



**LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS MEDIADA POR EL  
LENGUAJE ARGUMENTATIVO. UN ESTUDIO DE CASO EN NIÑOS DE  
SECTORES MARGINADOS DE LA CIUDAD DE MEDELLIN,  
PARTICIPANTES DEL PROYECTO “LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A”**

**DARLIN PULGARÍN VÁSQUEZ**

**Investigación Monográfica para optar el título de Licenciada en  
Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación  
Ambiental**

**ASESORA**

**YESENIA ANDREA ROJAS DURANGO**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MEDELLÍN  
2006**

Agradezco profunda y sinceramente a los niños participantes del proyecto la “Escuela Busca al Niño-a”, especialmente a los del sector de la Sierra, a quienes hoy recuerdo y siempre recordaré con agrado e hicieron posible la realización de ésta investigación.

También agradezco, a mi asesora quien siempre estuvo al tanto de cada línea aquí escrita.

.....Y a todas las personas, que de una manera u otra contribuyeron a la realización de éste trabajo.

## TABLA DE CONTENIDOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
DIAGNÓSTICO.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	12
REFERENTES CONCEPTUALES .....	16
1. Las Concepciones Sobre Argumentación .....	17
2. Práctica Argumentativa en el Aula de Ciencias.....	20
3. Algunas características de los argumentos utilizados por los niños.....	23
4. Conocimiento extraescolar y conocimiento escolar.....	24
5. La Ciencia en la educación primaria .....	25
5.1. La imposibilidad de verbalizarlas no implica que no existan ...	25
5.2. Las ideas previas tienen un grado de abstracción limitado .....	26
5.3. Las ideas previas son prácticamente ubicuas.....	26
6. Enseñar a hablar ciencias .....	27
7. Características del contexto de los niños.....	29
7.1. Delimitación Territorial.....	29
7.2. Caracterización Poblacional.....	29
8. Esquema argumental de Toulmin .....	32
8.1 Bases: Datos y Garantías.....	33
8.2 Respaldos.....	34
8.3 Modalización o Matización.....	34
8.4 Salvedades y Refutaciones.....	35
OBJETIVO GENERAL .....	36
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	36
METODOLOGIA.....	37
FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	41
Fase I.....	41
Fase II .....	41
Fase III .....	41
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	42
INSTRUMENTO 1 .....	43
INSTRUMENTO 2 .....	53

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>71</b>

**Título:** LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS MEDIADA POR EL LENGUAJE ARGUMENTATIVO. UN ESTUDIO DE CASO EN NIÑOS DE SECTORES MARGINADOS DE LA CIUDAD DE MEDELLIN, PARTICIPANTES DEL PROYECTO “LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A”

**Investigadora Principal:** DARLIN PULGARIN VASQUEZ

**Correo Electrónico:** [darlin20183@hotmail.com](mailto:darlin20183@hotmail.com)

**Teléfono:** 291 07 77

**Dirección Correspondencia:** Carrera 41 N° 65<sup>BB</sup>50

**Línea de Investigación:** Análisis del Discurso

<b>Problema auténtico .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>72</b>
<b>TRANSCRIPCIÓN: PRIMER INSTRUMENTO .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>81</b>
<b>TRANSCRIPCIÓN: SEGUNDO INSTRUMENTO .....</b>	<b>81</b>

<b>Entidad:</b> Universidad de Antioquia	
<b>Representante Legal:</b> Alberto Uribe Correa	<b>Cédula de ciudadanía:</b> 8.346.555
<b>Dirección:</b> Cl 67 N° 53-108. Bloque. 9	<b>Teléfono:</b> 210 57 00 ó 210 57 01
<b>Nit:</b> 890980040-8	
<b>Ciudad:</b> Medellín	<b>Departamento:</b> Antioquia
<b>Sede de la Entidad:</b> Principal (Medellín)	
<b>Tipo de Entidad:</b> Pública	
<b>Lugar de Ejecución del Proyecto:</b>	
<b>Zona:</b> La Sierra Villa Turbay	
<b>Comuna:</b> 8	
<b>Duración del Proyecto:</b> 18 meses	
<b>Descriptores / palabras claves:</b>	
Argumentación, discurso, aula de ciencias, contexto socio-cultural	
<b>Evaluadores de la Propuesta:</b>	
<b>Nombre:</b> Dra. Maria Pilar Jiménez Aleixandre	
<b>Universidad:</b> Santiago de Compostela	

## INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### INTRODUCCIÓN

La argumentación tiene curso en la vida cotidiana y constantemente estamos haciendo uso de ella al interactuar con los demás. Gracias a la argumentación exponemos nuestros puntos de vista, ideas y pensamientos a fin de llegar a un consenso; a veces utilizamos un lenguaje específico como

el de la física, la química o la biología para expresarnos, pero la mayor parte del tiempo nuestro lenguaje es poco riguroso.

En la enseñanza de las ciencias se busca que el estudiante aprenda a producir argumentos fundamentados en el conocimiento disciplinar, utilizando cada vez menos los modos de expresión cotidianos para explicar los fenómenos naturales. Enseñar a argumentar en ciencias, es posibilitar el acercamiento a nuevos modos de organización y comunicación del pensamiento, es desarrollar una competencia básica para desenvolverse en el ámbito científico.

La investigación que se presenta a continuación defiende estas ideas, pero además las apoya en el trabajo de Toulmin. Para este epistemólogo todo argumento puede seguir una lógica basada en procedimientos racionales, pero a la vez flexibles, que servirán no solo para la defensa de posturas o puntos de vista, sino también para acrecentar el conocimiento en general. Dentro de las propuestas de Toulmin se encuentra un instrumento “el esquema argumental”, el cual ha sido adaptado en educación para el análisis del discurso en las clases de ciencias y que por lo tanto se constituye en un insumo necesario para el presente estudio.

En el marco de lo que fue la “Escuela Busca al Niño-a”, se pretendió constituir en objeto de enseñanza la argumentación, para ello, se abordaron temáticas científicas como la formación de frutos y semillas en las plantas, a través del planteamiento de *problemas auténticos*, una estrategia implementada por Maria Pilar Jiménez Aleixandre en el contexto español para la formación de niños y jóvenes en el área de ciencias naturales.

La metodología de ésta investigación, se basó en un estudio de caso, el cual permitió hacer una descripción detallada del objeto de estudio, centrada en

una situación problema, propia del contexto en el que se desarrollan los estudiantes, a fin de favorecer los procesos discursivos en el aula durante las sesiones de ciencias.

Los comentarios e intervenciones argumentativas del grupo de estudiantes participantes de este estudio, resultantes de la discusión de dichas temáticas, se grabaron y transcribieron completamente para su análisis, intentando develar algunas dificultades presentadas en la construcción de argumentos; así mismo, el tipo de lenguaje al que acuden los estudiantes para dar a conocer sus explicaciones y argumentos; el cual corresponde al léxico empleado en su contexto. Siendo éste último de gran influencia, puesto que de él provienen muchos de los conocimientos, expresiones y prácticas culturales de su comunidad o lugar de procedencia, manifiestas por los estudiantes a través del lenguaje.

## **DIAGNÓSTICO**

Durante la intervención pedagógica con los niños del barrio Villa Turbay –La Sierra, se pudo evidenciar las condiciones socio-culturales y económicas del sector, tales como la pobreza, el bajo nivel educativo, la sobrepoblación, el

hacinamiento y por ende la falta de recursos adecuados para dar prioridad a la formación académica de los niños.

Por tal motivo, se encuentra que hay un gran número de niños desescolarizados en el sector, algunas causas de ello son el desplazamiento forzado, la falta de recursos económicos, la falta de cupos disponibles en la institución educativa del sector o la expulsión de la misma por necesidades educativas especiales de los niños.

Sin embargo, con el proyecto “La Escuela Busca al Niño-a”, se pudo contribuir un poco a esta necesidad educativa; inscribiéndose un total de noventa y cinco niños al proyecto; los cuales fueron distribuidos en los niveles: Inicial (A, B, C), intermedio y avanzado; de acuerdo al grado de escolaridad que poseían.

Los niños del nivel intermedio, con edades entre los 7 y 12 años de edad, se constituyen en el objeto de estudio de ésta investigación; los cuales, presentaban bajos niveles en la competencia argumentativa, puesto que al interrogarlos por una temática específica, poseían dificultades para la expresión de ideas y pensamientos, para dar justificaciones y para relacionar datos e informaciones procedentes de diversas fuentes (la radio, la televisión, otras personas, etc).

En este sentido, fue planteada ésta investigación, dada la importancia de enseñar a argumentar a estos niños, como una posibilidad para el aprendizaje de conceptos científicos y para mejorar la comunicación dentro de un grupo o equipo de personas de su comunidad.

Al final de la intervención pedagógica con los niños, sesenta y cinco permanecieron en las tres fases del proyecto y nueve de estos,

pertenecientes al nivel intermedio lograron ingresar a la Institución Educativa; lo que demuestra la efectividad del proyecto, en cuanto a que se constituyó en una estrategia puente para el libre disfrute del derecho a la educación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la intervención pedagógica con los niños del sector Villa Turbay-La Sierra, pertenecientes al proyecto “La Escuela Busca al Niño” se han identificado algunas limitaciones en las competencias argumentativas, manifestadas en la dificultad para expresar las ideas y pensamientos cuando se les cuestiona por algún tema en específico. Estos describen su entorno de manera convencional; es decir, utilizan un lenguaje escueto y sólo en situaciones concretas establecen diferencias, semejanzas y relaciones entre los diferentes componentes de su entorno físico y biológico.

Este bajo nivel de competencias argumentativas se podría explicar, debido al prolongado tiempo de desescolarización de estos niños, su situación “vulnerable”<sup>1</sup> y la carencia de recursos económicos en sus familias, que les obliga a sacarlos de la escuela o en el peor de los casos, ésta misma les cierra las puertas por falta de cupos disponibles o porque algunos niños presentan necesidades educativas especiales.

Se requiere entonces, implementar con éstos niños metodologías que inviten a proponer, discutir e interpretar los diferentes sucesos y fenómenos de la naturaleza mediante el planteamiento de “problemas auténticos”, diseñados

---

<sup>1</sup> ACEVEDO, Oscar 2003. Capítulo 1. Introducción a la noción de vulnerabilidad. Facultad de Educación Fundación Universitaria Luis Amigó, P 11-12

a partir de situaciones que hacen parte de su vida cotidiana, que puedan ser retomadas en las clases de ciencias, con la intención de que los niños comprendan los fenómenos de la naturaleza, elaboren y reelaboren sus concepciones frente a una temática científica; que al ser contextualizada y recontextualizada, puedan obtener argumentos y explicaciones del entorno que los rodea y operar con ellos, en la solución de un problema o situación cotidiana.

En éste sentido, se pretende hacer de la argumentación objeto de enseñanza de las ciencias; lo cual, favorecería en los niños la predicción, la expresión de pensamientos, discusiones y mediar acuerdos a través del consenso en el aula, a la vez que se está hablando de ciencias y se están construyendo significados sobre los conceptos.

Tres autores nos hablan de la argumentación en ciencias, como posibilidad para la construcción de conceptos científicos, a continuación se resumen las ideas más importantes en cada caso:

- Lemke (1997), el aprendizaje de la ciencia implica aprender a hablar en el idioma propio de ésta. Implica aprender a comunicarse en este idioma y ser miembro activo de la comunidad de personas que lo utilizan.
- Maria Pilar Jiménez (2003), evidencia la posibilidad de argumentar en ciencias a partir de datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes; dando importancia al razonamiento argumentativo en la enseñanza de las ciencias.
- Maria Antonia Candela (1993) propone la articulación de los argumentos para convencer a otros, la práctica del debate en el aula como el

mediador del consenso y como la vía para la construcción del conocimiento escolar.

De acuerdo con lo anterior descrito por estos autores sobre argumentación, se requiere hacer alusión a la línea investigativa bajo la cual se orienta ésta investigación, el análisis del discurso. Línea que fue diseñada en el aula “a partir de la condición necesaria establecida por Cazden, Halliday y Van Dijk, entre otros teóricos de la lingüística, quienes vieron la necesidad de abordar cualquier análisis del discurso desde tres fuentes diferentes: las formas de la oración (Identificar la sintaxis real que usa el hablante en su discurso coloquial); los significados (determinar las variaciones semánticas, es decir, el sentido propio del habla cotidiana), y la pragmática (catalogar el tipo de habla a partir de la tipología de los actos de habla de Austen y Searle)”. (Citado por Avellaneda, Roberto 2002). Ésta investigación se sitúa mas en la segunda fuente, sobre el sentido del habla cotidiana.

En relación al campo disciplinar, dentro del cual se enmarca ésta investigación, se hará énfasis en los procesos de comprensión y explicación de temáticas biológicas, como la formación de frutos y semillas en las plantas, propendiendo por la generación y construcción del conocimiento científico en los niños en situaciones de extrema pobreza y marginalidad.

Considerándose que éste es un campo abierto para la investigación, puesto que, en el marco de la EBN se logró evidenciar algunas dificultades en la formación docente, en relación a las limitaciones de éstos para enseñar contenidos científicos en contextos vulnerables y la adecuación de propuestas de enseñanza que permitan la práctica discursiva en el aula de ciencias, a la vez que se están formando ciudadanos capaces de pensar reflexivamente, frente a los acontecimientos naturales y hechos sociales que transforman los colectivos humanos.

De ahí que, en ésta investigación se promueva la argumentación como una herramienta viable en la apropiación del discurso, que no solo tendrá a favor la adquisición del conocimiento, sino que también pondrá de manifiesto la forma en que éste se aplique en contexto, encontrando múltiples alternativas a la solución de un problema, que mejor satisfaga las necesidades del contexto desde el cual es planteado.

Se pretende entonces, que al final del proceso de intervención en el proyecto “La Escuela Busca al Niño-a”; los niños del sector usen con mayor frecuencia el lenguaje argumentativo, la reelaboración de pensamientos y conceptos; asumiendo posiciones más críticas en su vida personal y con ello generar en éstos acciones positivas frente a las disyuntivas del entorno, así como la consecución a futuro de mejores oportunidades en el desempeño laboral, educativo y social.

## JUSTIFICACIÓN

Con la intención de constituir en objeto de enseñanza la argumentación en los espacios de conceptualización de las ciencias y dada su importancia como competencia y como mediadora del aprendizaje, se hace necesario analizar las explicaciones y los argumentos de los niños del nivel intermedio del barrio Villa Turbay – La Sierra, pertenecientes al proyecto “La Escuela

busca el Niño” en temas de biología, e interpretar la interrelación entre estos y la construcción de conocimiento científico. Estableciendo las dificultades y necesidades de los estudiantes de la EBN para construir argumentos, utilizando como fuente el diálogo en grupo alrededor de contenidos específicos de la biología.

Y de ésta manera, destacar su contribución al conocimiento de la influencia de la argumentación sobre la (re) construcción áulica del conocimiento científico, a partir de la aplicación y el estudio del esquema argumental de Toulmin, en los procesos de comunicación suscitados cuando se invita a los niños a debatir sobre “problemas auténticos” en el marco de la biología.

Por tal motivo se infiere que, la argumentación en el aula, podría desarrollar en los niños destrezas que posibilitan la apropiación de una explicación de lo aprendido en clase y la elaboración de nuevas explicaciones del mundo que los rodea. Los niños en las clases de ciencias recurren a los argumentos, en virtud de los cuales, se puede convencer a otros y llegar a un consenso tal como lo hacen en las comunidades científicas y a partir de éste acuerdo, difundir los conocimientos a la comunidad en general.

La argumentación en el aula de ciencias, también posibilita la enseñanza de conceptos científicos, a partir del conocimiento y reconocimiento de las concepciones alternativas de los niños; en ésta investigación se hace mención a éstas, por su importancia dentro de los problemas auténticos.

Algunos estudios de la argumentación en la didáctica de las ciencias, han permitido conocer que “las concepciones alternativas no son algo accidental o coyuntural sino que tienen una naturaleza *estructural*, sistémica. Son el resultado de una mente o un sistema cognitivo que intenta dar sentido a un mundo definido no sólo por las relaciones entre los objetos físicos que

pueblan el mundo, sino también por las relaciones sociales y culturales que se establecen en torno a esos objetos” (Pozo, JI 2000). De ahí que no resulte fácil obtener cambios repentinos en las concepciones alternativas de cada estudiante, puesto que hacen parte de su sentido común y de su tradición cultural.

Sin embargo, las concepciones alternativas de los estudiantes al ser retomadas por el docente, pueden ser encaminadas hacia el lenguaje de las ciencias, con la intención de que éstos; en la medida en que practiquen la argumentación, identifiquen el lenguaje que están utilizando para referirse a dichos conceptos, hagan distinciones entre el lenguaje cotidiano y el científico, para que sea utilizado de acuerdo a la situación en que se requieran argumentos a favor o en contra de una postura, criterio o disciplina.

De otro lado, la argumentación no solo brinda la posibilidad de generar espacios para la discusión, el debate, el consenso, la defensa de una postura o la contraposición de ideas, sino que también, hace manifiesta la contribución del lenguaje en la construcción del pensamiento, la forma razonada en que se están organizando y jerarquizando las informaciones provenientes de diversas fuentes (radio, televisión, otras personas, etc) en asociación con elementos o conceptos ya existentes en la estructura interna del niño; evaluados en la medida en que se representan externamente por medio de la argumentación, de acuerdo a la lógica que valida el contexto en el que se producen los *argumentos sustantivos*<sup>2</sup> y su influencia en la formación de conceptos científicos.

---

<sup>2</sup> ENDARA, E 2001. Lengua, discurso, argumentación. Revista Casa del tiempo (México) Vol 3 N° 33 Oct 2001. P 56. “**Argumentos “sustantivos”**, es decir, no analíticos y basados en la inducción o en la experiencia, al campo de los razonamientos lógicamente deficientes, inciertos y no susceptibles de validación rigurosa”.

Por lo tanto, en ésta investigación se requiere hacer también una presentación de la argumentación como una herramienta de enseñanza, orientada bajo la fundamentación epistemológica de Toulmin y la aplicación de su instrumento (el esquema argumental), para organizar y sintetizar una información determinada; instrumento que además, requiere ser conocido e implementado en el aula como estrategia metacognitiva.

Otro aspecto a resaltar, es el beneficio que se genera a partir de la práctica argumentativa en el aula durante la interacción entre el docente y los niños; puesto que, ambos están estableciendo juegos de lenguaje y reglas a través del debate, la discusión y el consenso, que se logra dentro del contexto físico y biológico de los niños y el contexto propio de las ciencias.

En este sentido, la interacción verbal en el aula genera situaciones deseables para la argumentación, en las que no solo el estudiante aprende del docente, sino que hay un enriquecimiento mutuo; el docente aprende a conocer la influencia del contexto en las intervenciones de los estudiantes y como éstas pueden ser retomadas en la enseñanza para la formación de conceptos científicos y los estudiantes, van enriqueciendo sus pensamientos durante las intervenciones con sus demás compañeros, dado que en la interacción en el aula los niños pueden retomar ideas, confrontar las propias y reelaborarlas.

En la medida que el docente propicia situaciones para la argumentación, retoma las explicaciones y argumentos de los estudiantes y las pone en el lenguaje de las ciencias, éstos van adquiriendo y transformando sus intervenciones en conocimiento científico, durante las sesiones de ciencias.

Finalmente, es pertinente aclarar que los procesos argumentativos se dan gradualmente; se espera que con la práctica de la argumentación en el aula

de ciencias desde la edad infantil, sea fortalecida ésta competencia y a partir de allí se logre la construcción del conocimiento científico, pensado desde el ser, el hacer y el saber hacer.

## REFERENTES CONCEPTUALES

Los recientes trabajos e investigaciones en ciencias se orientan hacia el razonamiento de los estudiantes frente a la ciencia, favoreciendo en éstos los procesos de construcción de “modelos y explicaciones del mundo natural” (Jiménez, M; et al 2003), que al ser enmarcados dentro de una situación problema, posibilitan el establecimiento de relaciones entre variables y la elección viable de las opciones presentadas ante una situación problema. Viabilizando la argumentación, como el contexto en el que se pueden desarrollar las competencias comunicativas<sup>3</sup>: hablar, escribir, leer, escuchar; además de ser una vía para la conceptualización de un fenómeno de la naturaleza.

Dada su importancia dentro de la enseñanza de las ciencias, se hace necesario abordar su estudio mediante las concepciones que se tienen de argumentación desde la didáctica de las ciencias, su práctica dentro del aula de ciencias, su posibilidad de convertirse en objeto de enseñanza, las características de cómo se argumenta, el lenguaje cotidiano utilizado por los niños ante el lenguaje científico y el contexto específico dentro del cual se reproducen los argumentos (para éste caso el barrio Villa Turbay- La Sierra) y la forma de evidenciar los argumentos a través de la implementación del

---

<sup>3</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN GENERAL. Lineamientos Curriculares. Lengua Castellana.

esquema argumental de Toulmin, útil como herramienta metacognitiva para la organización y síntesis de un texto y como una técnica de investigación para analizar la información proveniente de la misma.

Para dar desarrollo a los referentes conceptuales bajo los cuales se sustenta la investigación, se tienen a consideración:

**1. Las Concepciones Sobre Argumentación:** Jiménez, M (2003), define la argumentación como la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes.

En donde, el razonamiento argumentativo es relevante para la enseñanza de las ciencias; considerando que uno de los fines de la investigación científica consiste en justificar enunciados y acciones encaminadas a la comprensión de la naturaleza. Es decir, que los argumentos y explicaciones a las que recurren los niños, sean construidas desde su experiencia, en el medio en que viven y sean relacionados con los datos e informaciones provenientes de las diferentes fuentes de conocimiento a las que tienen acceso como la radio, la televisión, las personas y la orientación que han recibido de los maestros en formación del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a”, haciendo posible la utilización de la argumentación a favor de la enseñanza de las ciencias mediante el uso del lenguaje.

Candela, Antonia (1999) cita a los siguientes autores, definiendo la argumentación como la articulación de intervenciones, dentro de un discurso, dirigida a convencer a otros de un punto de vista (Billig 1987). Por eso argumentar es presentar una postura con la conciencia de que existe otra opinión, implícita o explícita, diferente de la propia (Leith y Myerson 1989).

Es importante resaltar que, en la argumentación existen diferentes opciones explicativas que operan como hipótesis y al dejar planteados los problemas y las contradicciones que los niños ven en éstas explicaciones, posibilita una

aproximación hacia la conceptualización de un fenómeno, puesto que, los niños pueden identificar la forma en que están expresando su pensamientos, compararlos con los de sus compañeros, refinarlos y generar discusiones que conduzcan al consenso en el aula.

Lo anterior es posible, a través del debate; en parte, porque el maestro no descarta ninguna explicación dando su opinión, sino que las mantiene como distintas opciones posibles. Asimismo, permite que se reflexione sobre ella y que los propios estudiantes las analicen al confrontarlas. De ésta manera se incorporan las dudas y las opiniones de los estudiantes como parte del proceso de construcción del conocimiento escolar”. (Candela, A 1991).

Driver y Newton (2000), definen argumentación como el proceso por el que se da una razón a favor o en contra de una proposición o línea de acción, la cual puede ser identificada mediante el enunciado de un problema o situación. Ésta interpretación de argumentación la denomina Kuhn (1993) retórica y Driver y Newton la denominan didáctica.

Desde el punto de vista de su función comunicativa, la argumentación consiste en un conjunto de estrategias del enunciadador para modificar el juicio del destinatario acerca de dicho problema o para establecer la justeza de la conclusión del enunciadador (Vignaux, 1986). En éste proceso el alumno debe establecer e identificar mediante razonamientos lógicos, cual respuesta representa mejor lo que ha construido y que a través de las diversas formas discursivas se da a conocer las representaciones mentales que traducen procedimientos conceptuales del sujeto (Wertsch, 1993).

Driver y Newton (2000) diferencian la lógica –disciplina académica que presenta reglas aisladas para la producción de deducciones correctas a partir

de premisas dadas- de cómo la gente razona en realidad. La argumentación puede considerarse como una actividad individual, a través de la reflexión y la escritura, o como una actividad social que tiene lugar dentro de un grupo. Cuando un alumno habla ciencia en un contexto social, recibe la influencia de la presencia de sus compañeros (Vergnaud, 1994), da lugar a un tipo de razonamiento colectivo o compartido relacionado con la argumentación social (Pontcorvo y Girardot, 1993).

Con relación a la lógica, lo expresado por los niños no debe juzgarse a la luz de la lógica formal, sino dentro de la lógica de los argumentos sustantivos, tal como lo propone Toulmin, los cuales tienen validez dentro del contexto de donde proceden. Así mismo, (Días y Jiménez, 2001) opinan sobre la lógica formal, diciendo que ésta puede ser usada para representar o analizar el *conocimiento establecido*, no es un marco adecuado para interpretar el discurso en las situaciones en que se está generando *conocimiento nuevo*.

En el discurso natural, cuando se está resolviendo un problema en la clase de ciencias, pueden formularse enunciados que no son totalmente correctos o incluso que sean falacias desde la perspectiva de la lógica formal, pero que al mismo tiempo constituyen pasos fructíferos en la construcción del conocimiento. Dado que, el niño puede persuadir a sus compañeros al presentar su argumento, generando dudas que requieren ser resueltas mediante el desarrollo del problema a solucionar.

De acuerdo a lo anterior, surge la definición de argumentación dialógica o de voz múltiple (Drive y Newton, 2000)<sup>4</sup>, que tienen lugar cuando se examinan, por un individuo o en el seno de un grupo, diferentes perspectivas para llegar

---

<sup>4</sup> GARCIA de CAJÉN, S et al 2002. Razonamiento y Argumentación en Ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2) Jun 2002 P 217-227.

a un acuerdo sobre cuáles son las afirmaciones del conocimiento que se aceptan o las líneas de acción que se toman en consideración. Éste tipo de argumentos surge en las clases de ciencias cuando se da a los estudiantes la oportunidad de abordar un problema en pequeño grupo o cuando, en situación de discusión en la clase, el profesor dirige un debate para identificar diferentes líneas de pensamiento e invita a los estudiantes a evaluarlas con el fin de ir hacia un resultado con el que todo el mundo esté de acuerdo. (Jimenez, 1998; Nelly et al., 1996).

Partiendo de éstas consideraciones, es pertinente incluir su significación dentro del aula de ciencias, como el escenario que pone de manifiesto tanto el discurso y el razonamiento argumentativo del docente como el del alumno, en el cual, ambos están en constante interacción dentro de un contexto que configura, da forma y estructura a lo que a través del lenguaje se expresa. En las investigaciones sobre el lenguaje argumentativo en el aula de ciencias, se encuentran diferentes elementos, tipos de propuestas y metodologías para abordar las temáticas científicas en las que el consenso es un mediador a favor de la construcción de los conceptos, al retomarse las experiencias del alumno en el contexto en el que éste se desarrolla.

**2. *Práctica Argumentativa en el Aula de Ciencias:*** Para algunos autores como Rosemberg et al (2003), el contexto real de los estudiantes es una herramienta a utilizar y aprovechar; al retomar las experiencias cotidianas de los niños y de ésta manera introducir el lenguaje de las ciencias, lo que posibilita la formación de conceptos científicos en los niños. Las investigaciones sobre argumentación en el aula de ciencias, ponen en evidencia los siguientes planteamientos:

Según Rosemberg et al. (2003) los niños pertenecientes a contextos socialmente marginados presentan fracaso escolar debido a dificultades en

las competencias lingüísticas, lo cual se justifica como el resultado de la desarticulación entre el entorno familiar y el entorno escolar de cada niño. Al ingresar a la institución educativa se hace notorio que el lenguaje escolar se aleja de la situación real del niño –su familia y comunidad-, generando dificultades en la transición de un entorno al otro.

Con el fin de subsanar ésta transición, el docente puede reconstruir la información procedente del alumno dando estructura a las respuestas de éste, frente a un tema en específico. Lo que desde la perspectiva de la temática corresponde a la recontextualización, retomando lo que dice el niño e incluirlo en otro contexto, por ejemplo en el de las ciencias. Lo anterior implica, el establecimiento de *puentes interculturales*, enriqueciendo la enseñanza desde lo aportado por la cultura de cada uno, es decir, los aportes de las intervenciones argumentativas de los niños para la enseñanza de una temática científica, procedentes de su contexto y los conceptos adquiridos por los niños de la disciplina en la que está inscrita dicha temática. Es importante que, la cultura o contexto de los niños se tome como el camino para explicar el mundo en donde el lenguaje y los símbolos también hacen parte de ésta. El proceso de enseñanza, implica comprender todos los aspectos que conforman dicha cultura y la manera en que el individuo se apropia del conocimiento al expresarlo crítica y participativamente, mediante el discurso; lo cual en términos Toulminianos, es el proceso de *enculturación* que consiste en la adopción del lenguaje propio de una disciplina.

Por otra parte, Jiménez, M (2003) propone la cultura científica, como aquella que posibilita la enseñanza de las ciencias, especializándose en un campo o disciplina científica por medio de la argumentación; ésta autora no utiliza el

término de enculturación sino el de *cultura científica*, la cual tiene las siguientes dimensiones<sup>5</sup>:

- La capacidad de interpretar fenómenos naturales
- La comprensión de mensajes, informaciones, textos de contenido científico, etc.
- Evaluar enunciados de acuerdo a los datos y justificaciones que respaldan al mismo.

Éstas dimensiones se inscriben en la enseñanza de las ciencias en donde para acceder al conocimiento se requiere de la práctica y la experiencia, lo cual es bastante cuestionable pues en las ciencias, a criterio de quien realiza éste escrito, no necesariamente se debe seguir un método, pues el trabajo pedagógico se enriquece de todos los métodos para la enseñanza de las ciencias, solo que el éxito radica en saberlos utilizar en el momento adecuado.

Sin embargo, el sentido de la implementación del conocimiento empírico, planteado por Maria Pilar Jimenez (2003), se constituye en una herramienta aplicable a la enseñanza de una disciplina haciendo uso de la comunicación, el lenguaje científico y la construcción de nuevos significados; debido a que, muchos de los conocimientos de los niños o el acceso a datos provenientes de su experiencia en el contexto, al ser expresados en el aula, se constituyen en un referente para el docente para que éste identifique situaciones reales de los niños, la forma en que están entendiendo y asimilando un concepto, con el propósito de acercarlos al conocimiento científico y en comunidad construir sus propios acuerdos, mediados por el consenso y la práctica del debate en el aula.

---

<sup>5</sup> JIMENEZ, MP 2003. La cultura científica en las clases de ciencias: comunidades de aprendizaje. En línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=34544>

Por lo tanto, en la constitución de *comunidades de aprendizaje* el trabajo en el aula se comparte entre el alumno y el docente y partiendo de ésta interacción se favorece la argumentación; en la cual, es determinante la existencia de un contexto de discusión o controversia. Considerándose necesario, crear ambientes de aprendizaje que demanden al alumno la resolución de *problemas auténticos*<sup>6</sup>, denominados de ésta manera por Maria Pilar Jimenez, los cuales están enmarcados dentro de la cultura científica o contexto al que pertenecen los estudiantes y a partir de esas situaciones, generar espacios para la controversia y discusión; dentro del lenguaje de ciencias en el aula, e ir desarrollando habilidades comunicativas para compartir el conocimiento.

### **3. Algunas características de los argumentos utilizados por**

**los niños:** En el desarrollo de las habilidades comunicativas, para la organización de las ideas y para estructurar un argumento convincente, Antonia Candela ha encontrado que los niños utilizan algunas formas de argumentos en las clases de ciencias como:

*El regateo*<sup>7</sup>: que se da cuando el alumno defiende su punto de vista, aunque el docente presione a éste para que lo modifique.

*Las analogías*: consiste en la comparación de situaciones similares y que le sean familiares a los estudiantes para que estos comprendan y puedan participar de las explicaciones.

*Los contraejemplos y la reducción al absurdo*: a partir de situaciones opuestas o analogías, el alumno interviene argumentando a favor de algo que inventa con relación a la situación. En éste caso el docente no se limita a pedir la respuesta correcta, sino que invita a la argumentación, que explique las relaciones entre un tema y otro.

---

<sup>6</sup> JIMENEZ, MP 1998. Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias* 16 (2) P 204 y 208.

<sup>7</sup> CANDELA, A 1999. Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. Editorial Paidós Mexicana, S.A. P111-114.

El conocimiento en el aula de ciencias se negocia y no siempre se adecua a la versión “correcta” que propone el currículo de ciencias.

El uso de analogías, la justificación por reducción al absurdo y los contraejemplos son algunas formas argumentativas a las que recurren los estudiantes para defender sus propios puntos de vista, lo que lleva a la estructuración argumentativa del discurso en ciencias y la forma en que se va construyendo el conocimiento sobre temas científicos.

**4. Conocimiento extraescolar y conocimiento escolar:** Antes de abordar éste apartado, es necesario conocer el lugar real y efectivo que el lenguaje oral ocupa, en las actividades extraescolares y escolares; es decir, los niños no solo hablan o discuten sobre las temáticas aprendidas, sino que también se refieren a sus vivencias y experiencias propias del contexto en el cual se desarrollan. Por tal motivo, se requiere hacer énfasis en los conocimientos extraescolares y los conocimientos escolares y su posible influencia en la formación de conceptos científicos; dado que, “se ponen de manifiesto las contradicciones entre las explicaciones espontáneas y las ofrecidas por la tradición académica. En muchos casos, el saber escolar no llega a ser objeto de una apropiación real; es apenas materia de un aprendizaje que no lo integra en la red de explicaciones que el individuo ha hecho propias y que emplea de manera relativamente espontánea para responderse preguntas o resolver problemas. (Mockus, A et al 1996). Además no existe una relación entre lo aprendido en el contexto con lo aprendido en las clases; en éste caso, las de ciencias.

**5. La Ciencia en la educación primaria<sup>8</sup>:** El hecho de que los contenidos de ciencias estén recogidos en el área de Conocimiento del Medio Ambiente Natural, Social y Cultural induce a planteamientos globalizadores, lo que conlleva al planteamiento de estrategias de enseñanza que muevan la curiosidad del escolar, estando por tanto fuertemente contextualizados en su vida cotidiana.

Puesto que, los niños, como cualquier persona a lo largo de su vida, van adquiriendo un conjunto de ideas, que les permiten encontrar sentido a sus acciones. Donde la intención no es la de evaluar si las ideas, son erróneas o verdaderas, si surgen de una manera natural o si son relacionadas directamente con alguna enseñanza específica; sino que éstas ideas pueden ser reelaboradas porque constantemente sugieren cambios de acuerdo al medio en el que se producen; por ello, se presenta la argumentación como una forma de expresión de enunciados; los cuales, requieren ser transformados en la medida en que los niños van aprendiendo las ciencias.

Igualmente, el conocer las ideas de partida que poseen los escolares es imprescindible para poder conectar con la visión del mundo que poseen y así poder transformarlo, acercándola a una visión más científica de la realidad.

#### **5.1. La imposibilidad de verbalizarlas no implica que no existan:**

Un niño o niña que respecto a cualquier cuestión, responda con un “no lo se”, no debe entenderse como que no tiene ideas al respecto. Seguramente lo que falla es la técnica o el ambiente para que puedan expresarlas sin ningún tipo de vergüenza o temor a la sanción. Por tal motivo el aula de ciencias, debe de brindar espacios para la expresión de las ideas y pensamientos de

---

<sup>8</sup>FUSTER, Javier 1994. Las Ciencias en la Educación Primaria. *Revista Comunicación, Lenguaje y Educación* N° 22 1994 P 75-84

los niños, donde la confianza y el respeto entre el docente y los estudiante; posibilitando, de un lado la práctica de valores y de otro la propuesta argumentativa.

### **5.2. Las ideas previas tienen un grado de abstracción limitado:**

Éste grado de abstracción es limitado especialmente en la etapa escolar, debido a que las ideas previas proceden de experiencias concretas y resultan por tanto alejadas de los conceptos científicos y suelen ser incorrectas, aunque obviamente los niños adquieren espontáneamente muchos conceptos que son correctos o están en la vía de serlos. De ahí la importancia de empezar a fortalecer e implementar la argumentación en la edad infantil; logrando a largo plazo que los niños utilicen el lenguaje de acuerdo al contexto en el que se solicite un argumento a favor o en contra sobre una temática determinada.

**5.3. Las ideas previas son prácticamente ubicuas:** Es decir, los niños tienen ideas, normalmente, de todas las cosas, por lo que se debe considerar que nuestros niños poseen ideas previas al acto docente de todos los contenidos curriculares. Es probable que durante la enseñanza de un concepto éste no quede fijado, sino que se hace servir, se amplía, se duda sobre la idea previa y sobre la nueva, se sustituye, se prueba, se vuelve a la intuición inicial, se reelabore o por el contrario se deseché al ser considerado poco relevante o falto de sentido.

Por otra parte, vale resaltar que los conceptos no se construyen vaga y oscuramente, ganado amplitud, profundidad y claridad con la maduración y la experiencia. Por ello, es importante establecer estrategias aproximativas y no pretender llegar directamente al concepto definitivo, sobre todo en ésta etapa y teniendo en cuenta la complejidad de la mayoría de los conceptos científicos. (Fuster, Javier 1994) que en ocasiones pueden alejarse de la

realidad de los niños. En éste sentido, es que la enseñanza de las ciencias presenta dificultades, puesto que el problema no se centra tanto en el cómo transmitir las concepciones científicas, sino en el cómo hacer que las personas vean más valiosas, útiles y fructíferas las ideas científicas que las espontáneas.

Es que si de verdad deseamos que los estudiantes cambien de la explicación cotidiana a la científica (el cambio epistemológico), la finalidad de la ciencia (la búsqueda de explicaciones universales), el desarrollo de criterios de coherencia, sencillez, capacidad predictiva, el requisito de mejora continua, los cuales deben pasar a ser contemplados en la enseñanza, de la mano de la naturaleza hipotético/deductiva/experimental de los conocimientos científicos. Y ello tiene implicaciones que afectan a qué temas elegir y como secuenciarlos y organizarlos. (Fuster, Javier 1994) Debido a que la enseñanza de las ciencias, requiere de unos propósitos claros, tales como: que es lo que se pretende enseñar, como lo voy a enseñar y para quienes va dirigido.

**6. Enseñar a hablar ciencias:** Con relación a lo planteado anteriormente sobre el conocimiento extraescolar y el conocimiento escolar; se tiene que “una misma realidad no suele ser vista igual por la ciencia que por los escolares. Éstos además, pueden verla de múltiples maneras y hablar de ella de modo muy distinto. El “hablar”, entendido como expresión de la representación interna de cada escolar, es decir de su modelo mental de pensamiento, es esencial para la construcción y reconstrucción de su conocimiento científico”. (Pujol, R 2003). Sin embargo, en el aula no siempre se crean espacios para que los niños hagan manifiestas algunas de sus representaciones internas por medio del lenguaje oral o escrito, así mismo algunas de sus representaciones externas por medio de modelos y dibujos; las cuales son una fuente de información para el docente, porque a través de

éstas se puede conocer la forma en que se están organizando y jerarquizando los conocimientos, el razonamiento que utilizan para realizar una actividad o para relacionar las nuevas informaciones provenientes de diversas fuentes (la radio, la televisión, las personas, la escuela, etc) con las ya existentes. A partir de la identificación de algunas de las ya mencionadas representaciones internas y externas; se pueden aprovechar en beneficio de la construcción del conocimiento científico, puesto que por medio de éstas, se pueden generar espacios para la discusión, para hablar en ciencias, llegar a un consenso y establecer acuerdos, tal como lo hacen las comunidades científicas. Igualmente, el habla da cuenta de los factores sociales, económicos e ideológicos claves en la construcción del conocimiento científico.

De otro lado, el fortalecimiento de las *competencias argumentativas*<sup>9</sup> desde la infancia posibilita a los niños la elaboración de sus pensamientos, que los relacionen con su entorno biológico y físico y hagan explícito su pensamiento de manera oral y/o escrita; puesto que, en ésta edad, las dudas y los interrogantes se constituyen en una forma de aprendizaje y comunicación a través de mecanismos como la expresión oral y/o escrita, la lectura, los símbolos, etc; que si son tenidos en cuenta y utilizados por el docente, de seguro se convertirían en una fuente de conocimiento para implementar en la enseñanza de las ciencias.

Una forma de lograrlo, es haciendo que los niños “aprendan las diferencias entre el lenguaje que hace posible la comunicación entre las personas y el

---

<sup>9</sup> LECTIVA. Afacom (Asociación de Facultades de Comunicación e Información (2004). Las Competencias Académicas. LECTIVA asociación DE Profesores-Universidad de Antioquia- Medellín N° 10 Dic 2005. P 74.”**Competencia Argumentativa:** Consiste en hacer explícitas las razones que dan cuenta del sentido de una situación, un texto o un contexto específico, es decir, identificar y articular las razones que lo fundamentan en un argumento”.

que utiliza la ciencia para explicar los hechos y fenómenos. No se trata en ningún caso de imponer un lenguaje a otro, sino de desarrollar lenguajes para comunicar ideas sobre el mundo físico y natural, que a su vez se van creando y reelaborando”. (Pujol, R 2003).

## **7. Características del contexto de los niños<sup>10</sup>**

**7.1. Delimitación Territorial:** Los barrios Villa Turbay y La Sierra territorialmente están ubicados en la comuna 8 del Municipio de Medellín, según la división administrativa propuesta por el Departamento de Planeación Municipal. Geográficamente están situados en el sector centro-oriental, en la cuenca de la Quebrada Santa Elena. En los límites de la ladera. Villa Turbay, limita por el norte con la quebrada La Castro, por el oriente con el barrio La Sierra, por el sur con la quebrada El Sapero y por el occidente con el barrio Villa Lilliam. La Sierra, limita por el norte con el barrio Villa Turbay, por el oriente con la quebrada La Cascada, por el sur con un afluente de la quebrada La Cascada y por el occidente con el barrio Villa Lilliam.

**7.2. Caracterización Poblacional:** Los primeros habitantes llegaron aproximadamente hace unos treinta años, procedentes de diferentes municipios de Antioquia, tales como Ituango y Urabá, los cuales iniciaron la construcción de sus viviendas en las laderas de la quebrada Santa Elena. Es importante mencionar que el barrio Villa Turbay, fue uno de los primeros asentamientos habitados en esta zona, en el cual existía la carretera para Rionegro, aspecto que facilitó la construcción de las viviendas conformando

---

<sup>10</sup> Tomado de Informe Final del Proyecto “La Escuela Busca al Niño-a 2006. Sector La Sierra

un amoblamiento urbano, donde “poco a poco las viviendas se fueron emplazando a lado y lado de la vía, aprovechando la facilidad de acceso”<sup>11</sup>

Entonces, luego de ocupar la totalidad de los suelos localizados sobre el eje vial, se determina la expansión del barrio hacia la montaña, generando la división de los terrenos en múltiples lotes sin ningún control por parte de Planeación, lo que origina la construcción de viviendas con diferente tipología; Además, se observan múltiples plantaciones de plátano, posiblemente, debido a que muchos de sus pobladores al provenir del campo quisiesen conservar algo de ese lugar de procedencia y siembran a su alrededor éste tipo de plantas, configurando éste nuevo espacio con características del que han abandonado por diversas razones.

Continuando con la descripción de las viviendas, las que se encuentran ubicadas sobre el corredor vial presentan materiales definitivos, tales como cemento, ladrillo, eternit, con una tendencia hacia el crecimiento en altura, mientras las viviendas emplazadas sobre la pendiente de la montaña combinan materiales temporales y su propensión es hacia la subdivisión de los espacios construidos y de los predios, esta característica predominante en estos asentamientos ocasiona un alto grado de deterioro sobre los suelos debido a la construcción de banqueros y la mala disposición de las aguas residuales.

De otro lado, las familias que habitan en el sector en su mayoría fueron víctimas del conflicto armado y de la precaria situación económica del campo, por lo que se registran sitios de procedencia como el Oriente,

---

<sup>11</sup> ALCALDÍA DE MEDELLÍN, Plan parcial de mejoramiento integral de barrios de desarrollo incompleto o inadecuado, 1999. p. 93

Occidente, Nordeste y Suroeste Antioqueño; además, de zonas del Chocó y la Costa Atlántica.

Es así como de acuerdo a estudios demográficos realizados<sup>12</sup>, hacia agosto de 1985, tanto La Sierra como Villa Turbay poseían alrededor de 400 viviendas cada una; actualmente, se dificulta saber cuántas viviendas se encuentran en la zona dada la gran cantidad de familias que han llegado en situación de desplazamiento.

Con relación a lo educativo, se vislumbra en el sector de La Sierra-Villa Turbay un alto grado de analfabetismo, el cual se ha evidenciado en el hecho de que algunos padres de familia se les dificulta diligenciar los formatos (información personal de los niños) requeridos por los maestros en formación y en ocasiones hasta plasmar su firma en una nota.

Del mismo modo, la Institución Educativa Villa Turbay no posee la infraestructura adecuada para acoger a la gran cantidad de población en edad escolar que alberga en la zona, porque cuenta con poco apoyo de instancias gubernamentales que faciliten la construcción apropiada para recibir a los niños-as y jóvenes de esta comunidad. Igualmente, no se cuenta con docentes conocedores y conscientes de las condiciones bio-psico-sociales de este sector y se cae en el error de crear exigencias que están bastante alejadas de las posibilidades económicas reales de las familias, los niños-as y jóvenes. En este sentido, puede darse un alto grado de deserción escolar, aspecto que los hace más vulnerables ante la influencia de grupos armados, el consumo de sustancias psicoactivas y la prostitución.

---

<sup>12</sup> CALLE RESTREPO, Diego. Asentamientos subnormales en Medellín- inventario. Planeación Metropolitana-Alcaldía. Medellín, Agosto de 1985.

También, se hace evidente la falta de espacios públicos dirigidos a la libre movilización, a la sana recreación y el deporte, puesto que los sitios frecuentados notablemente por la comunidad para el esparcimiento se reducen a la única placa polideportiva de Villa Turbay y a un pequeño parque infantil.

Las particularidades del contexto, anteriormente descritas, influyen en los argumentos expresados por los niños; puesto que el lenguaje utilizado en éste contexto es diferente y su aplicabilidad también lo es en otro contexto. Y son esas diferencias, las que hacen posible el análisis de las particularidades, de las expresiones que aun son utilizadas y validadas en éste contexto; las cuales son traídas por los niños, porque las han aprendido de sus padres, amigos, vecinos, docentes, u otras fuentes de información. Al pretender identificar la influencia de éstas expresiones y argumentos en la construcción de los conceptos científicos, se pueden obtener aportes significativos para ésta investigación.

Con el propósito de evidenciar el lenguaje utilizado por los niños frente a una temática científica, en éste caso: la formación de frutos, poniendo como problema auténtico, el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca*), se hace pertinente analizar la información suministrada por los niños mediante el

**8. Esquema argumental de Toulmin<sup>13</sup>** que posibilita organizar la información para facilitar su análisis y se inscribe dentro de la línea de la argumentación, que orienta ésta investigación.

Además, su coherencia y practicidad hacen que el esquema argumental de Toulmin se convierta en una herramienta para la enseñanza de las ciencias. Éste esquema se basa en los argumentos sustantivos “caracterizados por la

---

<sup>13</sup> HENAO, Berta. Apuntes de tesis doctoral en proceso de desarrollo. La argumentación en el aprendizaje de las ciencias experimental desde la perspectiva epistemológica de S. Toulmin

exigencia de hacer explícitos los componentes y los pasos que constituyen un buen argumento”.

Por tal motivo, “la perspectiva Toulminiana, en la cual se recogen desde un punto de vista crítico, los desarrollos de la lógica aristotélica, se plantea como requerimientos indispensables de cualquier argumento sustantivo, los siguientes elementos:

**Conclusión:** (Aseveración, tesis, pretensión) ¿Qué se afirma?

**Fundamentos:** Datos y Garantías ¿En que se basa?

**Respaldos:** ¿Están respaldadas las premisas?

**Matización:** ¿Qué fuerza tiene la conclusión? ¿Necesita matices?

**Salvedades:** ¿En qué condiciones sería refutable, es decir, fallaría el argumento?”

Estas preguntas orientadoras, son la base para la identificación y clasificación de los argumentos que como ya se mencionó antes, son desde la perspectiva Toulminiana.

A continuación, se presentarán una serie de características para una mejor comprensión de cada uno de los elementos que conforman un argumento sustantivo, estos son:

**“Conclusión o pretensión:** Se refiere a aquello que se afirma y se pretende sostener; es decir, es la tesis del argumento, el punto al cual queremos llegar y tiene por lo tanto un carácter preciso y concreto.

**8.1 Bases: Datos y Garantías:** Se refiere a los fundamentos subyacentes que son requeridos para hacer la pretensión sólida y confiable.

Es necesario verificar si los datos de la argumentación dan un soporte pertinente a la pretensión, si estos son realmente relevantes; es decir, hay que descartar que se trate de material que no tiene nada que ver con la

conclusión en cuestión o que pretende desviar o velar la situación; por lo tanto, **la garantía o justificación**, responde a las preguntas: ¿Cómo justificas el paso desde estos datos asta la conclusión? ¿De qué información dispone? ¿Sobre qué base se sostiene su pretensión?. Las garantías incluyen los pasos dados desde los datos hasta la pretensión.

Las respuestas a esas preguntas dependerán del tipo de pretensión que se esté discutiendo o planteando; esto es, se “justifica” de distintas formas, de acuerdo con los campos en los cuales se situó la discusión: derecho, la ciencia, la política, entre otros. Las justificaciones resultantes toman la forma de leyes de la naturaleza, principios y estatutos legales.

Podemos decir que los datos y garantías, constituyen las premisas del argumento; los primeros suelen ser los hechos del caso y como garantía utilizamos principalmente leyes, reglas y principios generales

**8.2 Respaldos:** Los datos y las justificaciones no son evidentes por si mismas y se hace necesario respaldarlos para dar cuenta de su solidez: Éste respaldo deberá estar acorde con el campo dentro del cual se sitúa el argumento, de tal forma que los estatutos legales deben estar validados legislativamente; las leyes científicas deben estar cuidadosamente “verificadas”.

**8.3 Modalización o Matización:** Es importante resaltar que no todos los argumentos sostienen sus pretensiones o conclusiones con el mismo grado de certeza; es decir, solo algunas justificaciones son categóricas o nos llevan invariablemente a la conclusión requerida; otras lo hacen frecuentemente o de forma probable, pero no con el cien por ciento de confianza y otras nos llevan a conclusiones presuntivas.

De acuerdo con la fuerza con que se afirmen las cosas, los juicios que expresan las conclusiones pueden ser necesarios o posibles, se puede decir

que la mayor parte de los razonamientos de tipo práctico conciernen con lo que es “probable”, “presumible” o “posiblemente”, más que con “certezas”.

Por esto, conviene utilizar cuidadosamente los distintos tipos de frases calificadoras (modales) características de los distintos tipos de argumentación.

**8.4 Salvedades y Refutaciones:** En el ámbito de los razonamientos prácticos, las conclusiones pueden ser verdaderas en determinadas circunstancias o no serlo en otras.

De ahí que, todo argumento, salvo uno verdadero o necesario, está abierto a refutación y ello hace pertinente indicar en qué condiciones fallaría el argumento o cuales son las excepciones; es decir, bajo qué posibles circunstancias no se podría confiar en dicho argumento.

El uso de refutadores tiene como objetivo el de fortalecer la consistencia porque el paso a objeciones elementales; para el caso, se utilizan expresiones como: salvo que..., si no me equivoco..., si los cálculos no fallan..., si las cosa siguen igual..., excepto esto y aquello...etc.

Finalmente, los aportes epistemológicos y filosóficos de Toulmin a la argumentación es la fundamentación de ésta como un “modelo de racionalidad para “una lógica de la decisión práctica”, cuyos modos de procedimiento constituyen al mismo tiempo su metodología” (Endara, E 2001). De ahí que para éste autor, la racionalidad sea flexible y no corresponda al hallazgo de verdades absolutas; contraponiéndose entonces, la lógica formal con la lógica práctica, haciendo énfasis en ésta última como aquella en la que surgen los argumentos que tienen curso en la vida cotidiana y en los diferentes campos o disciplinas de una sociedad determinada.

## OBJETIVO GENERAL:

Analizar las explicaciones y los argumentos de los niños del nivel intermedio del barrio Villa Turbay – La Sierra, pertenecientes al proyecto “La Escuela busca el Niño” en temas de biología, e interpretar la interrelación entre estos y la construcción de conocimiento científico.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer las dificultades y necesidades de los estudiantes de la EBN para construir argumentos, utilizando como fuente el diálogo en grupo alrededor de contenidos específicos de la biología.
- Contribuir al conocimiento de la influencia de la argumentación sobre la (re) construcción áulica del conocimiento científico, a partir de la aplicación y el estudio del esquema argumental de Toulmin en los procesos de comunicación suscitados cuando se invita a los niños de la EBN a debatir e interpretar “problemas auténticos” en el marco de la biología.

## METODOLOGIA

La metodología empleada en ésta investigación es el estudio de caso, el cual permitirá hacer una aproximación cualitativa y descriptiva del objeto de estudio; centrándose en una situación, que hace posible el análisis de problemas prácticos, situaciones o acontecimientos de la cotidianidad (Rodríguez, G et al 1996), acerca de lo que se argumenta, debate y negocia en las sesiones de ciencias. Dando cuenta además, de cómo analizar las explicaciones y los argumentos de los niños del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” e interpretar la interrelación entre estos y la construcción de conocimiento científico.

Para llevar a cabo lo anterior, se requiere establecer las dificultades y necesidades de los estudiantes de la EBN para construir argumentos y para la contribución al conocimiento de la influencia de la argumentación sobre la (re) construcción áulica del conocimiento científico, se plantearán “problemas auténticos” (Jiménez, MP 1998) que inviten a proponer, debatir e interpretar sucesos de la naturaleza a partir de situaciones problemáticas que hacen parte de la experiencia común, el modo de hablar y el manejo del lenguaje cotidiano de estos niños dentro y fuera de clase.

En el planteamiento de estos “problemas auténticos” es importante determinar en el contexto en que estos se desarrollan, acciones favorables que faciliten la argumentación para que desde allí se haga manifiesto el lenguaje con el cual se están refiriendo a la ciencia, e ir introduciendo el lenguaje propio de las ciencias en el transcurso de su vida académica.

Partiendo de ésta consideración, en el barrio Villa Turbay-La Sierra, a lo largo y ancho de su conformación territorial se observan múltiples sembradíos de Plátano (ver fotografía 1), de ahí que se haya seleccionado

como temática para la formulación de “problemas auténticos”; que comprende el área de biología, específicamente en botánica, sobre la formación de frutos y semillas. Y a la luz de ésta, evaluar las construcciones que los niños hacen acerca de temáticas con relación a su cultivo, utilización e importancia para los seres vivos, dentro del proceso de enseñanza.



*Musa Paradisiaca. Fotografía 1.*

La recolección de la información se hará mediante grabaciones de las sesiones de ciencias, se analizarán los resultados mediante transcripciones de las mismas, que serán escritas utilizando una notación (ver cuadro 1), seudónimos para denominar a los participantes y la enumeración de cada línea de la transcripción para su posterior análisis; interpretándose la información, a través del esquema argumental de Toulmin.

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
//	Conductas no verbales
“ “	Lenguaje textual
‘ ‘	Lenguaje casi textual
( )	Opinión casi textual
....	Ausencia de texto, en la imposibilidad del observador de anotarlo o de recuperarlo de una grabación mecánica

Tezanos De, Araceli. 2000. **Una etnografía de la etnografía. Aproximaciones metodológicas para la enseñanza del enfoque cualitativo-interpretativo para la investigación social.** P 97. Cuadro 1

El esquema argumental de Toulmin, consiste en la clasificación de la información suministrada por los niños en datos de procedencia empírica, justificaciones y las garantías que respaldan tanto a los datos como a la justificación, los calificadores modales como elementos refutables que conducen a conclusiones presuntivas y las salvedades que son aseveraciones con las cuales un argumento puede constituirse en válido o inválido; igualmente se realizará un cuadro que contenga la información de los “problemas auténticos”, el contexto conceptual de los mismos y el contexto epistémico a través del cual los niños abordan las temáticas.

Finalmente se hará triangulación de la información suministrada por los niños, con el esquema argumental de Toulmin y con los referentes conceptuales de la investigación y se sistematizará; anexando a ello evidencias del testimonio argumentativo dado por los niños sobre las temáticas científicas propuestas y las características de los significados construidos en la interacción durante las clases de ciencias.

La población la conforman los niños-as del barrio Villa Turbay- La Sierra, pertenecientes al proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” y la muestra objeto de estudio la constituyen los niños-as del nivel intermedio adscritos al proyecto. Estos niños-as tienen edades comprendidas entre los 8 y 14 años de edad, se encuentran con un grado de escolaridad entre 2° y 3°, el cual abandonaron por diversas causas; entre las mas comunes está la falta de cupos en las instituciones educativas, bajos ingresos económicos y desplazamiento forzado.

El tiempo para la aplicación de los instrumentos, es de tres meses en donde se hace énfasis en los niños sobre la importancia de expresar sus pensamientos y compartirlos con sus compañeros, generando espacios para el debate, la confrontación y el consenso; ésta estrategia se utilizará para

fomentar la argumentación en las clases de ciencias a partir de temáticas del diario vivir de los niño-as que contribuirán a la argumentación y al lenguaje fluido en estos, al cuestionarles sobre temáticas de carácter científico.

# FASES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se plantea en las siguientes fases de desarrollo:

***Fase I: Exploración de bibliografía y planteamiento de la propuesta de investigación.***

**Actividades:**

- Identificación de bibliografía nacional e internacional
- Descripción y planteamiento del problema
- Formulación de objetivos.

***Fase II: Configuración de marco teórico y Diseño de instrumentos***

**Actividades:**

- Construcción de los referentes conceptuales.
- Revisión del tipo de problema “auténticos”, a aplicar en los instrumentos
- Diseño de instrumentos de recolección de información

***Fase III: Transcripción y análisis de la información recolectada***

**Actividades:**

- Transcripción de la información recolectada
- Análisis e interpretación de la información
- Evaluación de los resultados
- Elaboración y comunicación de informe final del proyecto de investigación.

## ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El esquema argumental de Toulmin, ha sido tomado en esta investigación como una herramienta para analizar la información obtenida, a partir de las experiencias de los niños en su entorno físico y biológico, las cuales hicieron posible que éstos dieran a conocer sus puntos de vista, sus explicaciones acerca del cultivo del plátano, encontraran relación entre las temáticas presentadas y las informaciones provenientes de otras fuentes (la televisión, la radio, experiencias y sucesos cotidianos) y destacaran la importancia de la argumentación en su formación académica y su contribución a la comunicación entre pares.

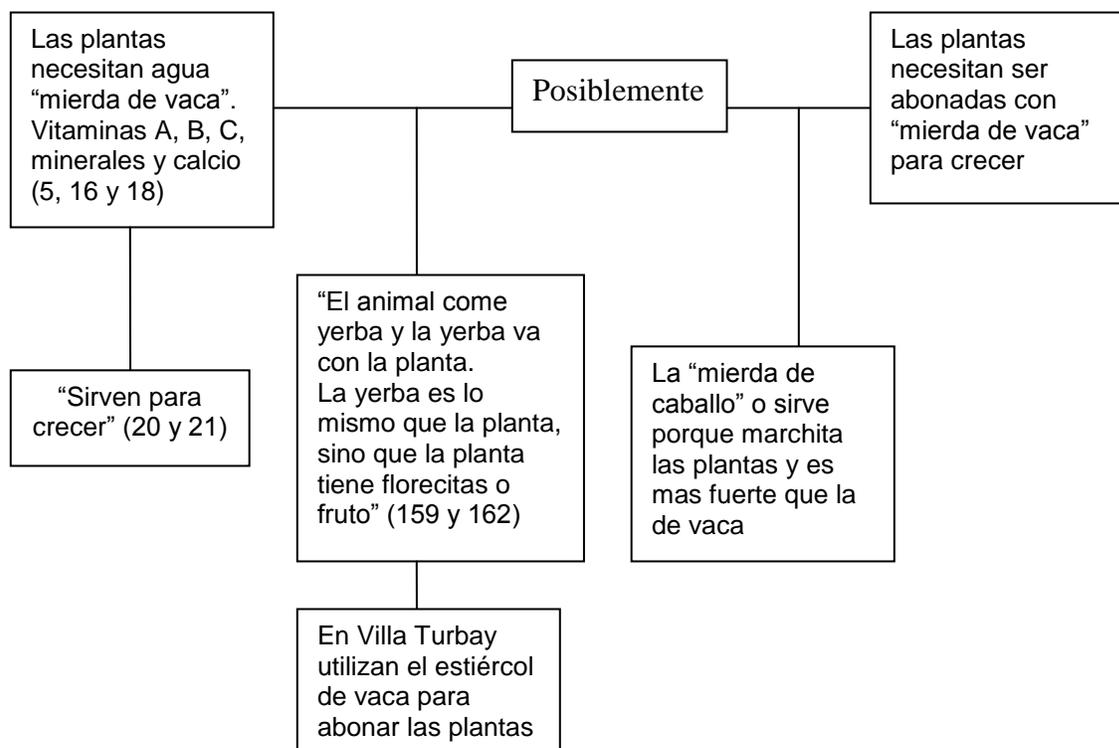
La utilización del esquema argumental como herramienta para organizar la información, por su coherencia y practicidad; se constituye en una nueva posibilidad de análisis en investigaciones de corte cualitativo.

De otro lado, la información de las diferentes temáticas practicadas con los niños se encuentran organizadas en un cuadro que hace evidente el tipo de problema auténtico trabajado, el contexto conceptual dentro del cual se inscribe la temática científica y el contexto epistémico, que corresponde a la naturaleza de las explicaciones de los niños. Estos cuadros se realizaron con el propósito de hacer una presentación general de lo que contiene cada uno de los esquemas argumentales de Toulmin.

## **INSTRUMENTO 1**

<b>Problema Auténtico</b>	<b>Contexto Conceptual</b>	<b>Contexto Epistémico</b>
La importancia del abono en las plantas	Descomposición de materia orgánica, organismos descomponedores	Explicación causal de los abonos utilizados en el contexto de procedencia de los niños
Condiciones que el suelo debe de tener para el cultivo de plantas	Características del suelo –origen y estructura-, clasificación, formación de la superficie terrestre	Argumento
Identificar la forma en que se cultiva la mata de plátano	Propagación vegetativa, reproducción asexual	Modelo de cultivo del plátano
Las plantas como fijadoras del suelo	Raíz, uso y abuso del suelo, erosión, deslizamientos	Argumento
Los diferentes usos que se obtienen a partir de la mata de plátano	Importancia económica del plátano.	Argumento

## La importancia del abono en las plantas



La información expresada por los niños, corresponde a una práctica propia de su contexto, para abonar las plantas; a lo cual agregan como dato, el hecho de que las plantas necesitan vitaminas A, B, C, calcio y minerales para crecer. Esto refleja, los conocimientos básicos difundidos a través de diversas fuentes (la radio, televisión, otras personas, etc), los cuales se han llevado a la generalización y todas las personas dan por sentado que las vitaminas, los minerales y el calcio son vitales en los seres vivos para su desarrollo y crecimiento.

Con relación a la garantía, hacen alusión a la “yerba” diciendo que es lo mismo que una planta, pero aun no tienen el conocimiento de que la hierba es una gramínea, que existen diferentes clasificaciones en las plantas, que existen plantas angiospermas y plantas gimnospermas y que poseen cualidades específicas. Igualmente, lo que los niños desean justificar allí es la existencia de una cadena alimenticia entre el animal que se alimenta de la “yerba” y que la

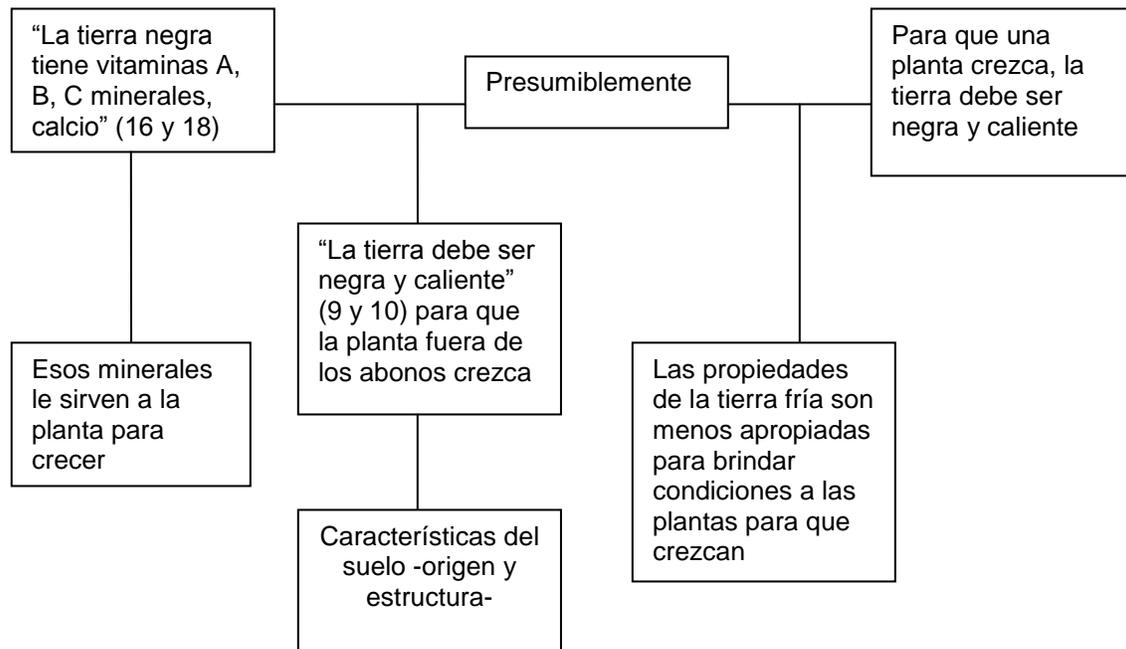
“yerba es una planta”; pero hacen una distinción entre la “yerba” y una planta, puesto que estos al parecer definen como planta aquella que corresponde con todas sus componentes: raíz, tallo, hojas, flor, fruto.

En el elemento refutador, se tiene que la “mierda de caballo” no sirve para abonar las plantas, la razón que dan a ello, es que ésta es mas fuerte que la de vaca; esto lo dicen a manera de hipótesis como una opción explicativa para dar relevancia y justificar su argumento.

De otro lado, para referirse a la hierba, lo hacen diciendo “yerba”, palabra que es utilizada por la muestra objeto de estudio y circula en el contexto de los niños.

Finalmente, se puede concluir que las intervenciones argumentativas en la construcción de un contexto de argumentación, ponen de manifiesto las características que tiene la construcción de la ciencia en el aula escolar. (Candela, A 1999). Es decir, el modo en que los niños construyen sus propios significados sobre un concepto científico, tomando elementos del contexto en el que se desarrollan, los cuales son descritos en la manera en que se solicitan explicaciones y justificaciones acerca de lo que se está dialogando en el aula de ciencias.

## Condiciones que el suelo debe de tener para cultivar plantas



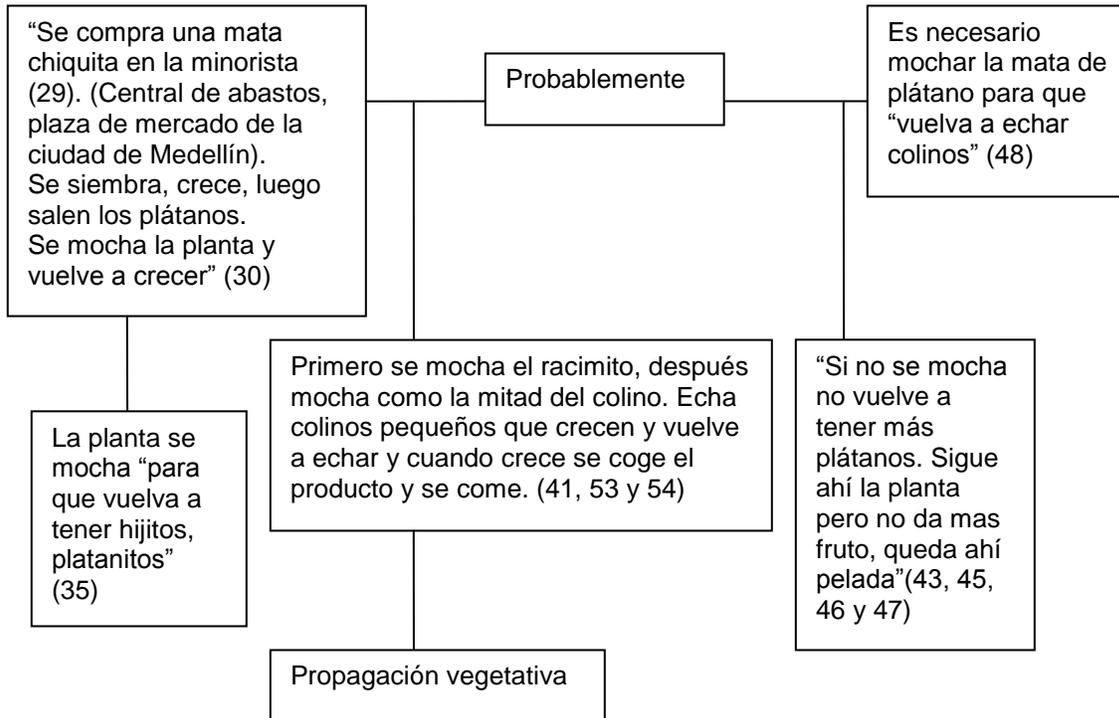
En éste apartado, continúa afirmándose que para que las plantas crezcan necesitan de vitaminas, calcio, minerales y que la tierra sea negra; este último aspecto da cuenta de un dato de procedencia empírica y conocimientos básicos de los niños, que se refiere al –humus- que es la capa superior del suelo y la zona de acumulación máxima de materia orgánica. El color de ésta capa es negro; de ahí que los niños expliquen que la tierra debe ser negra y que además de ello debe ser caliente, es posible que se refieran a los pisos térmicos y en efecto la planta de plátano es propia de lugares cálidos, los cuales favorecen su crecimiento y desarrollo.

Dentro de lo expresado por los niños se distingue como elemento refutador, que la tierra fría no es la mas adecuada para que las plantas se desarrollen y crezcan debido a que éste tipo de tierra corresponde de acuerdo con los pisos térmicos a una altura aproximada de 1800 mts sobre el nivel del mar; claro que, los niños no tienen en cuenta la existencia de los pisos térmicos ni el porque las plantas crecen y se desarrollan mejor en otros lugares.

De lo anterior, se tiene que: para que una planta crezca la tierra debe ser negra y caliente y esto a su vez se constituye en un consenso que establecen los niños a favor, para el crecimiento de las plantas. Lo cual, se podría explicar según la definición de argumentación de Driver y Newton (2000), como el proceso por el que se da una razón a favor o en contra, en este caso de una proposición, la cual ha sido identificada mediante el enunciado de un *problema auténtico*.

Igualmente, se hace visible como los argumentos de los niños, durante el dialogo establecido alrededor de éste enunciado, en un principio, dan a conocer sus explicaciones de manera individual y al ser expuestas a sus compañeros, éstos las retoman y las constituyen en una explicación grupal. Por tal motivo, se considera la argumentación como una actividad individual, a través de la reflexión y la escritura, o como una actividad social que tiene lugar dentro de un grupo. Cuando un estudiante habla ciencia en un contexto social, recibe la influencia de la presencia de sus compañeros (Vergnaud, 1994), da lugar a un tipo de razonamiento colectivo o compartido relacionado con la argumentación social (Pontcorvo y Girardot, 1993).

## Identificar la forma en que se cultiva la mata de plátano



El modelo de cultivo sobre la planta de plátano que tienen los niños, corresponde a la forma en que se realiza el cultivo del plátano en su contexto; dado que muchos de los pobladores del barrio Villa Turbay, al provenir del campo quisiesen conservar algo de ese lugar de procedencia y siembran a su alrededor éste tipo de plantas, configurando éste nuevo espacio con características del que han abandonado por diversas razones.

El lenguaje que utilizan los niños en sus explicaciones, también corresponde al lenguaje que circula en su contexto; algunas de estas expresiones son: colinos, racimos e hijitos para referirse al cultivo del plátano y a algunas de sus partes; lo cual en el contexto disciplinar significa tomar de la planta madre pequeñas secciones de tejido vivo del tallo o de la raíz.

Partiendo del conocimiento, de cómo los niños están utilizando el lenguaje en la construcción de sus explicaciones y argumentos; el docente puede establecer una

vía para subsanar la transición entre la cotidianidad de los niños y su ingreso a la escuela; donde el docente al retomar las explicaciones y argumentos de los niños, consigue que el lenguaje escolar no se aleje de la situación real del niño –su familia y comunidad- superando dificultades en la transición de un entorno al otro.

En este sentido, según Rosemberg et al 2000, lo que el docente debe hacer es establecer *puentes interculturales*, enriqueciendo la enseñanza desde lo aportado por la cultura de cada uno, es decir, los aportes de las intervenciones argumentativas de los niños, procedentes de su contexto y los aportes disciplinares y conceptuales sobre el cultivo del plátano. Aquí cobra sentido también, la propuesta de llevar a los estudiantes problemas auténticos, puesto que favorece la construcción de un significado sobre una temática determinada.

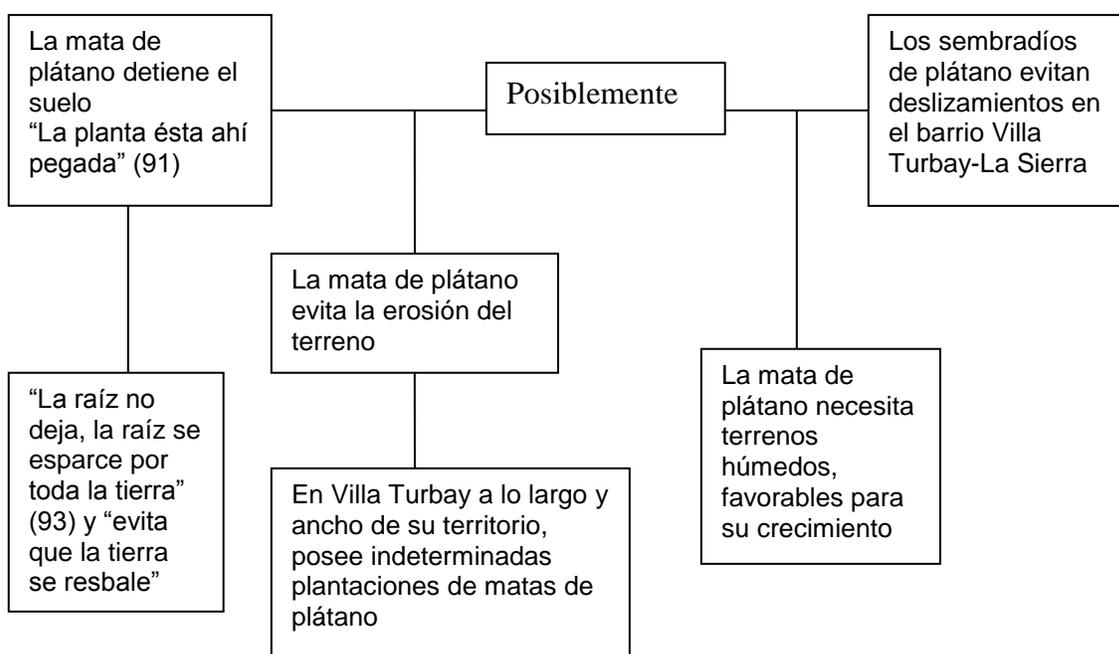
En este caso el problema auténtico, consistió en la indagación sobre cómo se cultiva el plátano, en donde las explicaciones y los argumentos sobre éste contenido incrementaban su valor explicativo generalizándose y prevaleciendo en los niños. Es en este momento que el docente, puede comenzar a introducir elementos conceptuales sobre la reproducción asexual o vegetativa al retomar el lenguaje que utilizan los niños en sus intervenciones y hacer alusión a que éste método consiste en el desarrollo de plantas completas partiendo de yemas y que poseen las cualidades de la planta original.

Cuando los niños argumentan que si se corta la planta “*no da mas, no pelecha, queda ahí pelada*” esto quiere decir que las yemas inactivas son “reservas” y funcionan solo cuando las yemas verdaderas han sido removidas, muertas, o no crecen por alguna otra razón.

De lo anterior, se puede considerar que las explicaciones y argumentos de los niños sobre el cultivo del plátano, son validas en el contexto en que se producen. En el discurso natural, cuando se está resolviendo un problema en la clase de ciencias, pueden formularse enunciados que no son totalmente correctos o incluso

que sean falacias desde la perspectiva de la lógica formal, pero que al mismo tiempo constituyen pasos fructíferos en la construcción del conocimiento y brindan al estudiante la posibilidad de persuadir a sus compañeros al presentar su argumento, generando dudas que requieren ser resueltas mediante el desarrollo del problema a solucionar, vía por la cual también se llega al consenso.

### Las plantas como fijadoras del suelo

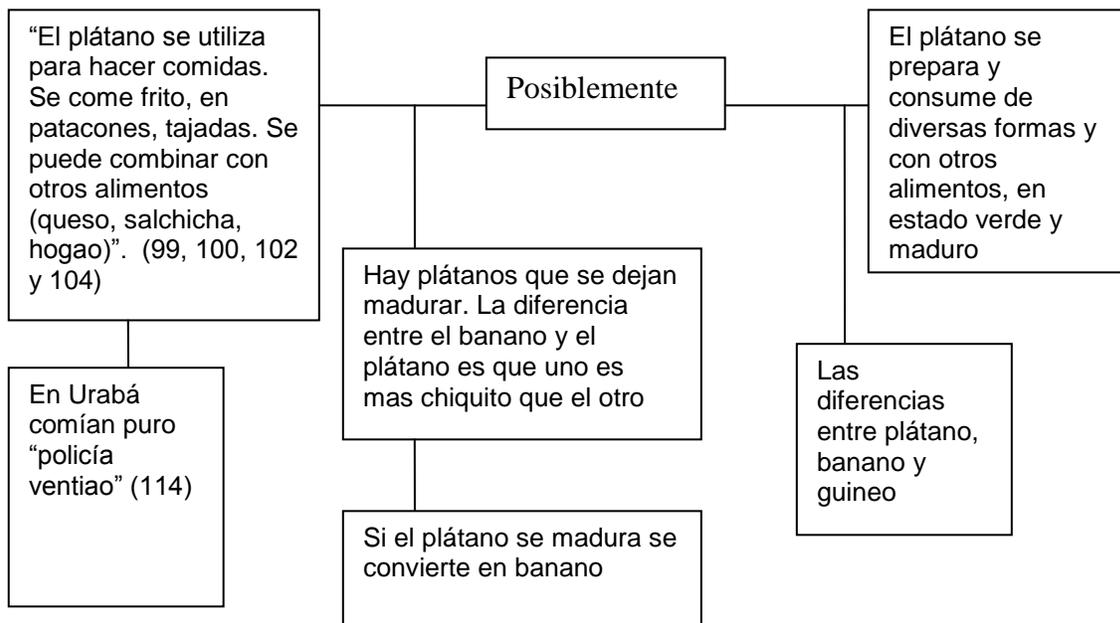


Para los niños, el cultivo de plátano puede evitar la erosión del terreno por el hecho de encontrarse plantadas y por la raíz. Con respecto a esta última, se evidencia la utilidad de la raíz y su importancia como fijadora del suelo; sin embargo, el término erosión es nuevo para los niños y en su contexto no hacen uso de él; en éste es reconocido como deslizamientos de tierra; los cuales son frecuentes en el barrio Villa Turbay, por el alto grado de deterioro sobre los suelos debido a la construcción de banqueros y la mala disposición de las aguas residuales. Pero al parecer se desconocen las causas y la forma en que debe ser recuperado el suelo para evitar los deslizamientos. Así mismo desconocen que la

planta de plátano, requiere de terrenos húmedos para su desarrollo y su raíz es superficial, por lo tanto, no se encuentran lo suficientemente aferradas y profundas al terreno para evitar los deslizamientos de tierra.

En consecuencia a este desconocimiento, los niños consideran que el cultivo del plátano contribuye al buen estado del suelo, hecho que también lo valida el contexto en que se desarrollan los niños, de lo contrario, su cultivo se evitaría. Esta situación no se adecua al conocimiento científico; sin embargo, el docente no debe evaluar si la explicación es o no correcta, en su lugar debe implementar el uso de elementos refutadores en los argumentos de los niños; presentando un conjunto de buenas razones, coherentes y convincentes sobre la temática, para que sus estudiantes, a partir del surgimiento de dudas o cuestionamientos vayan en búsqueda de nuevas explicaciones y argumentos que resuelvan mejor la situación planteada.

### Los diferentes usos que se obtienen a partir de la mata de plátano



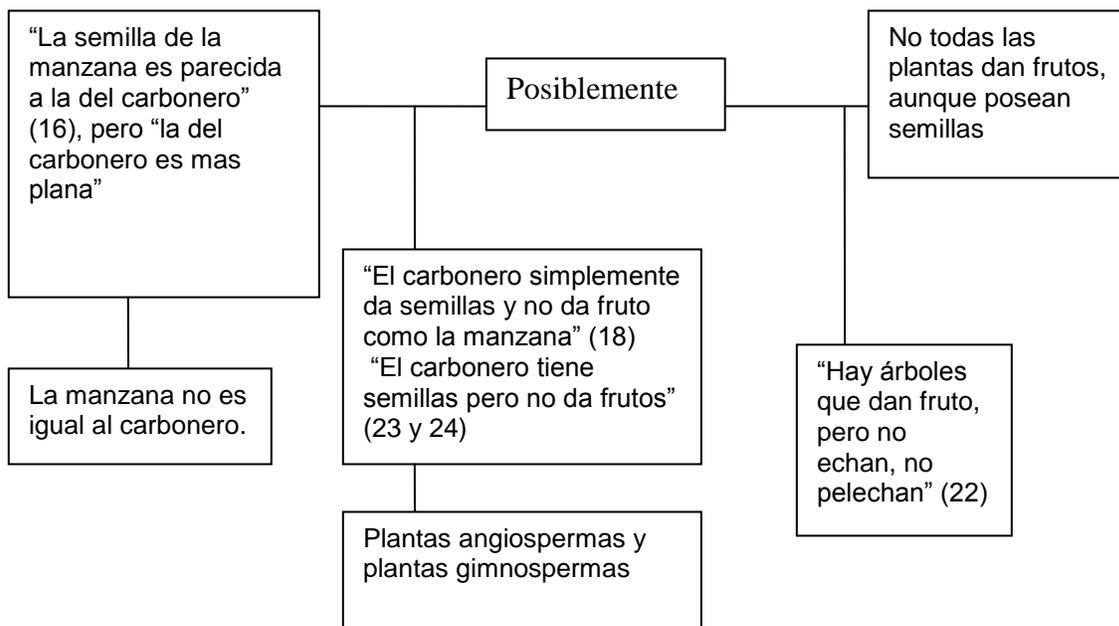
Los diferentes usos que se pueden obtener a partir del plátano, es identificado por los niños por su aporte alimenticio. Como respaldo, se tiene que “en Urabá comían puro policía ventiao”, ésta es una expresión del lugar de procedencia de una de las niñas de la muestra objeto de estudio; lo cual nuevamente evidencia como los niños traen experiencias de su vida cotidiana para expresar sus argumentos, facilitando el discurso en el aula de ciencias y la resolución de problemas auténticos en la misma.

Con respecto, a las diferencias entre los plátanos y el banano, éstas se reducen al tamaño del fruto, pero aun no se hace presente en los niños conocimiento acerca de las clases dentro de ésta especie y aunque se intenta hacer énfasis sobre éstas diferencias los niños continúan defendiendo su afirmación; lo anterior, se podría explicar, desde la caracterización que plantea Candela A, 1999 sobre los argumentos a los que acuden los niños, en éste caso corresponden por *reducción al absurdo*; es decir, el estudiante interviene argumentando a favor de algo que inventa con relación a la situación y evade el tema a esclarecer y plantea otra idea sobre la temática de la que se venía discutiendo . En éste caso el docente no se debe limitar a pedir la respuesta correcta, sino que invita a la argumentación, que explique, confronte sus ideas y encuentre posibles relaciones entre un tema y otro.

## INSTRUMENTO 2

<b>Problema Auténtico</b>	<b>Contexto Conceptual</b>	<b>Contexto Epistémico</b>
Todas las plantas no dan fruto	Biodiversidad de plantas, Clasificación de especies	Explicación causal de las semillas utilizadas durante la aplicación del instrumento.
El plátano tiene o no semillas	Características de la <i>Musa paradisiaca</i>	Argumento
Todas las plantas tienen semillas	Las plantas, formación de frutos, plantas angiospermas, plantas gimnospermas.	Explicación de conocimientos básicos que poseen los niños-as.
El tamaño del fruto depende del tamaño de la semilla	Formación de frutos, semillas	Explicación causal acerca del tamaño de las semillas y los frutos.
Importancia de las semillas en las plantas	Semillas, usos, utilidad, estado de latencia	Argumento
Aportes de las semillas para el crecimiento de las plantas	Reproducción en las plantas, semillas, embrión, ...	Argumento
Formas de cultivo	Reproducción vegetativa, plantas cultivadas vegetativamente	Argumento
Los diferentes usos que se obtienen a partir de las semillas	Usos comerciales de las semillas, aporte alimenticio para el hombre y los animales, plantas medicinales	Argumento

## Todas las plantas no dan fruto



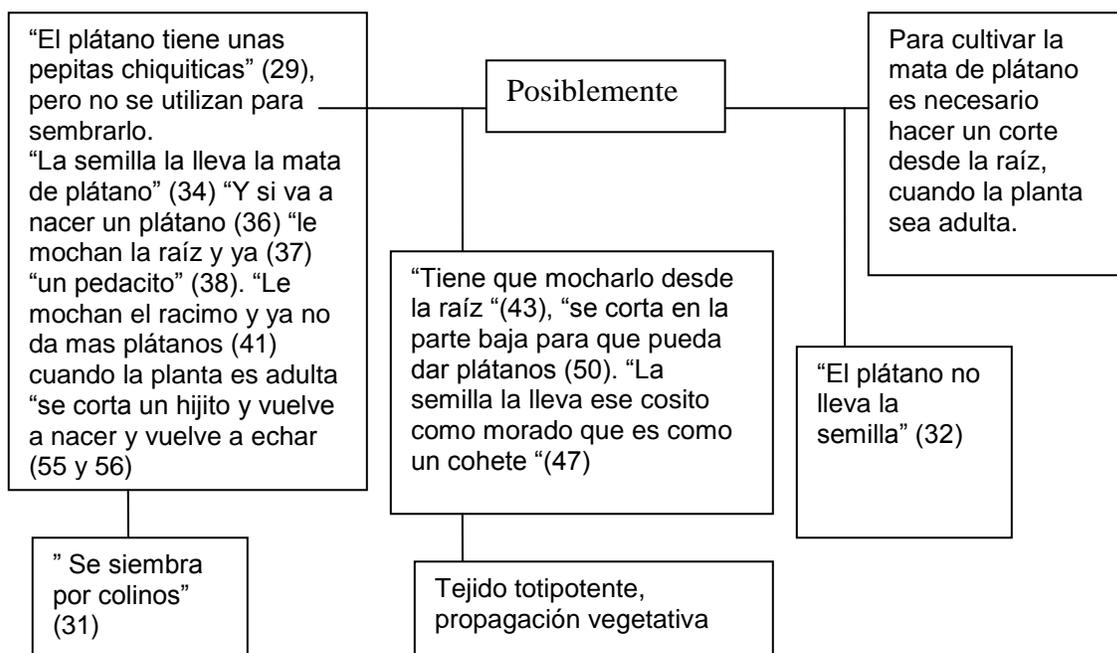
La discusión, sobre si todos los árboles dan o no fruto se orienta a los hechos observados y a conocimientos de procedencia empírica de los niños, propios de su contexto.

En el dialogo establecido con los niños, se pretendía llegar a generalizaciones y a justificaciones que correspondieran al hecho de por qué unas plantas no dan fruto y otras no; pero las explicaciones de los niños estaban reducidas a los hechos observados, aunque se hacia evidente que tenían otro tipo de conocimiento frente al tema discutido, puesto que manifestaban que muchas plantas no dan fruto y que algunas dan fruto pero no “pelechan”; podría decirse, que los niños poseen un conocimiento que requiere ser aclarado y ampliado sobre las plantas que dan fruto, las que no dan fruto y el hecho a que esto se deba dentro del estudio de las plantas.

De lo anterior, se podría resaltar la implementación del conocimiento empírico, planteado por Maria Pilar Jimenez (2003), constituye en una herramienta

aplicable a la enseñanza de una disciplina haciendo uso de la comunicación, el lenguaje científico y la construcción de nuevos significados; debido a que, muchos de los conocimientos de los niños o el acceso a datos provenientes de su experiencia en el contexto, al ser expresados en el aula, son un referente para el docente para que éste identifique situaciones reales de los niños, la forma en que están entendiendo y asimilando un concepto; con el propósito de acercarlos al conocimiento científico y en comunidad construir sus propios acuerdos, mediados por el consenso y la práctica del debate en el aula.

### El plátano tiene o no semillas



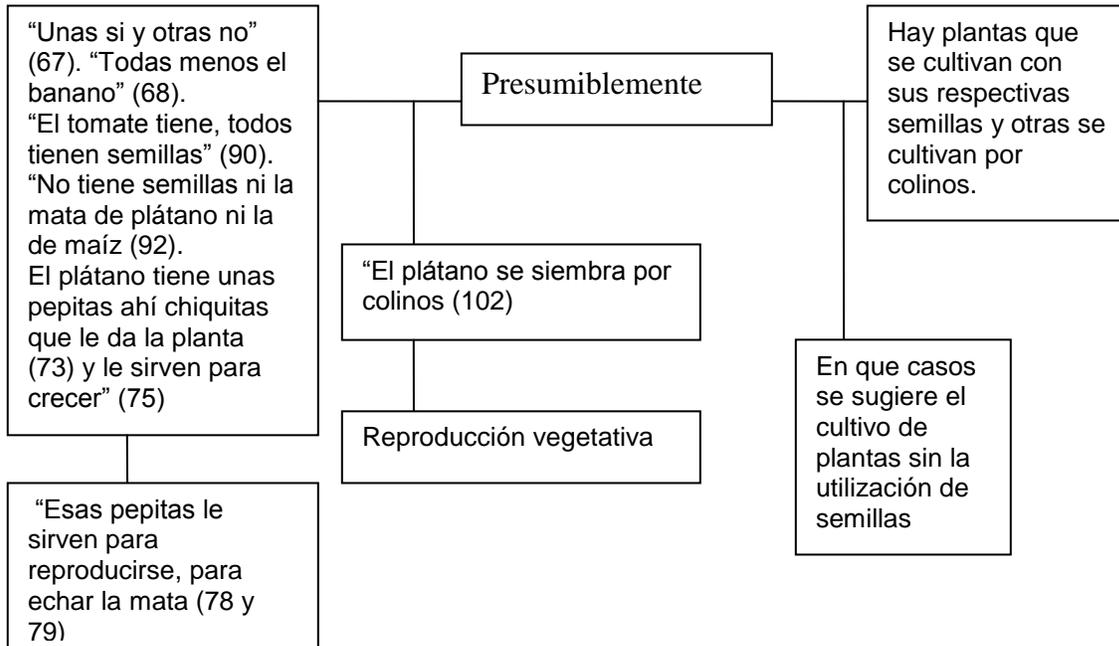
Los argumentos expresados por los niños sobre el cultivo del plátano evidencia la construcción de un significado, que contribuye al aprendizaje de un concepto, en éste caso sobre la reproducción vegetativa de las plantas. De ahí que, los argumentos de los niños, no se encuentra alejados de la explicación científica sobre reproducción vegetativa e incluso manejan algunos términos tales como racimos, hijos, tallo, etc; indican la altura a la que se deben realizar los cortes para que se pueda sembrar la planta y señalan la sucesión de cortes necesarios

cuando la planta sea adulta para posteriores cultivos; explicaciones que también son utilizados dentro de la explicación científica; ésta apropiación explicativa se entiende desde la actividad humana de la ciencia, asequible a la población en general, de manera que los hechos científicos sean lo suficientemente precisos, concretos y sólidos para legitimarlos al menos por un cierto periodo de tiempo por su validez.

Sin embargo, es necesario que los niños conozcan las propiedades del tallo que permiten el desarrollo de una nueva planta con las características de la planta madre. Así mismo, que se pueda retomar el argumento de que “La semilla la lleva ese cosito como morado que es como un cohete” (47). Para introducir la explicación de la ciencia, la cual corresponde a una inflorescencia que lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso; de las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.( <http://dialnet.unirioja.es/servelet/autor?codigo=34544> ).

De otro lado, al retomar éste argumento, el docente puede analizar la forma en que sus estudiantes relacionan y asocian una información, con el propósito de invitar a éstos hacia la búsqueda de una explicación mas elaborada en pro de la argumentación y del aprendizaje sobre una temática específica.

## Todas las plantas tienen semillas

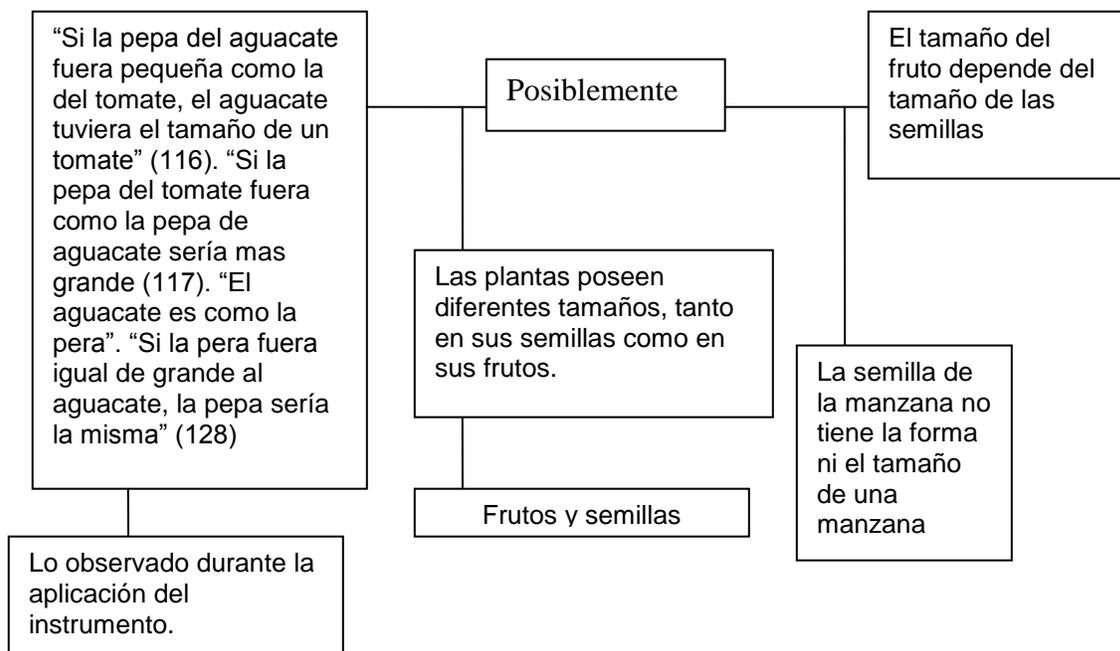


Con respecto a las explicaciones de los niños, identificadas como datos se puede analizar que éstos aún no poseen una diferenciación clara sobre las semillas, su uso y el tipo de reproducción de las plantas.

Por tal motivo, atribuyen a las semillas el crecimiento de la planta, explicación que tiene cierta funcionalidad que podría ser relacionada a todas las partes constitutivas de las plantas, dando una explicación relevante para la construcción de un argumento; pero como no se ha trabajado ésta temática y no hay una continuidad sobre las temáticas de biología debido a la desescolarización de los niños y a que en su contexto, si bien se utilizan las semillas, no significa que siempre las requiera los cultivos que se practican en el mismo; además los cultivos en este sector son huertas o jardines creados para la obtención de algunos alimentos o plantas medicinales, mas no para la reflexión de por qué utilizar o no las semillas.

En este sentido, se puede hacer alusión a que el saber escolar en muchas ocasiones, no llega a ser objeto de una apropiación real; es apenas materia de un aprendizaje que no lo integra en la red de explicaciones que el individuo ha hecho propias y que emplea de manera relativamente espontánea para responderse preguntas o resolver problemas. (Mockus, A et al 1996). Dado que, el conocimiento del contexto de los estudiantes interviene en la significación de los contenidos a desarrollar en la clase de ciencias y que depende de cómo se oriente la información de los niños procedente de su contexto, dependerá su enseñanza y lo significativo que pueda llegar a ser para el estudiante un concepto.

### El tamaño del fruto depende del tamaño de la semilla



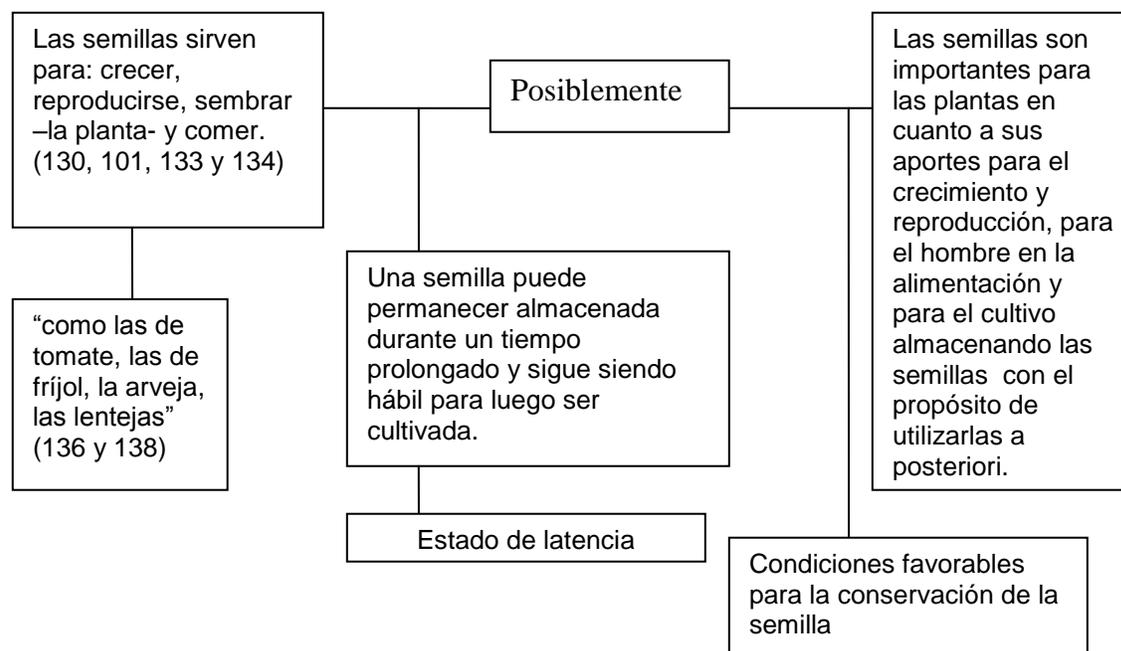
En este instrumento, de nuevo se hace presente la influencia de datos de procedencia empírica y la forma en que los niños utilizan explicaciones por reducción al absurdo (Candela, Antonia 1999); es decir, cuando se inventa una situación o cuando se evade una explicación. Esto se evidencia en los datos, lo cual refleja que los niños relacionan el tamaño del fruto con el de la semilla y su

imposibilidad de justificar este hecho observado, lo cual ha sido un elemento característico en los diferentes esquemas utilizados para el análisis.

Además, en este caso se hace visible que falta más elaboración en las explicaciones de los niños sobre el concepto de semilla, puesto que al compararlas con las explicaciones sobre el cultivo del plátano, se puede evidenciar más apropiación del tema, habilidades para relacionar la información y mayor grado de significancia.

Sin embargo, la intención no es la de evaluar si las ideas y explicaciones, son erróneas o verdaderas, si surgen de una manera natural o si son relacionadas directamente con alguna enseñanza específica; sino que éstas ideas pueden ser reelaboradas porque constantemente sugieren cambios de acuerdo al medio en el que se producen; por ello, se presenta la argumentación como una forma de expresión de enunciados; los cuales, requieren ser transformados en la medida en que los niños van aprendiendo las ciencias.

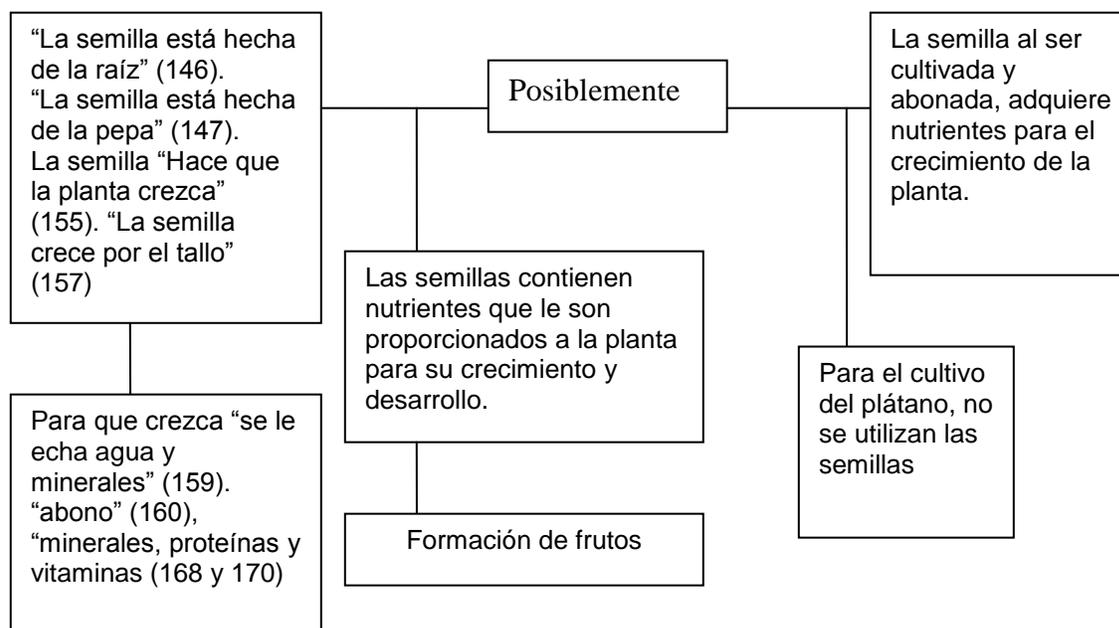
### Importancia de las semillas como fuente de alimento



La información contenida en los datos, ha sido una explicación constante de los niños acerca de la semilla, pero adicional a ella reconocen que las semillas se utilizan también para la alimentación y que se pueden almacenar durante largo tiempo sin que pierdan su valor nutritivo y su capacidad para ser cultivadas. Estas explicaciones, surgen en medio del dialogo en el que los niños traen su experiencia para argumentar a favor de las semillas y sobre su viabilidad para el sembrado; de acuerdo a lo observado y vivido en su contexto. Por supuesto, no incluyen el estado de latencia en las plantas ni utilizan el lenguaje de las ciencias; pero esto no implica que sus conocimientos cotidianos no se encuentren en vía de ser conocimientos científicos.

De lo anterior, se puede empezar a considerar la importancia de fortalecer e implementar la argumentación en la edad infantil; logrando a largo plazo que los niños utilicen el lenguaje de acuerdo al contexto en el que se solicite un argumento a favor o en contra de una temática determinada. De modo que los niños “aprendan las diferencias entre el lenguaje que hace posible la comunicación entre las personas y el que utiliza la ciencia para explicar los hechos y fenómenos. No se trata en ningún caso de imponer un lenguaje a otro, sino de desarrollar lenguajes para comunicar ideas sobre el mundo físico y natural, que a su vez se van creando y reelaborando” (Pujol, R 2003).

## Aportes de las semillas para el crecimiento de las plantas

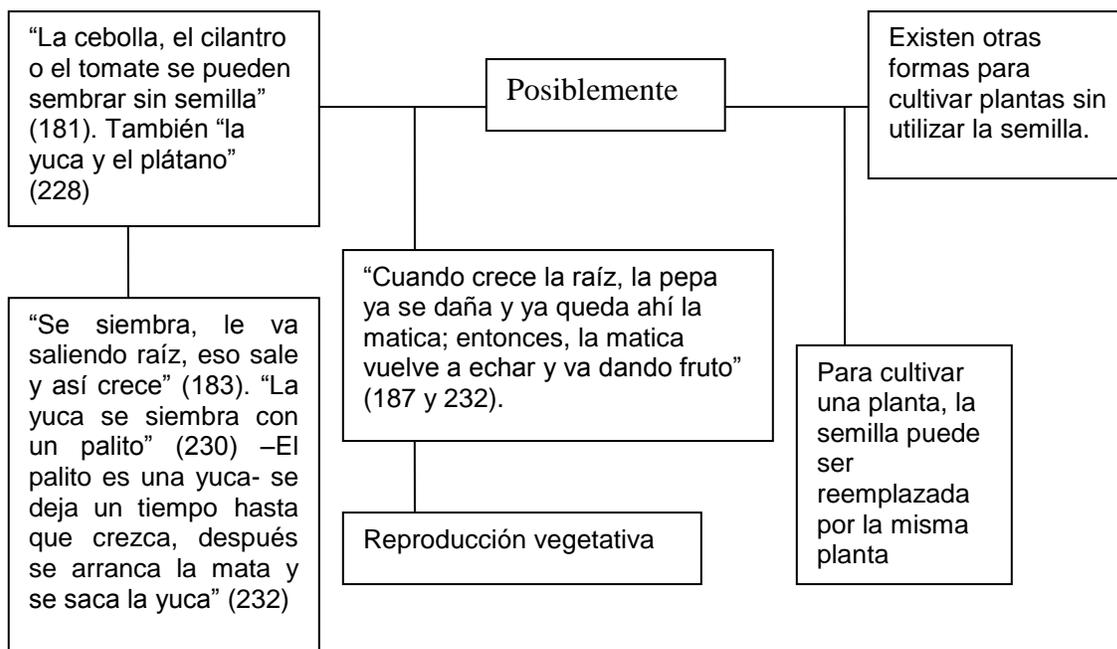


Continuando con las semillas, se pretendía que los niños aludieran sobre los aportes de las semillas para el crecimiento de las plantas en cuanto a los nutrientes almacenados en el embrión y endospermo. Sin embargo, con respecto a estos no se hizo referencia, simplemente se deseaba indagar acerca de los conocimientos de los niños sobre las semillas; la forma en que relacionan la semilla y su aporte para las plantas es la siguiente: “La semilla está hecha de la raíz” (146), “la semilla está hecha de la pepa” (147), la semilla “hace que la planta crezca” (155) y “la semilla crece por el tallo” (157); explicaciones de manera hipotética, que surgen ante lo observado en un planta pequeña de mango.

La utilización de experiencias o modelos también son una alternativa para propiciar la argumentación en las clases de ciencias, durante el ciclo de aprendizaje para indagar, introducir, estructurar un concepto o para evaluarlo, sin dejar de pensar en la posibilidad de aplicar los problemas auténticos no solo de manera oral, escrita; sino que también se pueda hacer uso de modelos

experimentales que impliquen la observación, la predicción, la argumentación y signifiquen la resolución de un problema auténtico.

## Formas de cultivo



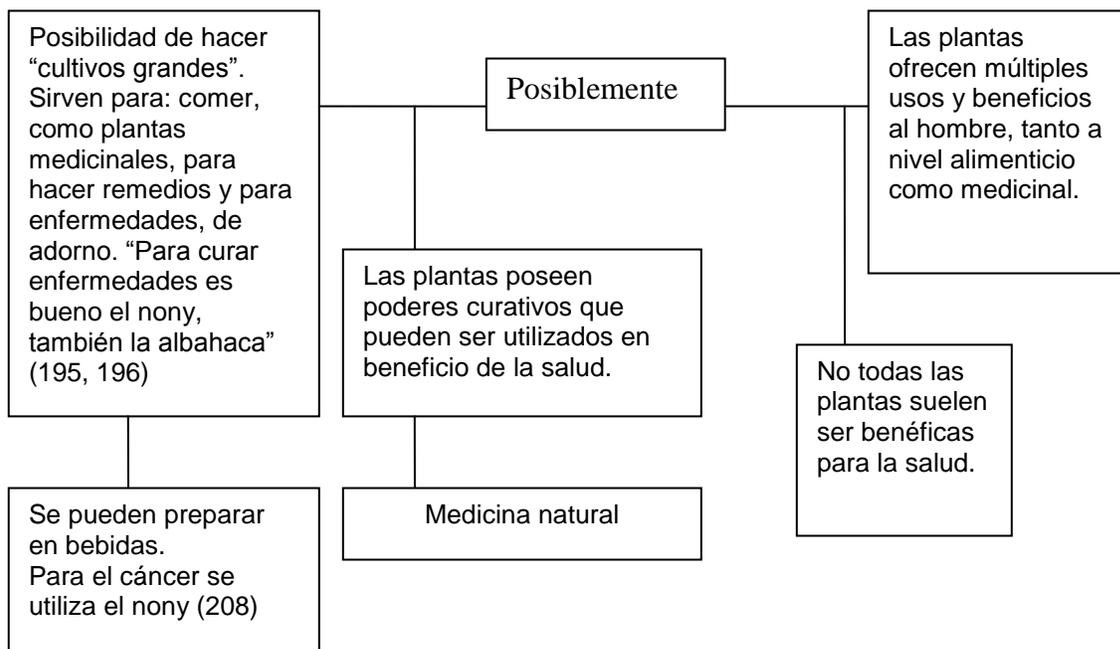
En éste esquema se tiene de nuevo la explicación sobre el cultivo de plantas por medio de la reproducción vegetativa, las cuales son practicadas en el contexto que se desarrollan los niños. Aportando conocimientos y argumentos no solo para el cultivo del plátano sino también a favor del cultivo de yuca. La práctica de la argumentación, brinda la posibilidad de que el estudiante exprese sus pensamientos y conocimientos sobre una temática específica y relacione a ésta informaciones semejantes en las que tenga utilidad la aplicación del concepto que se está estudiando y el contexto en el que se produce.

En éste caso, los problemas auténticos hacían referencia al cultivo de plantas, semillas y las condiciones del suelo para el cultivo de plantas; los cuales se centraron en el cultivo del plátano y en el contexto en el que se iba a producir el argumento; pero esto no fue un inconveniente para que los niños argumentaran a

favor de otras formas de cultivo como la cebolla, el cilantro, la yuca, etc. Esto denota la apropiación del tema sobre el cultivo de plantas y la pertinencia de la implementación de problemas auténticos para generar la argumentación en el aula de ciencias y la formación de conceptos científicos.

A fin de obtener más beneficios en la enseñanza de las ciencias, se hace oportuna la constitución de *comunidades de aprendizaje* en torno al cultivo de plantas debido a las habilidades y destrezas de los estudiantes para el manejo de la temática y por medio de éstas, se brinda la posibilidad al estudiante de evidenciar sus capacidades para interpretar situaciones, comprender informaciones de tipo científicas y de evaluar datos y justificaciones sobre las mismas; además, en éstas comunidades de aprendizaje se comparte el trabajo en el aula entre el estudiante y el docente. Y partiendo de ésta interacción se favorece la argumentación; en la cual, es determinante la existencia de un contexto de discusión o controversia para la construcción del significado de un concepto.

### Los diferentes usos que se obtienen a partir de las semillas



Los usos de las plantas y semillas identificados por los niños durante la realización del instrumento, corresponden básicamente a dos usos: el alimenticio y el curativo; los cuales responden a unas de las necesidades básicas de los niños de éste contexto. De otro lado, es evidente el manejo que tienen los niños sobre aspectos relacionados con prácticas rurales, dado que muchos de estos provienen del campo; además, en la medida en que se suscita la argumentación, expresan informaciones procedentes de diversas fuentes como la radio y la televisión o padres, vecinos y familiares.

<b>PLANTA</b>	<b>ARGUMENTO DE LOS NIÑOS</b>
<b>Nony</b>	“Eso le daban a mi abuelito para el cáncer”
<b>Albahaca</b>	“Mi mamá tiene una mata sembrada en la casa” La utiliza para “hacer bebidas”
<b>Limoncillo</b>	profe y el limoncillo para la fiebre”

En éste cuadro se presentan algunos usos medicinales expresados por los niños; obtenidos de las plantas y corresponden a prácticas realizadas en su contexto.

Un ejemplo de ello, es cuando uno de los niños hace referencia al nony y afirma que se utiliza para curar enfermedades como el cáncer, ésta información circula en su contexto y en la actualidad a éste fruto se le atribuyen poderes curativos; información que podría ser utilizada para el abordaje de futuras temáticas. Una forma de lograrlo es estableciendo estrategias aproximativas sin la pretensión de llegar directamente al concepto definitivo, sobre todo en niños en éstas edades infantiles (7-13 años), conociendo las características de su contexto y la complejidad de la mayoría de los conceptos científicos (Fuster, Javier 1994) que en ocasiones pueden alejarse de la realidad de los niños.

## CONCLUSIONES

- En ésta investigación se puede visualizar la posibilidad de constituir la argumentación en objeto de enseñanza de las ciencias como mediadora en la construcción de conceptos científicos. En donde los niños, son actores de su propio aprendizaje, debido a que de acuerdo a la forma en que expresen sus pensamientos, los comparen con los de sus compañeros, los elaboren y reelaboren, e interaccionen en el aula; dependerá su manejo, utilización y aplicación cuando en el contexto en el que esté inscrito el problema o situación a resolver lo requiera.
- Por medio de la argumentación el lenguaje cotidiano puede a largo plazo asemejarse al lenguaje de las ciencias, en la medida que el docente conozca la situación real de sus estudiantes y su accionar en el contexto del cual proceden, puesto que se facilitaría el establecimiento de puentes interculturales entre docente y estudiantes a fin de que el docente pueda retomar las explicaciones y argumentos de los estudiantes e ir introduciendo el lenguaje de las ciencias y disminuir las limitaciones que se originan por la transición de un medio a otro, en este caso el contexto de los niños y la práctica educativa.
- Las características de los argumentos utilizados por los niños presentan algunas dificultades para hablar en términos científicos o para expresar un pensamiento sobre un tema específico. Sin embargo, como la ciencia es una cultura de la actividad humana, hace posible que los niños accedan al conocimiento y orienten sus explicaciones hacia la ciencia; igualmente, el hecho de no poder verbalizar un pensamiento, no siempre implica ausencia de conocimiento, sino que la técnica utilizada en el aula se aleja de los intereses y necesidades de los estudiantes.
- El conocimiento del contexto en el que se desarrollan los niños fue fundamental en ésta investigación para propiciar espacios a favor de la argumentación, a partir de situaciones reales de los niños. De ahí que, la propuesta de Maria Pilar Jimenez, sobre el planteamiento de problemas

auténticos se adaptará a las necesidades de los niños a fin de evidenciar el tipo de argumentos utilizados por los mismos.

- Los problemas auténticos movilizan conocimientos en relación a como se piensa, actúa y reflexiona sobre una temática; favorecen mas la participación y conducen a los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias. Las explicaciones a estos problemas centrados en la persona, es decir, centrados en la situación real de los estudiantes, no requieren ser contestadas de manera correcta, pero si implican la necesidad de dar una respuesta mas elaborada, a través de la práctica de la argumentación en el aula de ciencias.
- Con relación a la temática de los problemas auténticos, se pudo llegar a un consenso sobre las formas de cultivo de las plantas, específicamente el cultivo del plátano; constituyéndose en la construcción de un significado sobre éste cultivo y como un camino fructífero en la formación de conceptos científicos.
- El esquema argumental de Toulmin, es una herramienta útil para el análisis de las explicaciones y argumentos expresados por los niños, puesto que hace posible la organización y síntesis de la información necesaria para el análisis o la que se requiere para completar el argumento. Además, por su coherencia y practicidad, durante el análisis de la información se evidencian con cierta facilidad, las necesidades, debilidades y fortalezas de los argumentos expresados por los niños.
- Es de resaltar el aporte de Toulmin, para la enseñanza de las ciencias y en éste caso específico para el análisis de los argumentos sustantivos, los cuales hacen parte del contexto en el que se producen y de la cotidianidad del estudiante; en donde el contexto es el que da validez al argumento, caracterizado por no seguir la lógica formal, sino la lógica práctica y bajo ésta es que se evalúa dicho argumento.

## RECOMENDACIONES

- La posibilidad de empezar a implementar en la Educación Básica Primaria, la argumentación para la enseñanza de las ciencias; de un lado, para favorecer el desarrollo de la competencia argumentativa y del otro, para que los niños puedan acceder al conocimiento científico asumiendo una postura crítica frente a las necesidades del entorno físico y biológico en el que se desarrollan los estudiantes.
- Se hace necesario, la implementación de propuestas educativas para los contextos vulnerables; que se ajusten a las costumbres, formas de vida y necesidades de estas personas. Involucrando en estas propuestas a la familia y a la comunidad, puesto que la educación es una actividad social en la que la participación de cada organismo constitutivo es indispensable para formar ciudadanos cada vez mas hábiles y capacitados para asumir y adaptarse a los cambios sociales.
- Con respecto al esquema argumental de Toulmin, es importante empezar a incluirlo en la enseñanza de las ciencias y en la investigación cualitativa, como una herramienta metacognitiva para organizar, analizar y sintetizar una información. A partir del conocimiento de cada uno de sus elementos constitutivos y de sus práctica continua en el aula de ciencias; con el propósito de que los estudiantes se apropien de este esquema y lo utilicen para la comprensión de una temática específica. Y en la investigación cualitativa, como un instrumento para el análisis de datos y resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, Oscar. Capítulo 1. Introducción a la noción de vulnerabilidad. Facultad de Educación Fundación Universitaria Luis Amigó, 2003. p. 11-12.
- Afacom (Asociación de Facultades de Comunicación e Información (2004). Las Competencias Académicas. LECTIVA asociación De Profesores-Universidad de Antioquia- Medellín N° 10 Dic 2005. P 74.
- ALCALDÍA DE MEDELLÍN, Plan parcial de mejoramiento integral de barrios de desarrollo incompleto o inadecuado, 1999. p. 93.
- AVELLANEDA, Roberto 2002. Propuesta de análisis del discurso en el aula. *Dialéctica: Revista de Investigación (Santa fe de Bogotá)*. N° 14 P 10-15.
- CALLE RESTREPO, Diego. Asentamientos subnormales en Medellín- inventario. Planeación Metropolitana-Alcaldía. Medellín, Agosto de 1985.
- CANDELA, A 1993. La creación discursiva de la ciencia en el aula. *Investigación en la escuela*, N°21, 1993, 31-37.
- CANDELA, A 1999. Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. Editorial Paidós Mexicana, S.A.
- CURTIS, H y BARNES, N. 2000. Biología. Sexta Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. P 948-973.
- EGAN, R y WILLET, 1998. Objetivos y características de la investigación etnográfica.
- ENDARA, E 2001. Lengua, discurso y argumentación. *Revista Casa del Tiempo (México)*. Vol 3 N° 33 Oct 2001. P 52- 61.

FUSTER, Javier 1994. Las Ciencias en la Educación Primaria. *Revista Comunicación, Lenguaje y Educación* N° 22 1994 P75-84.

GARCIA de CAJÉN, S et al 2002. Razonamiento y Argumentación en Ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2) P 217-227.

JIMENEZ, MP (1994). Ciencias en la enseñanza obligatoria: hay mas de una solución. *Revista Infancia y Aprendizaje* N°65 P 35-37

JIMÉNEZ, MP. Diseño Curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 1998, 16 (2), 203-216.

JIMÉNEZ, MP y Díaz de Bustamante, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: Cuestiones Teóricas y Metodológicas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 2003, 21 (3), 359-370.

LEMKE, JL. 1997. Dos Minutos en una Clase de Ciencia. Aprender a Hablar Ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores. España. Editorial Paidós P 26-33.

MARINO, Antonio, et al (traducción) 1961. Semillas. Compañía Editorial Continental S.A. México

MARTINEZ, Joaquín (1994). ¿Aprender a enseñar ciencias o “cosas de las ciencias”? U de alicante. *Revista: Infancia y Aprendizaje*. N° 65

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Lengua Castellana.

MOCKUS, A et al 1996. Las Fronteras de la Escuela. Articulación entre conocimiento escolar y conocimiento extraescolar. Cooperativa Editorial Magisterio. Santa fe de Bogotá. P 27- 47.

POZO, JI 2000. Aprender y Enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. ¿Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que se les enseña?. Segunda edición. Editorial Morata, S.L. P 17-24.

PUJOL, Rosa. 2003. Didáctica de las ciencias en la educación primaria. Madrid. Editorial síntesis S.A. En línea <http://www.sintesis.com>

RODRÍGUEZ, G et al 1996. Primeros pasos en la Investigación Cualitativa. Metodología de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe, S. L P 91-93.

ROSEMBERG, et al 2003. El dialogo Intercultural en el Aula. *Revista Cultura y Educación* 15 (4) P 399- 423.

TEZANOS de, Araceli. 2000. Una etnografía de la etnografía. Aproximaciones metodológicas para la enseñanza del enfoque cualitativo-interpretativo para la investigación social. P 97.

VIGNAUX, G. (1986). La argumentación. Ensayo de lógica discursiva. Bs. As.:

WERTSCH, J. (1993). Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada. Madrid: Visor.

<http://dialnet.unirioja.es/servelet/autor?codigo=34544>

2003. Quark ciencia, medicina, comunicación y cultura N°28-29.

Consultado el 24 de Junio de 2006.

[www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/plátano](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/plátano)

2002. Consultado el 9 de julio de 2006.

## ANEXO 1

### ***Problema auténtico***

En el barrio Villa Turbay, algunos líderes comunitarios empezaron a informarse acerca de los beneficios que pueden obtenerse a partir del cultivo de plátano, el cual es bastante abundante en el sector; hecho que posibilita su estudio.

En datos recientes sobre economía, el cultivo de plátano ha tenido buena acogida en el mercado y por los consumidores; representando óptimas ganancias tanto para los productores, por el incremento en las ventas y para los consumidores por su aporte alimenticio. De ahí que, surja la preocupación de los líderes del barrio por buscar información para mejorar las técnicas del cultivo y encontrar otros usos que se le puedan dar a éste producto.

Ustedes habitantes de éste sector, que sugerencias pueden aportar acerca del cultivo de plátano?

**NOTA:** El problema auténtico aquí descrito, fue leído en grupo y al finalizar su lectura se realizaron preguntas relacionadas con el tema para orientar la discusión.

## ANEXO 2

### **TRANSCRIPCIÓN: PRIMER INSTRUMENTO**

Identificación de los participantes en el desarrollo del instrumento 1

**Da:** Damaris

**Ye:** Yessica

**Di:** Dimas

**Pa:** Pamela

1. **Da:** “Ustedes que creen que condiciones debe tener el suelo para uno poder cultivar la mata de plátano? Cultivar el plátano”
2. **Ye:** “Abono”
3. **Pa:** “Mierda de vaca, /ja, ja, ja, ja.../”
4. **Da:** “Y como es el abono?”
5. **Ye:** “Eh, pues.....plantas así.....necesita agua, eh mierda de vaca. /Se escuchan risas de los niños/”
6. **Da:** “Y el suelo, el suelo que condiciones debe de tener? El suelo que debe de tener para que esa planta fuera de los abonos...”
7. **Ye:** “La tierra fría”
8. **Da:** “Y por qué fría”
9. **Pa:** “No caliente”
10. **Ye:** “Negra”
11. **Pa:** “Negra y caliente”
12. **Ye:** “Porque para que pueda crecer”
13. **Da:** “Y que tiene la tierra negra?”
14. **Di:** “Tiene vitaminas”
15. **Da:** “Tiene vitaminas”
16. **Pa:** “A y C”
17. **Da:** “Y como que vitaminas tendrá”

18. **Pa:** “A, B, minerales, calcio”
19. **Da:** “Y en que le sirven esos minerales, esos nutrientes a la planta”
20. **Pa:** “Para crecer”
21. **Di:** “Para crecer”
22. **Da:** “Para crecer, muy bien. Entonces el suelo debe tener entonces que?”
23. **Di:** “Vitaminas”
24. **Pa:** “Vitaminas, minerales, calcio...”
25. **Da:** “Que ayuden a qué”
26. **Di:** “A crecer”
27. **Pa:** “A crecer la planta”
28. **Da:** “Bueno, entonces, ahora si. Como se cultiva el plátano?”
29. **Ye:** “El plátano se compra, el cómo es que se llama eso? Una planta chiquita en la minorista (central de abastos, plaza de mercado de la ciudad de Medellín), luego se siembra, luego crece, luego salen los platanitos”
30. **Di:** “Y después se mocha la mata y vuelve a crecer”
31. **Pa:** “Y vuelve a crecer”
32. **Ye:** “La mata”
33. **Da:** “¿Y para qué se mocha? ”
34. **Di:** “Pa que ya...”
35. **Ye:** “Para que vuelva a tener hijitos, platanitos”.
36. **Da:** “Pero como así. Yo simplemente la mocho y ya”
37. **Pa:** “Vuelve a crecer”
38. **Di:** “Vuelve a crecer y vuelve a echar”
39. **Da:** “Y que hago con la parte que mocho, la boto?”
40. **Pa:** “La bota y saca los plátanos”
41. **Di:** “Primero mocha el racimito, después mocha la mitad del colino y ya...”
42. **Da:** “Y para qué se hacen esos cortes?”
43. **Di:** “Porque si no se mocha no vuelve a tener, no tiene mas”
44. **Da:** “No vuelve a tener qué?”.
45. **Pa:** “Crece mucho no vuelve a tener mas plátanos”
46. **Di:** “Osea que sigue ahí pero no hecha mas”

47. **Pa:** “Osea que sigue ahí pelada. No hecha mas”
48. **Di:** “Sigue ahí y no hecha colinos”.
49. **Da:** “En cambio mochándola...”.
50. **Di:** “Hecha colinos pequeños”.
51. **Da:** “Pero después crecen”
52. **Pa:** “Crecen”
53. **Di:** “Crecen y vuelve a echar también”.
54. **Da:** “Y entonces cuando crece se vuelve a coger el producto”
55. **Pa:** “Hu, hu,..y se come”
56. **Da:** “bueno, ustedes crecen que el plátano es un fruto?”.
57. **Di:** “Si”
58. **Pa:** “No”
59. **Da:** “Por qué?”
60. **Di:** “Porque...”
61. **Da:** “Quienes dicen que si”
62. **Di:** “Si, porque es carnudo”
63. **Da:** “Es un fruto qué?”
64. **Pa:** “Carnudo”
65. **Da:** “Carnudo, ¡carnoso!”.
66. **Di:** “Eso, carnoso”.
67. **Da:** “Y dónde vemos la semilla del plátano”. (Todos contestan a la vez, no tiene).
68. **Da:** “No tiene semilla? (Todos dicen: No). Y entonces ese es un fruto?”
69. **Da:** “Y cómo se le conoce a esos frutos que no tienen semilla?”
70. **Pa:** “Carnudo y no tiene semillas”.
71. **Da:** “Que se desarrollan por medio de qué?”.
72. **Di:** “Por medio de...”
73. **Pa:** “recibe el nombre de proceso llamado partenocarpia”. (Lee los apuntes del cuaderno)
74. **Da:** “Partenocarpia que son frutos que se desarrollan sin semillas. Entonces, la forma en que se cultiva es la que ustedes dijeron, cierto!.

Cultivando una plantica. Sin embargo el plátano es un fruto, es o eso es lo que vamos a mirar si lo es o no, no lo es. Bueno, ustedes consideran que el cultivo de plátano puede fijar el suelo para evitar aquí en Villa Turbay deslizamientos?”

75. **Di:** “¡Claro!”

76. **Da:** “Y por qué?”

77. **Di:** “Porque están esas matas”

78. **Da:** “Ah,..”.

79. **Di:** “Porque están esas matas”

80. **Da:** “Y que hace esa mata entonces con el suelo que evita que la tierra se venga hacia abajo?”.

81. **Di:** “Osea que no deja...”.

82. **Pa:** “Que no deja que se ....resbale”.

83. **Da:** “Que evita”.

84. **Di:** “Si que evita que se venga la tierra”

85. **Da:** “Ustedes que creen que, pues, que tiene esa mata de plátano que hace que el terreno se sostenga”

86. **Di:** “Que se pega?”.

87. **Da:** “Pues, que se sostenga, que se fije”.

88. **Pa:** “Qué”.

89. **Da:** “Que hace que la planta fije el suelo”

90. **Pa:** “Lo detiene, detiene el suelo”.

91. **Da:** “Pero porque lo detiene”

92. **Di:** “Porque ahí ésta pegada la planta”

93. **Ye:** “Y porque la raíz”

94. **Di:** “La raíz no deja, la raíz se esparce por toda la tierra”.

95. **Da:** “Entonces esas raíces son encargadas de qué?”

96. **Pa:** “De evitar que la tierra se resbale”.

97. **Da:** “Que la tierra se resbale, cierto!. Eso se llama que la tierra haga erosión, porque cuando hay un terreno muy seco sin nada de plantas, entonces se hace erosión”.

98. **Di:** “Hace erosión”.
99. **Da:** “Bueno muchachos y entonces que usos le podemos dar al plátano?”
100. **Ye:** “En comidas. Se hace frito”
101. **Pa:** “Se pueden fritar en patacones”
102. **Da:** “Y para que otra cosa nos puede servir el plátano”.
103. **Pa:** “En tajadas, en...”
104. **Di:** “Patacones”
105. **Pa:** “Patacón con hogao. No se pueden fritar en plátanos”
106. **Ye:** “O hay unos plátanos que si se los dejan madurar y se comen así”
107. **Di:** “Si, los maduros”
108. **Pa:** “Y se asan”
109. **Da:** “A los maduros”
110. **Pa:** “Profe, hay unos plátanos que los hacen cocidos, ¡mas ricos!”
111. **Di:** “También se hace quisque, quisque con queso, con salchicha”
112. **Pa:** “Si con queso y salchicha y los cocen”
113. **Ye:** “Como por allá en Urabá, comían puro policia ventiao, ja, ja, ja”
114. **Da:** “Qué es eso?”
115. **Ye:** “El plátano”
116. **Da:** “Así lo llaman, policia, por lo verde o qué?”
117. **Ye:** “Si y se mantienen comiendo por haya con puro queso”
118. **Da:** “Bueno y entonces, cuál es la diferencia entre el plátano y el banano”
119. **Ye:** “Es mas chiquito”
120. **Pa:** “Que el banano es mas chiquito que el plátano”
121. **Da:** “Y por qué, el plátano no puede ser banano o por qué el banano no puede ser plátano”
122. **Pa:** “Porque ésta verde y...”
123. **Da:** “Osea que si el plátano se madura se vuelve banano?”
124. **Pa:** “No se vuelve, como es que se llama eso, plátano maduro o algo así”

125. **Da:** “Entonces por qué...se vuelve maduro, pero nunca en banano”
126. **Ye:** “Maduro”
127. **Pa:** “Si nunca en banano”
128. **Da:** “Y por qué, son plantas diferentes?”
129. **Di:** “Si, si son matas...”
130. **Pa:** “Los guineos si se convierten en bananos?”
131. **Da:** “Son plantas diferentes”
132. **Di:** “Si son matas diferentes”
133. **Da:** “Los guineos si se convierten en bananos?”
134. **Pa:** “Si porque cuando se maduran saben mas rico. Ah! Y con leche”
135. **Di:** “Le coge un dolor de barriga a uno”
136. **Pa:** “No mijo a mi no”
137. **Da:** “Y ustedes por qué creen que esas semillitas, ustedes han visto de pronto en el plátano alguna bolitas negritas?”
138. **Pa:** “Si”
139. **Ye:** “Si”
140. **Da:** “Entonces ellas que, que función cumplen dentro del plátano”
141. **Pa:** “Ah, que lo hacen crecer”
142. **Da:** “Que lo hacen crecer? Y por qué?”
143. **Pa:** “Porque esas semillitas lo hacen crecer y el crece” /Lo dice como si fuera algo obvio o como si no tuviera nada mas que decir/.
144. **Ye:** “Ja, ja, ja...”
145. **Da:** “A pero esas son semillitas?”
146. **Pa:** “No, no se, no se”
147. **Ye:** “Son pepitas, el banano es pecoso”
148. **Da:** “Pero el...”
149. **Pa:** “Pero el por dentro...”
150. **Ye:** “El banano es así, así y así” /Hace acciones en distintas direcciones con las manos/
151. **Ye:** “Entonces es así y le hecha ahí unas pequitas. Mi mamá cuando va a comprar, dice me hechas un banano ¡bien pecosito!”.

152. **Di:** "Porque sabe mas rico si o no"
153. **Ye:** "Porque, porque sabe muy rico y no es dañado ni es verde es mas o menos...."
154. **Da:** "Bueno muchachos ustedes por qué consideran que la "mierda de vaca", sirve a las plantas como abono". /Dicen Pamela y Yessica a la vez, porque, porque/.
155. **Ye:** "Porque ese animal come yerba y la yerba va con la planta"
156. **Da:** "Y entonces haber, diga Dimas usted"
157. **Di:** "Porque si eso que dijo ella, yo iba a decir"
158. **Da:** "Como así que la hierba va con la planta?"
159. **Di:** "No porque vea el como yerba" (Todos hablan a la vez)
160. **Pa:** "La yerba la caga"
161. **Ye:** "La yerba es lo mismo que una planta sino que una planta tiene florecitas"
162. **Pa:** "O fruto"
163. **Da:** "Osea que la "Mierda de la vaca" es, es planta" (Todos contestan que si)
164. **Pa:** "Y abono"
165. **Da:** "Y entonces por eso le sirve a la planta para abonarla"
166. **Di:** "Eso es lo mismo que se come uno, eso mismo lo..."
167. **Da:** "Y que mas,....No mas? Osea qué..."
168. **Pa:** "Lo mismo que comió, lo mismo que cagó"
169. **Da:** "Osea que esa "Mierda de vaca" solo tiene hierba. No tiene algo mas?"
170. **Di:** "Ah, ah, tiene vitaminas también"
171. **Pa:** "Vitaminas, minerales, calcio"
172. **Da:** "Y esas se las aporta cuál, la vaca a la manga o la manga a la vaca". (Todos contestan la manga a la vaca)
173. **Da:** "La manga a la vaca? Y la vaca entonces, qué pasa con esa hierba"

174. **Pa:** “La yerba se la come la vaca y la yerba la caga la vaca con la mierda, ja, ja, ja” (Se escuchan voces de todos a la vez)
175. **Pa:** “La mierda de vaca tiene unas cositas todas peluditas ahí, esa es la yerba”
176. **Da:** “Esa es la yerba!”
177. **Pa:** “Si esa fue la que se comió”
178. **Ye:** “Y como la planta /afina su voz/ y la yerba y la planta son lo mismo”
179. **Da:** “Les pregunto, aquí en Villa Turbay utilizan abono de éste tipo de abono”
180. **Di:** “Si”
181. **Pa:** “Si”
182. **Di:** “Y el de caballo también”
183. **Da:** “Y para que plantas?”
184. **Pa:** “Si y el perro de nosotros”
185. **Di:** “Para el guineo, para el apio, todas esas plantas”
186. **Pa:** “El plátano”
187. **Ye:** “A mi me han dicho que lo, que la “mierda de caballo” no sirve para las plantas porque antes las marchita”
188. **Pa:** “Si, las marchita”
189. **Da:** “Y por qué?”
190. **Ye:** “Porque no es lo mismo que una vaca”
191. **Pa:** “No porque la vaca.....”
192. **Da:** “Que la vaca que....que tiene” /Se escuchan risas/
193. **Pa:** “Leche”
194. **Da:** “Haber usted que dice Willinton”
195. **Wi:** “Lo mismo”
196. **Da:** “Que porque la vaca tiene leche!”
197. **Pa:** “Noooo.....Además, también la yerba le da la leche a la vaca”
198. **Da:** “Entonces la vaca de caballo no sirve por qué?”

199. **Pa:** “Porque no es lo mismo que la vaca y la vaca no es lo mismo que caballo”
200. **Ye:** “Porque no...la mierda de vaca y la vaca no es lo mismo que caballo”
201. **Da:** “Y por qué es mas fuerte?”
202. **Ye:** “Porque la mierda de caballo es mas fuerte que la de la vaca”
203. **Da:** “Ustedes consideran muchachos que el plátano es un fruto seco o carnosos?”
204. **Pa:** “Carnosos”
205. **Da:** “Por qué”
206. **Pa:** “Porque cuando uno hace patacón, uno....” (Todos hablan a la vez)
207. **Di:** “No hay que sacarle la semilla sino que como el no trae, entonces es muy fácil”
208. **Ye:** “Ésta es la cáscara del plátano” /La señala a sus compañeros/
209. **Da:** “Entonces lo que nosotros nos comemos, cómo se llama la parte carnosos como se llama?”
210. **Pa:** “Se llama endocarpio, fruta”
211. **Di:** “Endocarpio”
212. **Da:** “Cómo se llama la parte carnosos?”
213. **Pa:** “Partenocarpio”
214. **Da:** “No” (Todos dicen a la vez, ¡Mesocarpio!)
215. **Da:** “El mesocarpio. No lo olviden que la parte carnosos es el qué?”  
(Todos contestan en coro ¡El Mesocarpio!).

## ANEXO 3

### TRANSCRIPCIÓN: SEGUNDO INSTRUMENTO

Identificación de los participantes en el desarrollo del instrumento 2

**Da:** Damaris            **Es:** Elsy  
**Ye:** Jessica            **Fe:** Federico  
**Di:** Dimas              **Yed:** Yesid  
**Pa:** Pamela

Frutos y Semillas utilizadas en la recolección de la información

<b>Nombre Vulgar</b>	<b>Nombre Científico</b>
Plátano (Verde)	<i>Musa paradisiaca</i>
Algarroba, pecueca	<i>Ceratonia siliqua</i>
Pera	<i>Pyrus communis L</i>
Manzana	<i>Malus domestica</i>
Carambolo	<i>Averrhoa carambola</i>
Arveja	<i>Pisum sativum L</i>
Habichuela, Poroto	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Aguacate	<i>Persea americana=</i> <i>Persea gratissima</i>
Carbonero	<i>Pollachius virens</i>
Alpiste	<i>Phalaris canariensis</i>

Previamente se realizó la identificación de los frutos y sus respectivas semillas a los niños-as participantes en la aplicación del instrumento.

1. **Da:** “Ya habiendo identificado los, los frutos que trajimos en el día de hoy, entonces ustedes que creen, qué todas las semillas que vemos acá son iguales?” (Pamela y Elsy, contestan a la vez: ¡No!). Por qué?
2. **Fe:** “Unas son mas chiquiticas, otras son mas grandes”
3. **Es:** “Unas son mas chirringuiticas, otras son medianas y otras son Grandotas”
4. **Da:** “Y depende del....”
5. **Es:** “Como ésta” /Señala la semilla del aguacate/
6. **Da:** “Cómo cuales, como la del aguacate?” (Dimas y Elsy dicen como la de la “pecueca”) /El algarrobo se conoce comúnmente como pecueca/
7. **Fe:** “Como la del algarrobo”
8. **Da:** “Y bueno, ustedes creen que de acuerdo /Se escuchan risas entre los niño-as debido a la manipulación del algarrobo/. Entonces ustedes creen que de acuerdo al tamaño de las semillas es el fruto? Ustedes creen que dependiendo .....
9. **Pa:** “Porque vea que ésta, la semilla de la manzana es igual a ésta otra vea”
10. **Da:** “Cuál otra?”
11. **Es:** “No porque ésta es mas flaquita y ésta mas gordita”
12. **Da:** “A la del carbonero cierto! (Todos dicen ju, ju....) Y sin embargo y porque y pero el carbonero no da fruto. Por qué no da fruto?”
13. **Pa:** “¡Ju....!”
14. **Ye:** “Porque son cosas para hacer....”
15. **Pa:** “No, ah, ah, porque también el plátano.....”
16. **Da:** “Ah, bueno, ustedes están diciendo que la semillita de la manzana es como parecida al carbonero, pero esa es mas planita, ‘que la semilla de la manzana’ listo!”
17. (Todos comentan sobre la forma de la semilla del carbonero y de la manzana)
18. **Da:** “Pero el carbonero como tal simplemente da esas semillas y no da un fruto como lo da la manzana. Entonces que pasa ahí?”. /se escuchan las voces de los niños/.

19. **Yed:** “Porque la manzana no es igual.../Se escuchan al tiempo las voces de los niños/
20. **Di:** “Estos parecen iguales”
21. **Da:** “Bueno, ésta es la del carambolo, que es un poco mas larga, cierto!. Entonces ustedes porque creen que unos árboles dan fruto y otros porque no dan fruto?”
22. **Es:** “Porque hay unos que si son árboles pero no son....Por ejemplo hay unos de mango, que dan mangos, pero hay veces que no echan, que no pelechan como el de la escuela”
23. **Da:** “Entonces, por ejemplo éste carbonero tiene semillas”.
24. **Yed:** “Pero no da fruto”
25. **Da:** “Y por qué no da fruto, ustedes que creen”
26. **Pa:** “Sabrá Dios”
27. **Di:** “Da semillitas”.
28. **Da:** “Y por qué, por ejemplo el plátano”
29. **Pa:** “El plátano tiene unas pepitas chiquiticas”
30. **Da:** “Y esas semillitas se utilizan para sembrarlo?” (Todos contestan a la vez: Nooo)
31. **Pa:** “Eso se siembra por colinos”
32. **Yed:** “Eso no lleva la semilla”
33. **Fe:** “¡Si mijo, vea!”
34. **Yed:** “Ah, si eso no lleva la semilla, la semilla la lleva, la, la, la mata de plátano”
35. **Fe:** “Ah, si, si”
36. **Pa:** “Y si va a nacer un plátano...”
37. **Yed:** “Le mochan la raíz y ya”
38. **Pa:** “Ah la raíz, un pedacito...”
39. **Fe:** “La raíz”
40. **Da:** “Bueno, y ustedes creen...”
41. **Yed:** “Profesora y después de que mochan el racimo ya no da mas”
42. **Da:** “Ya no da mas qué, mas plátanos?”

43. **Yed:** “Tiene que mocharlo desde la raíz”
44. **Da:** “Entonces cuál sería la semilla del plátano?”
45. **Fe:** “La misma raíz”
46. **Da:** “Quiénes dicen que la raíz, están de acuerdo con la idea de Federico, que es la raíz?” (Algunos contestan en coro si, si y otros contestan que no, no). Que la raíz es la semilla del plátano”.
47. **Yed:** “La lleva ese cosito como morado que es así como un cohete”. /En ese momento se dirigieron hacia fuera, del sitio donde se encontraban reunidos los participantes, dado que allí hay muchas plantas de plátano y permite su observación y contacto directo con la misma/.
48. **Ye:** “De acá sale la mancha” /señala el tronco de la planta/
49. **Yed:** “Profe, ya le cortaron la semilla, vea”
50. **Pa:** “Y de acá abajo se corta para que pueda dar plátanos”
51. **Yed:** “Profe, ya le cortaron la semilla. Si la semilla iba acá, ya le cortaron eso ya no, no cosecha”. /Señala la parte media baja de la planta/.
52. **Da:** “Osea que la mata de plátano según ustedes es la semilla, la misma mata de plátano es la semilla, osea que si yo....”
53. **Yed:** “No es que eso llevaba, eso que parece un cohete...”
54. **Es:** “Está muy niño”
55. **Da:** “Entonces por ejemplo, yo corto éste hijito y...”
56. **Pa:** “El vuelve a nacer y vuelve a echar”.
57. **Da:** “Cuál es el hijito?”
58. **Pa:** “Éste” /Señala una plántula de menor tamaño que se encuentra al lado de la mata adulta de plátano/.
59. **Da:** “Entonces yo lo corto y que hago con él”
60. **Pa:** “No lo puede cortar porque de pronto daña ésta” /La mata adulta de plátano/.
61. **Fe:** “Esa le sirve de abono a ésta”
62. **Da:** “Y entonces, cuándo la tengo la puedo cortar”
63. **Pa y Es:** “Cuando ya éste grande”
64. **Pa:** “Como ésta” /Señala una planta adulta/

65. **Es:** “Oh, como ésta profe”. /Se dirigieron ahora hacia el interior del lugar de encuentro con los niños-as/
66. **Da:** “Entonces ya vimos, pues y ustedes me comentaron acerca de todo lo relacionado al cultivo de la mata de plátano. De acuerdo a lo observado, ustedes creen muchachos que todas las plantas poseen semillas?”
67. **Pa:** “Si, unas si y otras no”
68. **Fe:** “Ah, ah, todas menos el banano”
69. **Da:** Quiénes dicen que si, defiendan su idea?”
70. **Ye:** “Yo digo que no”
71. **Pa:** “Profe todas no, porque unas si tiene y otras no tiene; así como ésta que si tiene pero son muy chiquiticas”. “Por ejemplo que ésta sea una fruta y que no tenga semillas, usted que va a decir, hay yo le vi una semilla aquí a ésta”
72. **Da:** “Pero entonces, por ejemplo el plátano, mire, el plátano qué?”
73. **Pa:** “Tiene unas pepitas ahí chiquitas que le da la planta”
74. **Da:** “Pero esas semillas le sirven o no le sirven al plátano?”
75. **Pa:** “Si le sirven para crecer”
76. **Fe:** “Para crecer no, ..”
77. **Pa:** “Eh, pa’producir...”
78. **Fe:** “Para echar la mata”
79. **Pa:** “Para reproducirse”.
80. **Di:** “Osea, que la echa y le dice váyase” (Todos se sonrén).
81. **Da:** “Pero, todavía no me han dicho, qué si todas las plantas tienen o no semilla”
82. **Di:** “Si”
83. **Pa:** “Todas no, las que tienen semillas...”
84. **Da:** “Y entonces, como hacen para crecer las que no tienen semillas? (Ante la pregunta, se sonrén y la evaden).
85. **Da:** “Todas tienen o no tienen semillas”
86. **Fe:** “Todas tienen”
87. **Pa:** “Porque unas si crecen pero....”
88. **Fe:** “Entonces como...”

89. **Pa:** “Y otras si tienen porque...productos (Inaudible).
90. **Fe:** “El tomate tiene, todos tienen semillas”
91. **Da:** “Pero la mata de plátano no”
92. **Fe:** “No tiene ni la mata de plátano ni el maíz, el maíz no tiene semilla”
93. **Da:** “Y entonces, el plátano, ésta semilla es muy pequeña y ustedes me estaban diciendo ahora que se sembraba por colinos”/Se presento una interrupción, se encontraban algo dispersos/
94. **Da:** “ Estamos en la discusión muchachos, qué si todas las plantas poseen semillas, necesito que me digan por qué si o por qué no”
95. **Ye:** “Porque todas son distintas”
96. **Fe:** “Ah, ah”
97. **Ye:** “Si mijo”
98. **Da:** “Y por qué usted le dice que no?” (Hay un silencio).
99. **Ye:** “Si porque esto no se parece a ese plátano”
100. **Di:** “Si y esa fruta no se parece a la fruta del tomate”
101. **Da:** “Bueno, pero como se hace para que se den mas plantas de plátano”
102. **Di:** “Con los colinos”
103. **Da:** “Ustedes de qué creen que están hechas éstas semillas, pruébenlas!”  
/Todos prueban las semillas, algunas son amargas y otras dicen saberles agradables/.
104. **Da:** “Y ustedes creen que el alpiste es una semilla? /Continúan probando las semillas/.
105. **Fe:** “Ésta si sabe bueno”
106. **Da:** “Cuál?”
107. **Fe:** “La de alpiste”
108. **Da:** “Prueben las otras semillas, traten de morder las semillas de...”
109. **Di:** “Hay profe, si sabe bueno, sabe como a avena” /Comentan el sabor de las semillas/
110. **Da:** “Alguno que pruebe la semilla de aguacate” /Dimas la muerde y dice que es muy dura y amarga/. /De nuevo se presentan interrupciones, dado que se encuentran dispersos y comentando sobre el sabor de las semillas/.

111. **Da:** “Muchachos, ustedes que creen que qué características tienen esas semillas; osea que, como las pueden percibir, como pueden describirlas, en qué se parecen, en qué no se parecen”
112. **Ye:** “Por ejemplo la semilla del aguacate no se parece a la semilla del tomate”
113. **Da:** “Y ustedes que creen acerca del tamaño, que si la semilla de aguacate fuera mas pequeña, entonces el aguacate también fuera pequeño”
114. **Pa:** “No”
115. **Es:** “Si”
116. **Ye:** “Si la pepa de aguacate fuera así el aguacate fuera como un tomate”
117. **Di:** “Si, si la pepa de tomate fuera como la pepa de aguacate seria mas grande”.
118. **Da:** “Y miremos la pepita de la manzana, ésta pepita tiene la forma de una manzana?” (Todos contestan a la vez que no).
119. **Es:** “No vea que es diferente”
120. **Da:** “Entonces que pasaría con la de aguacate. Osea que todos los aguacates tendrían ésta forma, como redondita?”
121. **Es:** “Mas o menos”
122. **Di:** “Unas son grandes, otras son pequeñas”
123. **Da:** “Pero son redondos, los aguacates son redondos?”.
124. **Fe:** “Son como la pera”
125. **Da:** “Ah, bueno; entonces, por qué las semillas de la pera son mas pequeñas”
126. **Di:** “Porque es mas pequeña la pera”
127. **Da:** “La pera es mucho mas pequeña?”
128. **Di:** “Donde fuera igual de grande al aguacate, la pepa sería la misma”
129. **Da:** “Ustedes por qué creen que son importantes las semillas en las plantas?”
130. **Di:** “Para que crezcan”
131. **Pa:** “Para que se reproduzcan”
132. **Da:** “Y para qué mas nos sirven las semillas, porque son importantes?”

133. **Ye:** “Sirven para sembrar”
134. **Di:** “Si, si, ah ja. Otras sirven para comer, ¡hay semillas que se comen!”
135. **Da:** “Cómo cuales?”
136. **Es:** “Como las del tomate”
137. **Pa:** “Como éstas que se comieron ahorita”
138. **Fe:** “Como las del frijol, la arveja, las lentejas”
139. **Da:** “Ustedes que creen, que cuanto tiempo puede permanecer viva una semilla?”
140. **Di:** “Uuufff, mucho tiempo”
141. **Pa:** “Uuufff, por hay doscientos años”
142. **Di:** “Por hay mil años, mentiras no hasta que crezca”
143. **Da:** “Por ejemplo si yo guardo éste frijol, y después en un momento quiero sembrarlo, yo puedo encontrar éste frijol hábil para sembrarlo?”
144. **Fe:** “Ya demás que ésta creciendo”
145. **Da:** “Bueno, y ustedes que creen que tienen las semillas que le aportan a las plantas para crecer, qué tienen, de qué está hecha?”
146. **Es:** “Está hecha de la raíz”
147. **Di:** “De la pepa”
148. **Es:** “De la pepa y la raíz”
149. **Da:** “Y que tiene esa pepa y esa raíz para que el fruto crezca?”
150. **Di:** “Las tiene vivas”
151. **Pa:** “Las tiene Dios”
152. **Fe:** “La tierra y el agua”
153. **Da:** /Se les presenta a os niños-as, una planta de mango/. ”Aquí tenemos la semilla del mango, ésta es la raíz, el tallo y las hojas”
154. **Da:** “Ésta era la semilla del mango y observen en lo que se convirtió, entonces que le aporta a la planta”
155. **Pa:** “Que crezca”
156. **Da:** “Y pero entonces por qué crece?”
157. **Fe:** “Eso crece por el tallo”
158. **Da:** “Y por qué?”

159. **Ye:** "Porque uno le echa agua y minerales"
160. **Fe:** "Lo abona"
161. **Da:** "Y qué tiene ésta pepita de mango o ésta semilla de mango; que le aporta a la planta, de que está hecha?"
162. **Fe:** "De mango"
163. **Ye:** "De la pepa de mango"
164. **Pa:** "De la raíz"
165. **Da:** "Y ella que le aporta a la planta?"
166. **Pa:** "Que la deja crecer"
167. **Da:** "Y por qué; ustedes por qué crecen?"
168. **Fe:** "Por los minerales"
169. **Da:** "Y por qué mas?"
170. **Fe:** "Por las proteínas, las vitaminas"
171. **Da:** "Osea que la semilla que tiene"
172. **Ye:** "Vitaminas"
173. **Fe:** "Vitaminas, minerales"
174. **Da:** "Ustedes que creen muchachos, que una semilla grande contiene mas proteínas, mas alimento que una semilla pequeña?" (Todos contestan a la vez: una semilla grande"
175. **Da:** "Por qué"
176. **Di:** "Porque tiene mas vitaminas, se alimenta mas"
177. **Da:** "Todos están de acuerdo?" (Contestan a la vez: Siiii)
178. **Da:** "Bueno y entonces ustedes por que me dicen que las semillas son importantes, siendo que por ejemplo yo puedo sembrar una mata de plátano sin semillas?"
179. **Di:** "Por que hay unas que nacen con semillas, otras sin semillas y otras por la raíz"
180. **Da:** "Y entonces por qué las siguen considerando importante"
181. **Di:** "Profe vea, supongamos, usted siembra cebolla o tomate y después le sale, eso crece, nace, también con el cilantro"
182. **Fe:** "La cebolla no tiene semillas"

183. **Di:** “No pero si usted la siembra, la raíz la siembra, entonces eso sale, así crece”
184. **Da:** “Sin necesidad de utilizar las semillas, y entonces para que es importante la semilla?”
185. **Fe:** “Para que se reproduzca y crezca”
186. **Da:** “Pero si yo puedo sembrar un tomate y hecha mata; entonces, ahí para que me serviría la semilla?”
187. **Di:** “Para que la mata crezca, porque vea, cuando crece la raíz la pepa ya se daña y ya queda ahí la matica; entonces la matica vuelve a echar y va dando fruto”
188. **Da:** “Cuando ya la planta qué?”
189. **Di:** “Crezca”
190. **Da:** “Cuando ya la planta es adulta. Ustedes creen, que entre mas semillas se tengan mas posibilidades hay de sembrar?”
191. **Ye:** “Si, vea que mi tío, tiene una finca y el compra la semilla y tiene un semillero así todo grande”
192. **Fe:** “Un semillero, usted sabe qué es un semillero; donde uno juega fútbol?”
193. **Ye:** “Ja, ja, ja”
194. **Da:** “Bueno, una de las importancias de las semillas, yo puedo hacer cultivos muy grandes utilizando las semillas. Ustedes que creen; entonces a partir de esto, qué beneficios y qué usos se le pueden dar a las semillas?”
195. **Fe:** “Para comer, como plantas medicinales”
196. **Di:** “Para hacer remedios y enfermedades”
197. **Da:** “Y ahora que ésta muy de moda, que se utilizan las semillas para hacer collares”
198. **Fe:** “Como la de....como es que se llama esa fruta, que, que, un nombre todo raro, nony”
199. **Da:** “Ah, el nony y para qué se utiliza el nony”
200. **Fe:** “Para curar enfermedades, el cáncer”
201. **Ye:** “También la albahaca”
202. **Da:** “Para que sirve?”

203. **Ye:** “Mi mamá tiene una mata sembrada en la casa”
204. **Da:** “Y ella para qué la utiliza?”
205. **Ye:** “Para hacer bebidas”
206. **Da:** “Y Federico, que mas has escuchado sobre el nony”
207. **Di:** “Yo nunca he escuchado esa fruta”
208. **Fe:** “Eso le daban a mi abuelito para el cáncer”
209. **Da:** “Esto nos muestra, que en los frutos podemos encontrar poderes curativos”
210. **Ye:** “Y también uno todo maluco, que sabe amargo”
211. **Da:** “Y para qué la utiliza”
212. **Ye:** “Para hacer bebidas, profe y el limoncillo para la fiebre”
213. **Da:** “Miremos las semillas que tenemos acá, si ustedes las cogen y las siembran qué esperarían?”
214. **Ye:** “Va a crecer la planta”
215. **Da:** “Y qué necesita para crecer”
216. **Ye:** “Echarle agua y abonarla”
217. **Da:** “Bueno muchachos, por qué creen que unas semillas saben dulces, amargas. Ahora cuando ustedes probaron las semillas se dieron cuenta que unas eran amargas, dulces y otras que no se sabía cual era su sabor. Entonces, por qué creen que unas son dulces y otras amargas?”
218. **Ye:** “Porque el fruto es amargo”
219. **Da:** “La pepa del limón es amarga, entonces el limón también es amargo”
220. **Ye:** “Si, sino que la sal hace que le de sabor”
221. **Da:** “Ustedes que dicen muchachos, sabemos que la pepa del aguacate es amarga, pero la parte comestible aguacate no”
222. **Da:** “Ahora, veamos, ustedes observan aquí como crece una planta de mango, ésta era la pepa del mango, la semillita y miren ustedes como fue desarrollándose; en el caso de la mata de plátano, que es por colinos, aquí es o no evidente la utilidad de la semilla?” (Todos contestan a la vez: Siii)
223. **Da:** “Dónde es útil la semilla?”
224. **Es:** “En todo”

225. **Ye:** “Para la comida”
226. **Da:** “Pero miren que para el plátano, no la necesitamos entonces que pasara con el plátano”
227. **Fe:** “Hay otra planta que no tiene semilla, la yuca”
228. **Da:** “Eso a qué se debe?. A que la yuca, plátano...”
229. **Da:** “Dile Federico como se siembra la yuca”
230. **Fe:** “La yuca se siembra con un palito por ahí como así” /Señala con las manos un tamaño medio/.
231. **Da:** “Y entonces que ha pasado con eso, eso se ha dado por qué?”
232. **Di:** “Eso se deja un poco de tiempo, hasta que crezca, después se arranca la mata y se saca la yuca”
233. **Da:** “Y eso se ha dado por qué, ésta forma de cultivar el plátano, la yuca; se debe a qué?”
234. **Da:** “El plátano y la yuca, no necesitan semillas para ser sembrados; esto se debe a qué?”
235. **Fe:** “Unos se siembran por semillas, otros por colinos”
236. **Da:** “Y quién es el que lo siembra así”
237. **Di:** “La gente”
238. **Da:** “Osea que debido al uso que las personas le damos a las planta y la manera en que la cultivamos hace que unas semillas sean validas y otras no validas”