitaria Luis Amigo. Medellín, Septiembre de 2001.

<sup>19</sup> Segundo Encuentro de Innovaciones Educativas del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. ADIDA (Medellín), 23 de Mayo de 2002.



## 4.2. LAS CARTELERAS

Las carteleras son una herramienta que permite realizar socializaciones de una propuesta de una forma más abierta; y a la vez abre un espacio para que la comunidad educativa, especialmente los niños y los maestros, participan en forma activa en el proceso de su construcción. Logramos hacer tres carteleras (ver las siguientes fotos), todas van dirigidas a los alumnos, en la medida en que les planteamos situaciones que ya fueron realizadas por los niños del grado preescolar y a los educadores para compartir algunas de las reflexiones que adelantamos sobre lo que hacemos alrededor de la propuesta.



En éstas se presentan situación a los niños, para que ellos la desarrollen; actividades que nos permitieron conocer que los alumnos de otros grados superiores al preescolar, dan soluciones poco claras y argumentadas distintas a las de los niños que se encuentran dentro de la práctica. Frente a la pregunta ¿construye un instrumento que me permita saber que dos cosas son igual de pesadas?

En cuanto a los maestros, no se dieron comentarios, ni ideas en torno a las reflexiones que les proponíamos en las carteleras, no sabemos si fue por porque: no se leyó, no era de su agrado o no contaban con elementos para hacerlo. Sólo una maestra realizó un escrito, en el cual deja ver que éste tipo de trabajo es necesario en la institución. “Algunos maestros y educadores somos conscientes de la necesidad de promover en todos los niveles del sistema educativo, propuestas orientadas a generar hombres y mujeres capaces de producir nuevos conocimientos, que a futuro aporten al desarrollo del país, región, o localidad en la que se encuentren inmersos”<sup>20</sup>. Este aporte nos deja evaluar que el problema no está en la forma que utilizamos para dar a conocer la propuesta, sino, de las personas que la escuchan.

### **4.3. ARTÍCULO DE PERIÓDICO**

Para las socializaciones que desarrollamos en la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, incluimos un nuevo espacio que fue la publicación de la síntesis de nuestra propuesta en el periódico de la Institución, con el propósito

---

<sup>20</sup> SIERRA Hernández, Diana María. Acerca de una experiencia de formación científica en los niños y niñas de la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, Abril 24 de 2002.

de dar a conocer nuestro proyecto al igual que otros que se desarrollan en ésta. La realización de este artículo nos permitió el ejercicio de darle una estructura lógica al texto del cual hace parte este escrito.

#### **4.4. LAS REUNIONES CON LAS MAESTRAS**

El propósito principal de estas reuniones, fue generar espacios de reflexión en cuanto a la propuesta; es decir, en estos encuentros se discutían documentos y se desarrollaban algunos talleres. Frente al trabajo, las maestras presentaban dos actitudes; una de interés por conocer la propuesta y otra de desconfianza. Ellas pensaban, por ejemplo, que un concepto como densidad, era demasiado complicado para trabajarlo con los niños del grado preescolar; y éste taller fue uno de los productivos en el desarrollo de la propuesta. A demás ellas consideraban que hacia falta que las reuniones contaran con un profesional del área, en este caso, en ciencias naturales. Porque durante las reuniones, nunca utilizamos formulas ni les dábamos definiciones; lo que hacia que el trabajo para ellas no fuera objetivo. Estas actitudes dejan ver su concepción de ciencias, incluso, en una evaluación que realizamos de las reuniones, las maestras escribían cosas como: “En lo posible que asista a las reuniones del tratamiento de las temáticas un profesor del saber especifico para dar mayor

claridad en los conceptos”<sup>\*</sup>.

Lo anterior más que cuestionarnos, frente a la metodología o pertinencia del trabajo, nos lleva a vislumbrar nuevamente la actitud que asume la mayoría de las personas frente a las ciencias, considerándola como un cúmulo de verdades absolutas que requiere de objetividad y por tanto de científicidad. Donde no importa para nada las experiencias que permitieron su construcción.

Lo que se logro en estas reuniones fueron aportes a nivel pedagógico, porque fueron muchos los elementos que ellas como maestras con experiencia, nos podían brindar; por ejemplo, el manejo de grupo, reconocer las particularidades de cada niño, para saber como acércanos a él.

#### **4.5. ENCUENTROS PEDAGÓGICOS**

Encuentro que nos brindó la posibilidad de socializar nuestra propuesta a nivel más extenso, donde se generan confrontaciones que dieron a defender otros puntos de vista diferentes al nuestro, al decir que “los niños no están en la

---

<sup>\*</sup> Afirmación hecha por una de las profesoras de la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, cuando se le solicito evaluar los encuentros en el aspecto de la pertinencia de los documentos y talleres tratados en las reuniones.

capacidad de abordar las propiedades como volumen o densidad”<sup>\*\*</sup>, A demás surgen desequilibrios, pues quedan pensativos, con inquietudes que los obligan a establecer relaciones de lo que sabían con lo que les proponíamos. Esto se vislumbro cuando en el momento de desarrollar el taller de densidad, se encontraron con posiciones propias de los libros textos, las cuales no eran aplicables al tipo de trabajo que les propusimos. Por ejemplo, una persona al preguntarle ¿qué puede decir con relación a la propiedad de densidad, de acuerdo a lo que observo en este taller? La persona hablaba a partir de la formula de densidad, diciendo que para conocer la densidad de un cuerpo era necesario conocer su volumen y la masa; aspectos que no se incluyen tan explícitamente en el taller.

Y algo muy importante de estos encuentros fueron las complementaciones al querer conocer más sobre la propuesta y hacer aportes valiosos; al decir, que son actividades que se pueden trabajar con otras sustancias como el quesito, el chocolate, entre otros.

Es de mucho agrado que las maestreas actúen de estas formas, que no seamos egoístas, encerrados en su mundo, sin permitir que sus concepciones

---

<sup>\*\*</sup> Esta es una idea que comparten varias personas en el momento de dar a conocer nuestra propuesta de

adquieran validez. Cada educador tiene algo que compartir, de esta forma es que podemos alcanzar un discurso lógico, porque el hecho que otra persona nos interrogue y nos confronte con lo que nosotros hacemos, es uno de los espacios donde nuestro pensamiento se vuelve coherente, lo que permite organizar mejor las ideas.

Hay que tener claro que nuestro trabajo por ser una propuesta alternativa, se encontrará con ciertas resistencias, debido a que produce cambios en el ámbito metodológico, conceptual y actitudinal, frente al conocimiento, el alumno y el maestro.

## 5. CONCLUSIÓN

Trabajar ciencias naturales en preescolar es una tarea de mucha dedicación en la medida en que necesitamos tiempo para pensar qué queremos tratar con los niños y por qué. Esto es importante; las temáticas no las llevamos a la escuela porque sí, es necesaria una justificación válida. Sabemos que tenemos un compromiso con la escuela, somos maestros y vamos a enseñar, pero hay que tener cuidado con lo que vamos a llevar a los niños, no es el hecho de justificarnos en los demás, es decir, porque un currículo nos lo pide o porque un libro texto nos lo plantea, sino pensar en qué se busca detrás de todos esos tratados. Es necesario que primero pensemos en qué queremos alcanzar y por qué lo queremos alcanzar, como dice Maria Mercedes Ayala en una de sus conferencias sobre la historia de la ciencia y la enseñanza de las ciencias: "el maestro es el que decide que debe enseñar y por qué lo enseña".\* Nosotros somos los que estamos comprometidos en esta tarea, por que de los maestros, en gran parte, depende la construcción de los conocimientos de los niños. Esto es un ejercicio al que debemos acostumbrarnos, un ejemplo de esto son

---

\* Master of Science (Physics), Indiana University

las justificaciones de cada taller que además de pretender hacer una buena organización y lógica de lo que buscamos, también permite que todos los por qué sean entendidos y aclarados a los maestros que se acerquen a nuestros talleres.

De esta manera podemos afirmar que nuestro trabajo nos hace asumir el papel de investigadores e historiadores que moldeamos y transformamos los hechos como sujetos responsables y comprometidos con nuestro que hacer. Seleccionamos de acuerdo a las necesidades e intereses de nuestro estudio, los hechos a los que hacemos referencia y tratamos de comprenderlos. Para lo anterior es necesario comprender las mentes de los niños, que actúan como protagonistas del proceso; porque no se puede olvidar que cada individuo es el reflejo de una cultura y una época, lo que le permite construir su punto de vista frente a los diferentes sucesos que se le presentan.

De igual manera, nosotras como historiadoras, hijas de una época, nos vemos influenciados con ella a la hora de hacer la historia, en nuestros escritos, dejamos entrever nuestros pensamientos y concepciones frente al conocimiento, el alumno y el maestro.



Al trabajar los talleres con los niños recogemos estas experiencias para reflexionar y producir en el sentido en que elaboramos nuestras propias concepciones y que al ser discutidas con los demás nos permite afianzar, afirmar y reestructurar nuestro conocimiento para presentarlo a los otros. Estas ideas surgen a través del desarrollo del taller, pues con él nos damos cuenta que no es necesario repetir una definición o aplicar una fórmula para construir un concepto, en nuestro caso las propiedades de la materia. Por esto compartimos la idea de Guidoni cuando dice que “el conocimiento es aquello que viene como ‘desprendido’ en la realidad misma y reconstruido, a través de un lenguaje de manera autónoma”<sup>21</sup>. Consideramos que el conocimiento es un producto del individuo, que se construye y está ligado a la experiencia de donde se da más propiedad en lo que se tiene porque no son definiciones dadas como verdaderas sino que se parte es de lo que se vivencia, de lo que se adquiere en la interpretación con el mundo y la interpretación que se hace de este. Nuestra experiencia parte de la interacción con el niño, de los momentos que se generan a partir de las acciones que realizamos con respecto a los saberes que queremos alcanzar.

---

<sup>21</sup> ARCÁ, María, GUIDONNI, P. Y MAZZDI, P. Enseñar ciencias. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base. Capítulo I. El desarrollo del proceso cognitivo como tarea de la educación. Ediciones Piados, educador. España. 1990, Pág.

Nuestra propuesta alternativa para trabajar las ciencias naturales desde el grado preescolar, resultó no sólo ser un aporte para los niños de la institución en la cual se llevó a cabo, sino que nos brindó muchos elementos para nuestra formación tanto personal como académica.

Trabajar de esta forma nos convertimos en maestros más objetivos, pues a partir de lo que vivimos con los niños, es que podemos alcanzar nuevas ideas para construir y tener presente en próximas actividades en nuestra enseñanza, porque una cosa es realizar talleres, actividades para los niños y otra diferente es el desarrollo de esta misma con los niños.

Cuando entablamos comunicación con los niños, nos sentimos maestras, como lo que somos, pero también nos sentimos compañeras de ellos, porque a la vez que dirigimos y proponemos que hacer, nos comprometemos en el trabajo sin sentirnos alejados o en otra posición aparte de los niños, y cuando lanzan preguntas y situaciones diferentes a lo que nosotras hacemos, tratamos de que sean conocidas por todos, para dar posible soluciones.

No pretendemos hacernos sentir más que ellos, queremos brindarles situaciones por las que hemos pasado y darles posibles soluciones para que

ellos hagan lo mismo y podamos compartir. Aunque la experiencia sea la misma, no todos los niños responden de la misma forma; cada uno de acuerdo a lo que conoce es que elabora sus explicaciones y reflexiones, esto se puede ver en las diferentes formas de representar; unos se encuentran más en lo escrito, otros en lo oral, algunos en las acciones, pero todas, así sean parecidas, cada una tiene su toque personal. Además como lo plantea Boyler una experiencia no puede repetirse de la misma forma porque siempre cada sujeto le pone en juego su historia personal, y de acuerdo a esta la construye.

Todos somos partícipes de la clase, así construimos todos y nos complementamos los unos con los otros. De esta forma los niños actúan con confianza sin temor a equivocasen porque saben que nosotras las maestras respetamos las ideas de todos, lo que hacemos es confrontar todos estos pensamientos sin decir “eso no es así” ó “estas equivocado(a)”, a medida que entablamos conversaciones entre todos, los niños se van dando cuenta de sus faltas o van afirmando sus ideas.

Todos estos detalles los queremos compartir porque consideramos que son fundamentales en nuestra formación docente, debido a que con ellos logramos

grandes avances. Nuestro deseo es que se tenga en cuenta para alcanzar buenos resultados como lo podemos observar en este texto.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVARENGA, Beatriz y MÁXIMO, Antonio. *Física General. Tomo I.* Ed. Harla, México, 1981.

AMAYA, Eugenia. Experimentos e investigaciones. Descubriendo mi mundo. Ed. Giraldo. Medellín. 1997.

ARCÁ, M. GUIDONI, P. y MAZZOLI, P. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base. El desarrollo del proceso cognitivo como tarea de la educación. En: Enseñar ciencias. Ediciones Piados, España, 1990.

AYALA, María; MALAGÓN, Francisco y GUERRERO, Germán. La enseñanza de las ciencias como mediación cultural desde una perspectiva constructivista. En: Revista “Física y cultura”, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Vol. 1 N° 1, II semestre 1989.

BETANCOURT, Mabel y PUCHE, Maria. *La representación*, En: Del dibujo a la convención gráfica. Ministerio de educación nacional, 1997, Santa Fe de Bogotá,

BRUNNER, Jerome. Pedagogía popular. En: “La educación puerta de la cultura”. Ed. Aprendizaje Visor, Madrid, 1997.

CAMPBELL, Norman. Medición. En “Sigma el mundo de las matemáticas”, Vol. 5, Ed. Grijalbo, S.A., Barcelona, 1974.

CUCLI CUCLI 2. *Cuadernillo de ciencias para niños*. Colciencias, Ministerio de Educación Nacional. Medellín, 1990.

CURRICULO DEL PREESCOLAR N° 2. Desarrollo del niño y algunos temas relacionados con el preescolar. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, 1957.

I Encuentro de Estudiantes de Educación Preescolar. Fundación Universitaria Luis Amigó. Medellín, 25 de Octubre de 2001.

II Encuentro de innovaciones educativas. Centro de Estudio de Investigaciones Docentes. Asociación de Institutores de Antioquia. Medellín, 23 de Mayo de 2002.

MONSERRAT, Genoveva. La Representación del dibujo a la convención gráfica. M. E. N. Santa Fe de Bogotá, 1997.

Primer Encuentro En Educación Preescolar. Fundación Universitaria Luis Amigo. Medellín, Septiembre de 2001.

RESTREPO, Fabio y RESTREPO, Jairo. *Hola Química. Tomo I.* Ed. Susaeta, Medellín, 1989.

Segundo Encuentro de Innovaciones Educativas del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. ADIDA (Medellín), 23 de Mayo de 2002.

SIERRA Hernández, Diana María. Acerca de una experiencia de formación científica en los niños y niñas de la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, Abril 24 de 2002.

VALECILLO, Víctor M. Ciencias de la naturaleza 4. Ed. Belloso Rossell, C.A., España, Madrid, 1967.



## TABLA DE CONTENIDO

	Pág
PRESENTACIÓN	
UNA MIRADA A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES	6
CÓMO SE CONCIBEN LAS CIENCIAS NATURALES	6
EL MAESTRO TRADICIONAL EN EL AREA DE LAS CIENCIAS NATURALES	8
EL ESTUDIANTE DESDE EL ENFOQUE TRADICIONAL	10
UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA TRABAJAR LAS CIENCIAS NATURALES	12
LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA EXPERIENCIA	20
LA SOCIALIZACIÓN UN ESPACIO DE CONFRONTACIÓN	27
CÓMO ASUMIMOS LA INTERDISCIPLINARIEDAD	28
EN EL PROCESO DE LA MEDICIÓN	32
ANÁLISIS DE NUESTRA EXPERIENCIA CON LOS NIÑOS	45
QUÉ ES REPRESENTAR	49
CÓMO REPRESENTAN LOS NIÑOS	49
Gráficas	49

Gestos	52
Cómo argumentan los niños	56
LO QUE LOS NIÑOS CONSTRUYEN	57
REFLEXIONES ENTORNO A LA EVALUACIÓN	60
SEMINARIOS	61
CARTELERAS	62
ARTÍCULO DE PERIODICO	63
REUNIONES CON MAESTRAS	63
ENCUENTROS PEDAGÓGICOS	64
CONCLUSIÓN	67