



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación

1



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803

Facultad de Educación

**El contexto de la producción de pñela: una alternativa para la
construcción de conocimiento científico en escuela nueva**

Trabajo de grado para optar al título de magíster en educación

LEYDI ADRIANA JIMÉNEZ SÁNCHEZ

RUSBLEY YADIT OSORIO QUINTERO

1803

Asesor

JULIAN DAVID MEDINA TAMAYO

Facultad de Educación



**EL CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA: UNA ALTERNATIVA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN ESCUELA NUEVA**

LEYDI ADRIANA JIMÉNEZ SÁNCHEZ

RUSBLEY YADIT OSORIO QUINTERO

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN LINEA EN CIENCIAS NATURALES**

JULIAN DAVID MEDINA TAMAYO

ASESOR

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**1803
MAESTRIA EN EDUCACIÓN**

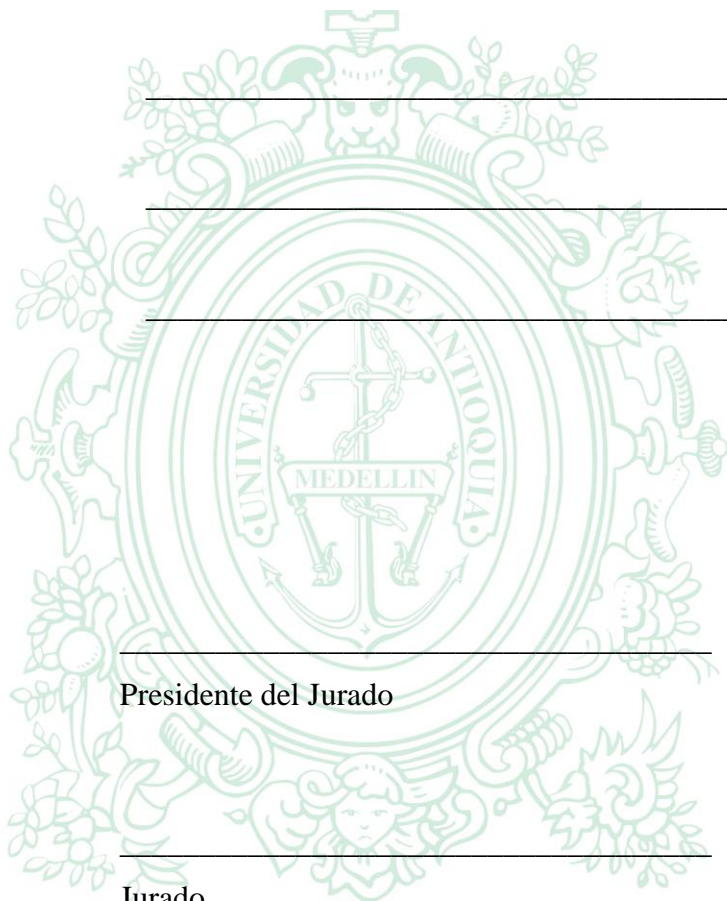
MEDELLÍN

Facultad de Educación

2016



Nota de aceptación _____



Presidente del Jurado

Jurado

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer inmensamente a Dios por la fortaleza física, espiritual e intelectual que nos ha dado para llevar a cabo este proceso formativo que ha incidido de manera positiva en nuestro desarrollo profesional, ya que este proceso de formación e investigación ha sido un espacio de constante preparación, reflexión y motivación para realizar cada vez mejor nuestro quehacer educativo.

A nuestras familias, por comprendernos, tenernos paciencia y brindarnos apoyo incondicional en este proceso de profesionalización.

A nuestros profesores Julián David Medina y Ángel Romero Chacón, por su acompañamiento en este trabajo de investigación, por su apoyo, motivación, por compartir sus conocimientos y experiencias para hacer realidad este trabajo.

A la Universidad de Antioquia por garantizarnos el espacio de formación, desarrollo profesional y personal para una mejor proyección al futuro.

Al Centro Educativo Rural Luis Gonzalo Cadavid Pérez por brindarnos un agradable espacio para nuestros propósitos de investigación.

Y por último a la Gobernación de Antioquia, ya que con su programa de gobierno Antioquia la más Educada, y especialmente con Becas de Maestría para maestros, me brindó la oportunidad de acceder a este espacio de formación. (Leydi Adriana Jiménez Sánchez).

1 8 0 3

Facultad de Educación

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
--------------------	----

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción del problema	12
1.2. Formulación del problema	13
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO GENERAL	20
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

CAPITULO II

4. REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES	22
4.1. La mirada sociocultural del conocimiento	23
4.2. Construcción social del conocimiento en relación con el contexto	26
4.2.1. Relación entre conocimiento común y conocimiento científico.	26
4.2.2. Formas de ver el mundo y la construcción de explicaciones.	28
4.3. Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia	31
4.3.1. El análisis de cambio por estados y transformaciones.	32
4.3.2. El carácter representacional del conocimiento.	40

CAPITULO II

5. MARCO METODOLOGICO	45
5.1. Tipo de estudio	¡Error! Marcador no definido.
5.2. Enfoque	46
5.3. Población	47
5.4. Técnicas e instrumentos de recolección	49
5.4.1. Propuesta pedagógica	50
5.4.2. La observación y registro	54
5.4.3. Fases o momentos de la intervención	55
5.4.4. Plan de análisis	57
5.4.5. Categorías de análisis	59

CAPITULO IV

6.	HALLAZGOS Y DISCUSIÓN	65
6.1.	Construcción social del conocimiento en relación con el contexto	65
6.1.1.	Relación entre el conocimiento común y conocimiento científico	66
6.1.2.	Construcción social de explicaciones.....	70
6.2.	Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia.	74
6.2.1.	Análisis de cambio por estados y transformaciones en el contexto.	74
6.2.2.	Carácter representacional del conocimiento.	80

CAPITULO V

7.	CONSIDERACIONES FINALES	89
----	-------------------------------	----

CAPITULO VI

8.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	93
----	-------------------------------	----

CAPITULO VII

9.	ANEXOS	97
----	--------------	----

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

LISTADO DE TABLAS

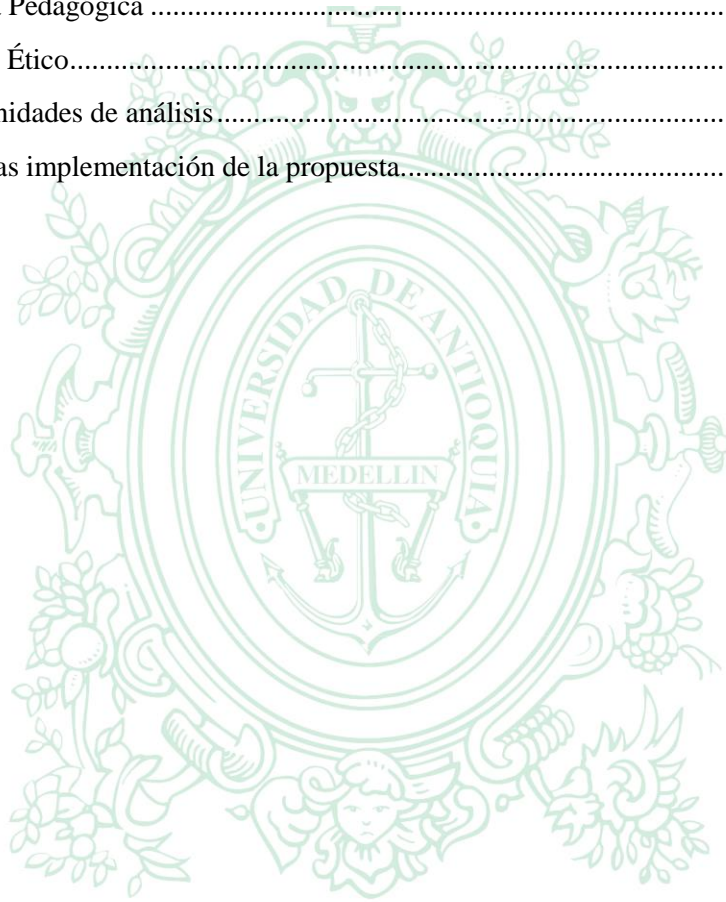
Tabla 1. Momentos de la investigación	57
Tabla 2. Matriz de categorías, subcategorías e indicios.....	59

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ruta metodológica.....	45
<i>Figura 2.</i> Taller # 4. Representa el proceso de la panela. Elaborado Jheison.....	82
<i>Figura 3.</i> Diagrama. Elaboración de la panela partir de la información obtenida.....	83
<i>Figura 4.</i> Diagrama de flujo. Tomado de un manual del proceso de la producción de panela.....	84
<i>Figura 5.</i> Proceso Producción Panela - 1er. Paso.....	98
<i>Figura 6.</i> Proceso Producción Panela - 2° Paso.....	98
<i>Figura 7.</i> Proceso Producción Panela - 3er. Paso.....	99
<i>Figura 8.</i> Proceso Producción Panela - 4° Paso.....	99
<i>Figura 9.</i> Proceso Producción Panela - 5° Paso.....	100
<i>Figura 10.</i> Proceso Producción Panela - 6° Paso.....	100
<i>Figura 11.</i> Proceso Producción Panela - 7° Paso.....	100
<i>Figura 12.</i> Proceso Producción Panela - 8° Paso.....	101
<i>Figura 13.</i> Proceso Producción Panela - 9° Paso.....	101
<i>Figura 14.</i> Proceso Producción Panela - Pasos Finales.....	102
<i>Figura 15.</i> Taller # 1. Momento de exploración.....	118
<i>Figura 16.</i> Taller # 1. Momento de exploración.....	118
<i>Figura 17.</i> Taller # 2. Momento de reflexión.....	119
<i>Figura 18.</i> Taller #3. Puesta en común.....	119
<i>Figura 19.</i> Taller # 4. Momento de observación.....	119
<i>Figura 20.</i> Taller # 4. Momento de exploración. Cocinando el guarapo.....	119
<i>Figura 21.</i> Taller # 4. Momento de socialización.....	119

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. Caracterización del proceso de la producción de panela.....	97
ANEXO 2. Propuesta Pedagógica	103
ANEXO 3. Protocolo Ético.....	111
ANEXO 4. Cuadro unidades de análisis.....	113
ANEXO 5. Fotografías implementación de la propuesta.....	118



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

INTRODUCCIÓN

1 8 0 3

Facultad de Educación

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito contribuir a la construcción de una relación entre la enseñanza de la ciencia y el contexto particular de la producción de panela que caracteriza la región del nordeste antioqueño, especialmente al municipio de Cisneros, lugar donde se llevó a cabo el proceso investigativo. Para esto nuestro proyecto se encuentra inmerso en una perspectiva sociocultural de la ciencia resaltando la construcción social del conocimiento y el conocimiento común como base del conocimiento científico en la escuela.

La investigación se enmarca bajo el paradigma cualitativo interpretativo, puesto que se quiere analizar, describir e interpretar una relación del contexto con la enseñanza de las ciencias naturales. Para este fin se realiza un estudio de caso instrumental con los estudiantes de los grados 4° y 5° de básica primaria del Programa Escuela Nueva, con los cuales se implementó una propuesta de enseñanza de la ciencias inmersa en una perspectiva sociocultural que permitió recolectar la información pertinente para hablar de la relación entre el contexto panelero y la enseñanza de la ciencia.

Para recoger y organizar la información se establecieron dos categorías a priori: «construcción social del conocimiento desde el contexto, los modos de mirar y su relación con la enseñanza» que a su vez, se subdividen en subcategorías de acuerdo con nuestros intereses investigativos; los cuales están inmersos en una perspectiva sociocultural de la ciencia y su enseñanza. Con la información organizada, categorizada en unidades de análisis, se realizó el proceso de triangulación entre los diferentes estamentos, fuentes de información, y finalmente se realizó la interpretación y el análisis de la información a luz del marco teórico.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD

DE ANTIOQUIA

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA,
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE
LA INVESTIGACIÓN

Facultad de Educación

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El Municipio de Cisneros hace parte de la Subregión del Nordeste del territorio Antioqueño, la economía de Cisneros se sustenta en la caña panelera, la yuca, el maíz y el turismo. Su historia está ligada al paso del tren que unía a Medellín con el municipio de Puerto Berrío en el Magdalena medio, a la caña y los trapiches paneleros.

Nuestro contexto es entonces, la zona rural del Municipio de Cisneros, específicamente la vereda El Dos, en la que se encuentra el CER Luis Gonzalo Cadavid Pérez, donde al igual que en la mayoría de las escuelas rurales del país se trabaja con la metodología Escuela Nueva. Dicha metodología es adoptada por el Gobierno Nacional mediante el decreto 1490 de 1990 para la enseñanza de la educación Básica Primaria en la zona rural. Tal como lo sustenta el MEN (2010).

La escuela nueva es un componente importante del patrimonio pedagógico de Colombia. Es una opción educativa formal, estructurada; con bases conceptuales tan bien definidas y relacionadas que puede considerarse como una alternativa pedagógica pertinente para ofrecer la primaria completa a favor del mejoramiento cualitativo de la formación humana que se brinda a los niños y las niñas en las zonas rurales del país. Acoge y pone en práctica los principios y fundamentos de las pedagogías activas y atiende necesidades reales de la población rural de Colombia.

En la actualidad la Escuela Nueva es considerada un modelo educativo, ya que cuenta con una propuesta pedagógica, metodológica y didáctica (cartillas con unidades y guías, las cuales desarrollan una secuencia didáctica).

De lo anterior la cartilla o texto guía es considerado un elemento básico para la enseñanza, pues, los estudiantes están en constante interacción con este, ya que en ellos se encuentran los planes de estudio y los programas curriculares orientados desde el MEN. Cada texto está dividido en cuatro unidades que los niños van desarrollando durante todo el año

escolar, con la orientación del docente, a su vez cada unidad está subdividida en guías que indican el tema y el desempeño que debe alcanzar el estudiante, con las respectivas actividades y orientaciones. En el caso de la educación en ciencias, las cartillas (guía de aprendizaje) siguen los estándares básicos de competencias: entorno vivo, entorno físico, ciencia, tecnología y sociedad.

1.2. Formulación del problema

Considerando algunas dificultades que presenta la enseñanza de las ciencias en Escuela Nueva: en primer lugar algunos docentes suelen desconocer la fundamentación conceptual de la Guía, por lo cual éste debe ejecutar fielmente las instrucciones definidas por los «expertos» en su diseño; convirtiendo el texto guía en una camisa de fuerza que instrumentaliza al docente, determina y controla el aprendizaje y la creatividad del estudiante; por lo cual se presenta una alta dependencia a la guía de aprendizaje donde la tarea del niño reside en la utilización estricta de esta, impidiendo posibles innovaciones iniciadas por los maestros (Gómez, 2010). dando lugar a la transcripción de conceptos, teorías y leyes, reflejando una imagen de ciencia verdadera, irrefutable y positivista donde los contenidos teórico son priorizados.

Con respecto a lo anterior; en documento realizado para el MEN¹ referente a la «enseñanza en escuelas rurales»; Melina Furman (2012) nos dice:

Los niños dedican un alto porcentaje del tiempo de clase a la copia de las instrucciones de la cartilla, seguidas de la elaboración, en general individual, de la resolución de tareas de poca complejidad tales como la elaboración de ilustraciones, la resolución de cálculos sencillos o la respuesta a preguntas del texto que apuntan al aprendizaje de un conocimiento factico. (p.23).

¹ Manual De Implementación Escuela Nueva

En segundo lugar en cuanto al papel de la actividad experimental en Escuela Nueva, en un análisis de los textos guías de Ciencias Naturales realizado por (Correa & Rivera, 2014) se encontró que:

Ésta se concreta a través de la utilización del «método científico» el cual se concibe como un procedimiento que garantiza la obtención de conocimiento y el éxito del trabajo científico, transmitiendo una visión de la actividad científica rígida y lineal que a su vez hace más énfasis en los productos que en los procesos y la construcción de conocimiento, por lo que en algunas ocasiones se suele pensar que la ciencia es acabada de manera tal que solo se les transmiten a los alumnos contenidos sin significado.

Por consiguiente, como consecuencia de abordar el texto guía en Escuela Nueva como un único elemento para la enseñanza de la ciencias, en algunas ocasiones el docente le presta mayor importancia a la parte teórica que a la experimental y es así, que las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias en el caso de esta metodología suelen ser instrumentales, mecanicistas, dejando de lado el pensamiento crítico y reflexivo del estudiante, reflejando de esta manera una imagen positivista de la ciencia, donde se le da prioridad a la teoría, tal y como lo expresa Ferreiros y Ordoñez, (2002). “el experimento ha quedado *cautivo* de la teoría: la teoría es lo primero y primordial, lo que antecede y acompaña al experimento, y por supuesto lo que resulta de él”. (P.48).

Finalmente, las clases de ciencias en la metodología Escuela Nueva, podemos decir que en nuestro contexto se encuentran en un estado de parálisis, donde la enseñanza centralizada en los libros de textos, aparta desde cualquier punto de vista la construcción social del conocimiento. Esto ha con llevado a que “(...) la educación científica actual se ha vuelto demasiado aislada de las cuestiones de la vida cotidiana de los estudiantes de todas las edades”.

(Lemke, 2006, p.9). Es así como, la búsqueda de explicaciones científicas por parte de los estudiantes, suelen ser resueltos en espacios fuera de la escuela. Por lo que la ciencia escolar no presenta ninguna relación entre el «conocimiento común» que naturalmente se conciben de su entorno físico y social con el «conocimiento científico».

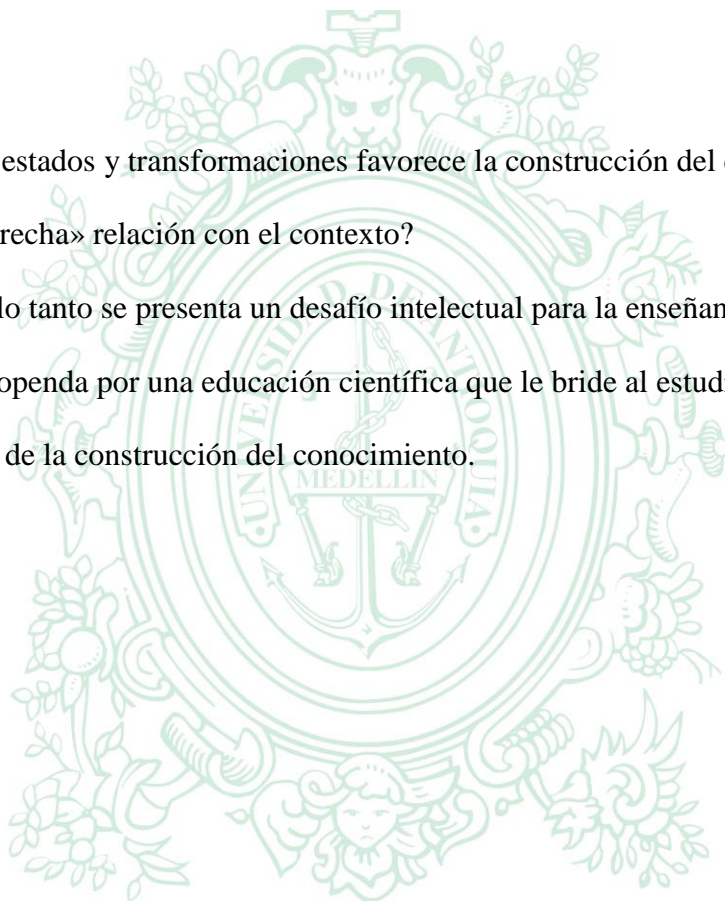
Es necesario recalcar que, la enseñanza de las ciencias en la escuela se divorcia parcialmente del conocimiento común, fruto de las situaciones propias de la vida de los estudiantes, que estos comprenden, utilizan de una manera simple y fácil en sus contextos. Pocas veces se establece una relación profunda entre las experiencias socioculturales de los alumnos y la enseñanza de las ciencias en la escuela. En este sentido, al estudiante se le dificulta encontrarle sentido a lo que se le enseña y aprende en la escuela «conocimiento especializado o científico» con las diferentes situaciones que lo rodean y vive a diario en su contexto particular que para el caso que nos interesa es la producción de panela.

De lo anterior, consideramos pertinente reflexionar sobre la relación entre el contexto y la enseñanza de la ciencia en la escuela. Es necesario entonces pensar en lo que hace el docente con el saber que los niños tienen como fruto de su interacción con el medio, si considera el conocimiento común de los estudiantes como base del conocimiento científico escolar, o por el contrario centra su quehacer pedagógico en los contenidos del texto guía, repitiendo conceptos de manera mecánica y aislada de la cotidianidad.

Por lo tanto se hace necesario pensar la relación entre el contexto y la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria, particularmente en el contexto rural y la metodología Escuela Nueva; considerando los puntos de encuentro entre el conocimiento común y científico que conllevan a la construcción del conocimiento en el aula. Corresponde preguntarse; ¿Cómo una enseñanza de la ciencia inmersa en un enfoque sociocultural, mediada por el esquema análisis de

cambio por estados y transformaciones favorece la construcción del conocimiento científico en el aula en «estrecha» relación con el contexto?

Por lo tanto se presenta un desafío intelectual para la enseñanza en las escuelas rurales donde se propenda por una educación científica que le brinde al estudiante la oportunidad de hacer parte activa de la construcción del conocimiento.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

2. JUSTIFICACIÓN

Es interesante examinar el problema desde un enfoque sociocultural, es favorable orientar las prácticas pedagógicas en la escuela para la enseñanza de las ciencias, en el diseño de actividades que busquen la producción de conocimiento más que la transmisión y asimilación del mismo, donde se privilegie la pregunta cómo se conoce por encima de la pregunta qué se conoce (Romero y Rodríguez. 2009), de este modo los estudiantes tienen la oportunidad de construir explicaciones partiendo de su contexto y las relacionan con el conocimiento científico, encontrándole sentido a lo que aprenden.

También, es cierto que la actividad experimental en la educación en ciencias, es una propuesta que ha venido fundamentando la comunidad académica, particularmente el grupo de investigación ECCE de la Universidad de Antioquia junto con la Universidad Pedagógica Nacional, resaltando la necesidad de repensar y reconsiderar, en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el papel desempeñado por el experimento en la generación del nuevo conocimiento y en la construcción de nuevos conceptos teóricos. Romero y Aguilar (2013). Igualmente las propuestas que este grupo de investigación han desarrollado giran en torno a la actividad experimental, en la enseñanza de las ciencias enfocada a la educación superior y la formación de maestros; sobre el papel del experimento en la enseñanza de las ciencias en la escuela, se ha reflexionado en forma general, pocos estudios se han centrado en caracterizar el rol de la actividad experimental y su relación con el contexto, caso puntual de la enseñanza de las ciencias en Escuela Nueva.

La educación es uno de los temas que más ha preocupado al hombre a través del tiempo. Por ello como maestras, nos surgen dudas sobre las diversas maneras de ejercer la enseñanza y cómo podríamos mejorar nuestra labor con el fin de enriquecer tanto lo que enseñamos como lo

que aprenden nuestros alumnos. Para ello el fin de nuestra investigación, que toma como inicio una exhaustiva indagación de cómo se están dando los procesos educativos en escuela nueva, y como mencionamos en nuestro planteamiento del problema, dichos inconvenientes se basan principalmente en: 1. El enfoque escuela nueva esta desdibujado por la concepción de ciencia que poseen los docentes que la trabajan, 2. La enseñanza aún está basada en ser transmisionista y de teorías que se deben comprobar, 3. La carencia de la experimentación inmersa en los procesos de aprendizaje, 4. La falta de contextualizar lo que se enseña, son algunas de las dificultades con las que nos encontramos en dicho campo educativo.

De esta manera consideramos un contexto cotidiano de la región, la producción de panela, como un escenario que puede favorecer la construcción de conocimiento en la medida que permite establecer relaciones en las cuales hay posibilidades de: observar, comparar, comprender, para construir explicaciones y realizar representaciones imágenes de la “realidad” mediados por el que hacer habitual.

Por lo tanto sería de gran interés investigativo la identificación de algunas características de la producción de la panela a partir de las cuales se encuentren conexiones con la experiencia de los estudiantes para la enseñanza de la ciencia en la escuela, donde se haga uso del conocimiento común, brindándole al alumnado la posibilidad de cuestionar lo que sucede a su alrededor.

Para tal fin, consideramos otra alternativa de enseñar la ciencia desde la perspectiva sociocultural resaltando la parte procedimental, valorando los procesos que se realizan en la construcción social del conocimiento y estableciendo una relación entre el contexto y la enseñanza de la ciencia. De esta manera proponemos abordar la enseñanza de las ciencias y su relación con el contexto (producción de panela) a través del análisis de cambio por «estados y

transformaciones», presentando una alternativa diferente en la enseñanza de la educación científica, donde se hace énfasis en el desarrollo de habilidades procedimentales, como los modos de observar y de relacionarse con la realidad, asumiendo la actividad científica como una práctica humana y social, en la que el contexto adquiera una connotación de conocimiento común cargada de saberes ancestrales propios de la cultura, que influye en la manera como los niños ven y entienden el mundo (MEN, 2004).

Con todo lo anterior, es posible observar el contexto panelero como una fuente rica en saberes, con lo que, fundamentar su importancia en el marco educativo rural, puede encontrar sentido para los niños en la medida que se les posibilite “(...) dejar que experimenten no sólo a través de las exposiciones educativas sino también del trabajo que hay «detrás de la escena», que hace un uso real de la ciencia y, en algunos casos, ayuda a desarrollarla”(Lemke, 2006, p.7). entendiéndose con esto que es posible recurrir a los elementos sociales y culturales que nos proporciona el contexto valorando los diferentes modos de ver de los sujetos para empezar en la escuela a generar espacios de reflexión, análisis, socialización y construcción del conocimiento tomando como base las experiencias cotidianas de modo que se haga evidente que los saberes socioculturales que conllevan los niños a la escuela, se encuentre permeados por esos quehaceres comunes de su cotidianidad, y que desde la escuela se pueden abordar para la enseñanza de la ciencia.



3. OBJETIVOS

3.1.OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la construcción de una relación entre el contexto de la producción de panela y la enseñanza de las ciencias mediante una propuesta de enseñanza enmarcada en una perspectiva sociocultural de la ciencia a partir del análisis de cambio por estados y transformaciones que posibilite la construcción de conocimiento científico en Escuela Nueva.

3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar qué elementos facilitan la relación entre la enseñanza de las ciencias en Escuela Nueva y el contexto de la elaboración de panela.
- Plantear una propuesta de enseñanza a los estudiantes de Escuela Nueva, apoyada por una perspectiva de ciencia sociocultural.
- Constituir una relación entre la enseñanza de las ciencias y el contexto de la producción de panela.

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

CAPITULO II
REFERENTES TEÓRICOS Y
CONCEPTUALES

4. REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

Para dar cuenta sobre cómo una enseñanza de la ciencia inmersa en un enfoque sociocultural mediada por el análisis de cambio por estados y transformaciones favorece la construcción del conocimiento científico en el aula en «estrecha» relación con el contexto se hace necesario explicitar en este marco los elementos teóricos que sustentan y fundamentan nuestro trabajo investigativo.

Primero se describen los referentes teóricos de la perspectiva sociocultural de la ciencia y sus implicaciones en la enseñanza, resaltando los aspectos socioculturales en la construcción del conocimiento y sus alcances en el aula de clase. De esta manera se considera esta perspectiva como fundamento de nuestro proyecto investigativo y de la propuesta de enseñanza que se planteó para recolectar la información.

Luego se fundamenta el análisis de la información tomando como referente teórico, los modos de mirar que plantea Arca, Guidonni y Mazzoli (1990) como un elemento que está presente tanto en el conocimiento común reflejando los modos en que se afrontan las situaciones cotidianas, como en el conocimiento científico que representa un modo particular de observar la realidad y transformarla a espacios comunes. Resaltando además la responsabilidad de la escuela en el proceso de continuidad del conocimiento común hasta llegar a un conocimiento más especializado y particular: el conocimiento científico escolar.

Finalmente hacemos referencia a una manera particular de analizar e interpretar el cambio que presenta Arca et al (1990) el esquema de análisis de cambio por estados y transformaciones.

Este esquema se presenta como un modelo a través del cual es posible desarrollar en los estudiantes habilidades como: debatir, construir explicaciones, organizar, interpretar y describir;

haciendo posible evidenciar y resaltar en la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria los procesos como parte de la construcción social del conocimiento científico.

4.1.La mirada sociocultural del conocimiento

Cuando reflexionamos entorno a la enseñanza de la ciencia es inevitable volcar la mirada hacia el papel del maestro y su concepción de ciencia, pues esta influye notoriamente en la forma de enseñarla. En este sentido en el quehacer cotidiano del docente es común hoy en día encontrarse posturas sobre la enseñanza de las ciencias centradas en una ciencia que se considera como un conjunto de productos (conceptos, leyes y teorías), que reflejan la estructura, naturaleza y dinámica del mundo exterior, expresadas mediante verdades categóricas e irrefutables, donde el experimento es utilizado para comprobar hechos científicos (Romero, Henao y Barros, 2013). Aspecto que reflejan una concepción de ciencia acabada. Esta manera de asumir la ciencia presenta algunas implicaciones en su enseñanza como centrarse en los contenidos, conceptos, teorías y relegar el papel del experimento, quedando reducido a la medición y verificación de datos, prevaleciendo el contenido teórico ante la parte experimental.

Por otra parte se encuentran otras posturas más contemporáneas como la sociocultural donde la ciencia es vista más allá de los simples productos y se considera como una actividad dinámica y cambiante. Romero et al (2013) define:

Desde esta perspectiva, la ciencia se asume como una actividad que surge como respuesta a las exigencias y dinámicas de un grupo cultural mediante la cual se precisa el conjunto de representaciones, expectativas y problemáticas asociadas con la forma en que nos relacionamos con los que llamamos “mundo externo”. (p.137).

En este sentido, la ciencia se concibe como una actividad cultural por lo que deja de ser vista y entendida como un producto de una actividad para convertirse en la actividad misma realizada por un grupo humano influenciada por un contexto. (Rodríguez y Ayala 1996);

valorando los procesos y contextos de los hechos científicos, es decir se resalta la construcción social del conocimiento.

Cuando la ciencia se reconoce desde el enfoque sociocultural, se empieza a entender esta como una actividad cultural que tiene la influencia de los contextos donde se desarrolla, esto nos permite ver el conocimiento científico más cercano a lo social y en estrecha relación con el contexto permitiendo la construcción de los fenómenos, porque tal como lo expresan Latur & Wolman (1995) “No puede existir el mundo social por un lado y el científico por el otro, porque el ámbito de lo científico es simplemente el resultado final de muchas otras operaciones que están en el ámbito de la realidad”.(p.19).

Es así, como se propone para la enseñanza de las ciencias en la escuela trabajar sobre la base de un contexto cotidiano y familiar, a partir del cual se puedan considerar los conocimientos comunes de los estudiantes como ejes articuladores del proceso de enseñanza, para ser abordados y desarrollados como parte de la cultura y como la base del conocimiento científico, pues cuando el niño llega a la escuela es imposible desconocer que viene influenciado por experiencias y vivencias de su contexto, que se convierten en modelos- bases de descripción e interpretación de la realidad. (Arca.et al, 1990).

Por lo tanto la enseñanza de las ciencias, inmersa en esta perspectiva sociocultural, abre espacios a otras formas o alternativas de enseñanza que no necesariamente están centradas en conocimientos específicos, sino que por el contrario resaltan la parte procedimental de la ciencia, es decir, en el aula de clase debe reflejarse la construcción social de conocimiento a través de actividades que permitan la exploración, la experimentación, la socialización, el debate y la argumentación de ideas, tal como sucede en el laboratorio. Pues si la ciencia tiene un carácter sociocultural su enseñanza también debe tenerlo porque de lo contrario enseñar ciencias se

convierte en un asunto de transmisión de resultados y contenidos. (Romero, 2015. Curso complementario IV).

De igual manera el contexto ha de considerarse como un elemento que favorece la construcción de conocimiento científico en la escuela en la medida que los estudiantes traen consigo experiencias que les permiten interactuar en su contexto, en este sentido lo que se enseña en la escuela tal como lo propone Chamizo e Izquierdo (2005) ha de desarrollarse en su propio contexto de manera que le permite al estudiante apropiarse de las explicaciones autónomamente porque parten de situaciones cotidianas de sus intereses y necesidades y de esta manera las relaciona con problemas que se encuentran en su diario vivir.

De esta forma se propone para la enseñanza de las ciencias en la escuela trabajar sobre la base de un contexto cotidiano y familiar para los estudiantes, a partir del cual se puedan considerar los conocimientos comunes de los estudiantes como ejes articuladores del proceso de enseñanza donde el conocimiento científico sea abordado y desarrollado como parte de la cultura.

Llegado a este punto es pertinente entonces hablar de procesos de recontextualización en la enseñanza de las ciencias en el sentido que permite de manera selectiva tomar un discurso primario y trasladarlo al aula de clase reubicándolo y reenfocándolo según los intereses del discurso pedagógico tal como se realizó con el procesos de la producción de panela. De acuerdo con Bernstein (1993) el discurso pedagógico es un discurso sin discurso específico, puesto que se apropia de otros y los introduce dentro de una relación especial recíproca para propósitos de su transmisión y adquisición.

Entonces la recontextualización es el medio por el cual se puede llevar al aula de clase discursos especializados que pueden ser teorías o conocimientos comunes y apropiarlos según

los intereses y necesidades específicas, considerando edades, contextos e intereses. Cabe señalar que la recontextualización entonces no es una simple transmisión de saberes, es un proceso que según Bernstein y Díaz (1985) permite la apropiación, reubicación y reenfocalización de otros discursos para constituir su propio orden y ordenamiento.

4.2. Construcción social del conocimiento en relación con el contexto

El ser humano se encuentra en una constante interacción directa con el mundo que le rodea desde su nacimiento o incluso mucho antes de nacer ya está influenciado por lo que sucede a su alrededor lo que le permite ir adquiriendo experiencias, las cuales expresa a través del lenguaje, reflejando así lo que “conoce”, lo que sabe y lo que piensa. El lenguaje se convierte entonces en un elemento de interacción social que le permite a cada individuo expresar sus vivencias particulares que se van convirtiendo en una “cultura común”, en este sentido, el conocimiento común es una construcción colectiva que puede entenderse como la manera en que se afrontan y resuelven las situaciones de la vida tanto de manera individual como social.

4.2.1. Relación entre conocimiento común y conocimiento científico.

Las primeras fuentes de conocimiento del ser humano son las experiencias, las cuales corresponden a interacciones directas con el mundo. (Arca, et al, 1990). En este sentido el conocimiento común podría definirse como el modo en que cada individuo afronta o se desenvuelve en las diversas situaciones de la vida; este conocimiento es un proceso cognitivo que surge de la cíclica dialéctica entre lenguaje, experiencia y conocimiento. (Arca. et al, 1990).

Posteriormente, cuando se llega a la escuela encontramos otro tipo de conocimiento: el científico que es un saber más disciplinar y especializado que refleja un modo particular de observar, entender y explicar “el mundo exterior”. Su construcción se basa en un nivel de experiencias y conocimientos comunes, que poseen y tienen organizados los individuos, lo que

se busca a través de la educación es darle continuidad. Asumiendo como la estructura base sobre la cual se construye el conocimiento común como la estructura según la cual se organiza cualquier conocimiento especializado y científico.

Es por eso que para Arca et al (1990) la dinámica del proceso cognitivo del conocimiento común experiencia, lenguaje, conocimiento no es un simple esquema pues, en su opinión este puede tomarse como punto- base de partida para cualquier intervención en el plano cognitivo y en particular para una educación científica dirigida a la enseñanza de la ciencia. Según esto en cualquier clase de ciencias, un primer punto a considerar pueden ser los conocimientos comunes que los estudiantes pueden evocar y explicitar desde sus vivencias cotidianas, es decir, para iniciar un discurso de conocimiento específico, es necesario considerar como referentes las experiencias y los conocimientos comunes que los estudiantes tienen de su contexto, para organizarlos en lenguajes más específicos, a través de un proceso de enseñanza que reflexione y haga explícito la “cultura común”, tanto desde el plano individual como desde el social.

Por otra parte la construcción del conocimiento es un proceso gradual que inicia en los primeros años de vida cuando el niño establece conexiones significativas entre un mundo de hechos y un mundo de palabras, esto lo hace mediado por lo que ve en su contexto, pero con el tiempo va adquiriendo autonomía, igual sucede con el conocimiento científico, es un proceso largo que inicia con experiencias cercanas que se van complejizando con el tiempo (Arca et al, 1990). De esta manera la escuela es la responsable del conocimiento científico, de ahí que la ciencia que se enseñe al sujeto debe tener sentido en la cotidianidad y en el contexto; así la experiencia de cada individuo cobra sentido en la medida que se convierte en el punto de partida para establecer relaciones, interpretar y representar su realidad.

De este modo, considerar el contexto en los procesos de construcción del conocimiento es posible en la medida que significa “utilizar los motivos de la vida cotidiana” (experiencias, lenguajes y conocimientos cotidianos) para articularlos en los procesos de enseñanza pues aunque a veces consideramos que estamos enseñando algo “nuevo” en realidad son cosas que albergamos en nuestro interior y que forman parte de la experiencia común de la vida.

Ya hemos, puesto en consideración que el conocimiento científico no sería otra cosa que el desarrollo de nuevos modos de observar y relacionarse con el mundo, es decir un nuevo modo de ver y observar el contexto. Pues enseñar ciencia es mucho más que preocuparse por los contenidos específicos de un área disciplinar, una de las primeras tareas de una enseñanza para la escuela elemental debería ser la de poner en marcha y organizar una serie de potencialidades intelectuales que puedan luego explicitarse y orientarse en los diversos contextos (Arca et al, 1990).

En este sentido hace parte de la enseñanza en ciencias tanto los aspectos conceptuales como los procedimentales a través de los cuales se le permita al estudiante estar en capacidad de hablar, observar, describir, explicar, proponer e intervenir sobre los objetos, sucesos o eventos que encuentra en su cotidianidad. Igualmente en la construcción del conocimiento científico es importante también privilegiar los procedimientos y actitudes que permitan empezar a interpretar y tomar conciencia de lo que sucede en el entorno. Es así, como la confrontación de ideas, la elaboración de explicaciones, las comparaciones, la argumentación, el establecimiento de relaciones entre la información teórica con los resultados de una experiencia, el registro y organización de la información son contenidos que deberán enseñarse junto con la enseñanza de los conceptos, si se quiere que los alumnos avancen en la construcción del conocimiento científico.

Formas de ver el mundo y la construcción de explicaciones.

Así pues, la construcción del conocimiento científico supone tener en cuenta las ideas que los alumnos han construido en su vida cotidiana. Los niños poseen sus propias explicaciones sobre lo que sucede en su contexto, como fruto de una forma particular de ver y representar el mundo que es influenciada por su cultura común. Es así, como los individuos formalizan su saber con definiciones propias de sus actividades en la vida cotidiana, adquieren formas de concebir su mundo, permeadas estas, por la manera como se relacionan y entienden lo que sucede a su alrededor, desde la escuela se procura explicitarlas y construir nuevas interpretaciones, ahora desde la perspectiva del conocimiento científico escolar.

Por eso desde la escuela es necesario propiciar situaciones en las cuales los estudiantes tengan la oportunidad de intercambiar conocimientos entre ellos y el docente. Pues es a través de estos espacios de socialización donde los estudiantes tienen la oportunidad de aclarar el pensamiento, dar nuevas orientaciones a las ideas y reconocer el valor de hacer más explícitas las cosas para uno mismo y los demás.

De lo anterior, es necesario en la escuela plantear intercambios sobre un tema en común que convoque a los niños, sobre algo que se ha planteado y del cual surgen problemas o preguntas como resultado del trabajo en el aula, el laboratorio, etc. De esta manera todos los alumnos cuenten con información para aportar, compartir, debatir o clarificar.

Por lo tanto, dentro de los intercambios lingüísticos de los alumnos, se toma como referencia las formas de mirar, y estas no son únicas, por el contrario surgen de la interacción otros sujetos, estas no solo le permiten aprender nuevas cosas, también le brindan la oportunidad de ver un mismo objeto, suceso o evento desde diferentes perspectivas, o dicho de otro modo, reconoce en los demás individuos, que estos también saben lo mismo, pero toma otras posibles

rutas para llegar al mismo fin. De esta manera los sujetos pueden establecer relaciones e identificar las interacciones presentes en un proceso determinado. De esta manera menciona Arca et al, (1990):

No existe, y no serviría un único "modo de mirar", ni el progresivo ampliarse de los conocimientos tiende a construirlo: más bien el conocimiento individual, el conocimiento común, el conocimiento científico, desarrollan en el tiempo repertorios siempre más ricos no sólo de contenidos sino también de actitudes cognoscitivas adaptadas a la realidad a las cuales específicamente se dirigen, a los objetivos que poco a poco se perfilan. (p. 17)

Con lo anterior, se menciona que cada individuo tiene una manera particular de relacionarse con su contexto, gracias al cumulo de experiencias que trae consigo desde de su nacimiento y a su vez son permeadas por los diferentes contextos en los que se ha desarrollado. Estas experiencias le permiten interactuar con las demás personas y desarrollar actividades cotidianas para constituir una «cultura común».

En este sentido si le preguntas a un estudiante qué se hace o qué sucede en un trapiche cada uno va a responder de manera diferente según sus intereses, vivencias y experiencias que tiene con respecto a este contexto en particular. Podría entonces pensarse que cada respuesta es válida en la medida que cada uno tiene un modo de comprender y de relacionarse con el mundo. Es comprensible, entonces, que los modos de mirar de cada sujeto, pertenezcan a las experiencias particulares de vivir, interpretar y entender su entorno por lo tanto es pertinente mencionar Arca et al, 1990 cuando expresa:

Cada aspecto del mundo corresponde por tanto a un modo humano de mirar el mundo y puede tratarse de modos extremadamente específicos por ejemplo aquellos con los cuales las disciplinas más sofisticadas ponen a prueba sus objetos particulares; o de modos no

especializados, amplios y flexibles capaces de recoger en una red de relaciones aspectos de realidades y de interpretaciones aún muy diversos. (p.17)

Aunque cada individuo posee una manera particular de ver e interpretar lo que pasa a su alrededor, el conocimiento es proceso de construcción colectiva, es decir, tanto el conocimiento común, como el específico o científico se construyen a partir de las interacciones sociales entre los miembros de un comunidad. En estas interacciones sociales en el caso de los estudiantes en la escuela, tienen la oportunidad de: debatir, exponer, socializar, explicar y llegar a consensos. Gracias a estos procesos de interacción los conocimientos se amplían, modifican o se construyen nuevos modelos o representaciones y además los estudiantes irán aprendiendo a escucharse unos a otros, a tomar en cuenta lo que otros han dicho para la construcción de saberes colectivos tanto comunes como científicos.

4.3.Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia

Cada individuo a lo largo de su vida va acumulando experiencias permeadas por el entorno familiar y social donde se desenvuelve, por lo tanto, va adquiriendo los elementos que le permiten interactuar en su contexto de forma autónoma de acuerdo con su manera de pensar; según esto cada niño llega a la escuela con unos conocimientos comunes, que otros casos denominan o entienden como saberes previos y que reflejan modos de vivir e interpretar el mundo que le rodea. Es decir desde pequeños todos tenemos modelos de la «realidad» o de las cosas que conocemos y son precisamente estos modelos del conocimiento común los que se deben considerar como base o punto de partida para la construcción de conocimiento científico escolar. (Arca et al, 1990)

Al tomar como punto de partida para una educación científica los «modos de mirar» propios de cada contexto se hace una apuesta por darle continuidad al conocimiento común

propio de cada cultura hasta construir un conocimiento más específico. Es así como la escuela empieza incidir en los modos de mirar, pensar y hablar de los niños; en este caso en particular desde la enseñanza de las ciencias se les puede propiciar a los estudiantes experiencias que les permita cuestionar, lo que para ellos hasta el momento es “normal” y cotidiano porque forma parte de su diario vivir.

En este sentido las experiencias y vivencias que los estudiantes han adquirido a través de la interacción en su contexto (producción de panela), reflejan maneras particulares de ver, entender, comprender y expresar lo que sucede en dicho proceso, la escuela puede entonces valerse del conocimiento común que poseen los estudiantes y plantear una manera de integrarlo con el científico brindando al estudiante elementos a través de los cuales el niño entienda o modifique los modelos conocidos o invente otros nuevos. Para esto es necesario proponer actividades como observar, cuestionar, resolver preguntas, describir, socializar las cuales le permiten al estudiante participar en la construcción del conocimiento.

4.3.1. El análisis de cambio por estados y transformaciones.

Hasta el momento no se puede desconocer la influencia que ejerce el contexto en los modos de hablar, de mirar y de pensar de cada uno de los individuos que a lo largo de su vida han estado inmersos en una cultura, es así como gracias a estas experiencias cada uno aprende a usar la información y el conocimiento común para actuar en las diferentes situaciones que se le presenten en la cotidianidad.

Igualmente estos puntos de vista permiten el desarrollo de criterios, estrategias, procesos y habilidades cognitivas como: correlacionar, formalizar, organizar e interpretar la información del contexto a partir de las experiencias y los conocimientos para ver: la estaticidad y la permanencia, semejanzas y diferencias, aspectos dinámicos de cambio y transformación, que se encuentran presentes en los diferentes objetos, eventos o sucesos de la cotidianidad. Estos

aspectos son dialécticos y complementarios entre sí, por eso es necesario aprender a reconocerlos en nuestro entorno, porque son los que nos permiten tomar conciencia que vivimos en un mundo de constante interacción y cambio.

Es así como para reconocer la estabilidad de las cosas es necesario hacer uso de una memoria esquemática de las formas invariables, donde gracias a las experiencias evocamos imágenes estáticas de permanencia como los objetos. Asimismo se puede identificar la variabilidad, el cambio y el movimiento, gracias a la memoria esquemática de las formas de los movimientos. Al estar en capacidad de reconocer tanto la permanencia como el cambio, se está en la capacidad de representar, nombrar, individualizar y esquematizar las formas y la estructura de los objetos y los fenómenos.

Pero para aprender a reconocer una transformación o cambio es necesario recurrir a una estrategia de conocimiento que permita saber distinguir en el contexto la estabilidad al igual que los cambios, y para lograr esto es necesario el desarrollo de ciertas habilidades como: correlacionar, formalizar, organizar e interpretar que le permiten al sujeto integrar la información adquirida en las diferentes experiencias y el conocimiento común para realizar nuevas construcciones, y así poder relacionarse con el contexto utilizando los nuevos conocimientos.

Estas habilidades se van desarrollando en el tiempo y son influenciadas por los contextos. Pero también es cierto que la escuela se encarga de estimularlas a través de la enseñanza de los diferentes conocimientos especializados o asignaturas. En este sentido podría decirse que una de las tareas de la enseñanza de las ciencias es estimular desde temprana edad el desarrollo de habilidades que permitan ir sentando las bases del conocimiento tal y como lo expresa Arca et al (1990):

La capacidad de ver, representar y conectar las semejanzas y diferencias, los cambios y las permanencias, los modos de ser y de llegar a ser de las cosas y de las situaciones, esta es la base

de toda forma de conocimiento: necesaria para adquirir conciencia del mundo en el cual se vive, para discutir con los otros, para recordar, para prever, para hacer. (p.18)

Podría entonces pensarse que el desarrollo de estas habilidades le permite al sujeto relacionarse directamente con la información que le brinda sus contextos y organizarla en estructuras de pensamientos más complejos y posteriormente utilizar este nuevo conocimiento en diferentes espacios de la manera que más le convenga. Es así como aprende a prever o a encontrar reglas de comportamiento en los diferentes eventos iniciando de esta manera un proceso de construcción de conocimiento continuo donde cada individuo construye certezas buscando lo que cambia y lo que no cambia, reconociendo la estructura y el comportamiento de los objetos para aprender a adaptarlos según las propias necesidades e intereses, y así poder transformar y mejorar su propio contexto.

En algunas ocasiones estas transformaciones son evidentes o concretas, un ejemplo es cuando ocurre un cambio de lo seco a lo mojado o en nuestro contexto particular de la producción de panela es evidente que la caña de azúcar sufre cambios cuando la máquina la “comprime” para extraer el guarapo, pero así mismo hay otras que son menos evidentes y son más abstractas donde se hace necesario mirar a través de una dimensión temporal para identificarlas y entender que algunas son lentas como el crecimiento de la caña y otras ocurren rapidísimo como cuando se cocina el guarapo. Aunque el tiempo es en primera instancia un factor que incide en el cambio, también es importante reconocer que hay otras variables que pueden incidir en el cambio de un objeto o sistema.

Reconocer el cambio y la transformación no es fácil para los niños, es a través del tiempo y de las experiencias que van adquiriendo, que empiezan a comprender como se realizan algunos procesos u ocurren ciertos cambios. Es así, que el estudiante empieza a reconocer que cada

material tiene características particulares, estructura y modo de comportarse cuando es sometido a estímulos diversos y así logra individualizarlo estableciendo sus propiedades intrínsecas, saber a qué son sensibles, con que se transforma y la periodicidad de sus cambios.

De esta manera, el niño empieza a construir una estructura significativa del cambio que le permite organizar su mundo desde nuevas relaciones entre acontecimientos, modificaciones en el tiempo y llega a considerar el cambio como una característica natural en los diferentes sistemas. Para lograr este fin es necesario aprender a “ver” más allá de lo que normalmente se puede observar, es decir, ver las cosas con significado, interiorizando, cuestionando y analizando asuntos propios de la cotidianidad.

Hasta aquí se ha dicho de la importancia de reconocer e interpretar el cambio que presentan los objetos, los sucesos y los eventos, por eso ahora centraremos nuestro interés en las esquemas que permitan hacer posible el análisis del cambio y en este sentido Arca et al, (1990) resaltan que hay numerosos esquemas cognitivos que representan modos de observar, pensar, hablar y hacer que cada sujeto tiene en relación con las experiencias e interacciones en un contexto determinado y tienen origen en la cultura común. Para efectos de nuestro trabajo nos centraremos en analizar el esquema: estado- transformación - variable dada las condiciones de nuestro contexto particular el proceso de la producción de panela, el cual nos permite evidenciar transformaciones, estados y cambios.

Para poder reconocer e interpretar los cambios que se producen en un sistema (nos referimos al sistema como el escenario donde se generan las diferentes interacciones) que para el caso nuestro es el proceso de la producción de la panela, un sistema puede mirarse de manera macro o micro, es decir de manera general analizando todo un proceso o centrar en el interés en un momento o estado en particular. En el caso de la producción de panela tomamos como

sistema el proceso desde el corte de la caña hasta obtener el producto final, pero si lo queremos ampliar podríamos empezar con la siembra de la caña de azúcar hasta el consumo de la panela, todo depende de los intereses particulares.

Es así como se entiende el estado como la condición en la que se encuentra el sistema en un momento determinado (el estado es momentáneo) y se caracteriza por unos atributos (adjetivos o cualidades) que dan cuenta del estar, es decir, el estado es una característica del sistema, donde este se conserva estable durante cierto intervalo de tiempo. En otras palabras se puede identificar por estado de un sistema la ausencia de interacciones. Cuando nos detenemos en un momento específico del proceso de la panela estamos hablando de un estado ejemplo: en la extracción del guarapo en ese momento podemos decir que el sistema tiene unas características específicas: liquido, color oscuro, sabor dulce...pero estas características cambian cuando el sistema se pone en interacción con otros sistemas.

Por otra parte las transformaciones es el cambio de estado, el cambio de las cualidades que caracterizaban el estado y que dan cuenta de la interacción del sistema. Siguiendo con el ejemplo anterior cuando se pone a cocinar el guarapo las características del estado empiezan a cambiar, en ese momento el sistema está en un proceso de transformación.

4.3.1.1. Análisis de cambio por estados y transformaciones, una experiencia en el contexto (proceso de la panela).

De esta manera, considerando un enfoque sociocultural de la ciencia donde la actividad científica es influenciada por los contextos centramos nuestro interés en favorecer una relación de la enseñanza de la ciencia con el contexto, donde las experiencias, los modos de hablar y de mirar de los estudiantes se convierten en el punto de partida para la construcción de conocimientos en el aula.

Por esta razón, se elige un contexto en el cual los estudiantes se encuentran inmersos como lo es la producción de panela, resaltando aquellos elementos básicos para la enseñanza de las ciencias en la escuela, como lo son las diversas miradas de ver los procesos que se producen en el trapiche a través del análisis de cambio por estados y transformaciones, privilegiando las relaciones particulares del proceso de producción de panela con las perspectivas que cada sujeto construye a partir de sus experiencias con el mundo.

Resaltando la parte procedimental de la ciencia, donde se privilegia la observación y la descripción de las formas de ser, las transformaciones, las características, las relaciones e interacciones en un sistema como elementos indispensables que permiten reconocer el “estar” o el estado de los objetos o sistemas como también las transformaciones.

En este sentido se hizo necesario analizar el proceso de la panela con fines educativos, de manera tal que nos permita “ver” y analizar algunos aspectos relevantes e interesantes que no todos los observadores pueden apreciar de la misma manera, en una situación determinada; en este sentido el conocimiento puede enriquecerse desde los diversos modos de mirar que según en palabras de Arca et al (1987) nos permiten ver más aspectos comunes en objetos familiares, por ejemplo, en función de las circunstancias o propósitos, nos permiten ver la panela como una fuente de energía, un objeto duro, un alimento dulce, de origen vegetal. Las formas de ver, entrelazar y preguntarnos cómo un mismo objeto pueden generar varios significados, depende de las intencionalidades y los momentos que cada sujeto ponga en el objeto y a lo que se quiera explicar con ello.

Por tal motivo es necesario aprender a ver e interpretar los fenómenos, reconociendo cuando ocurre un cambio en determinado proceso, de manera que reconocer un cambio según

Arca et al “implica un doble problema de percepción y memoria”; de modo que un cambio

nunca se puede generar de manera contemporánea, sino que todo cambio se desarrolla instante por instante. Por consiguiente una manera factible de interpretar los cambios en la producción de panela, es el análisis por estados y transformaciones de dicho proceso, identificando formas de permanencia y formas de cambio.

De ahí, ver el proceso de la producción de panela a través del esquema de análisis de cambio por estados y transformaciones desencadena una serie de explicaciones con las cuales cada individuo trata de dar a conocer lo que “entiende y conoce” de dicho proceso, generando diversas definiciones para un mismo fenómeno, en el cual se utilice un lenguaje diferente pero con la misma intencionalidad, de allí que estudiar un mismo fenómeno, pueda generar diferentes maneras de representarlo, por eso desde la construcción colectiva y social del conocimiento es muy importante establecer acuerdos y llegar a consensos que permitan a un grupo referirse a lo mismo.

El proceso de la elaboración de la panela, se puede analizar de una manera global centrandolo en un estado inicial del guarapo y en un estado final donde se obtiene el producto denominado panela, identificando que lo que permanece a lo largo del proceso, desde el corte de la caña de azúcar hasta el producto final es la “glucosa” pero igualmente si queremos analizar los cambios que se dan entre un estado inicial y uno final se pueden evidenciar y analizar unos subprocesos o estados instantáneos que se caracterizan por unas cualidades o atributos que nos permiten identificar un estado.

Igualmente podríamos decir que la caña cuando es cortada sufre una transformación, puesto que deja de pertenecer a la naturaleza viva para convertirse en el ingrediente principal en la elaboración de la panela, en tanto que al realizar el corte, se elimina instantáneamente el flujo

de los líquidos dentro de la planta. Sin embargo la sustancia contenida en el tallo cortado es extraída por acción mecánica donde sufre otro cambio.

Así mismo, ver el proceso mediante cambios y transformaciones, permite esquematizar, reconocer detalles particulares de un fenómeno específico y reagrupar en una misma clase los aspectos que son semejantes del resto y así poder clasificarlos, para asignarles nombres tanto a los fenómenos y procesos que se transforman como a los que permanecen, de allí que referirse a identificar los procesos de evaporación, solidificación, cambios de temperatura, permitirá establecer relaciones con otros aspectos de su cotidianidad.

Con ello, entender que el jugo de caña permanece en el tiempo dentro del tallo, es un estado en el que se encuentra el líquido, por tanto que, cuando este es extraído mediante medios mecánicos el líquido permanece en el mismo estado. Siendo posible afirmar que “todo estado puede ser visto como inicio o resultado de una transformación” de allí que al aplicarle calor a dicha sustancia en estado inicial, comienza un proceso de varias transformaciones, como “una secuencia de estados instantáneos” en los cuales se evidencian estados pequeños en el procesos de transformación, desde una perspectiva micro, y con este caracterizar el instante en el que ebulle el líquido de jugo de caña, que es un estado instantáneo, sin embargo cuando se sigue el desarrollo del proceso en el tiempo, se caracteriza como una transformación de dicha sustancia, en la cual se evidencian diversos cambios desde una perspectiva macro, como lo es la evaporación, la solidificación, disminución de sustancia, por consiguiente se puede afirmar que “toda transformación puede ser vista como trayecto que conecta en modo «natural» dos estados, el inicial y el final”.

A partir de los diferentes modos de mirar, hablar y de pensar que tiene cada individuo con respecto a lo que sucede en la producción de panela se empiezan a configurar los fenómenos, es

decir cada niño tiene una manera particular de contar o “explicar” lo que sucede en el trapiche, estas ideas inicialmente surgen de las experiencias individuales, pero que posteriormente gracias a la construcción colectiva se llegan a consensos para identificar con un mismo nombre determinado sucesos o eventos acorde con las características que presenta.

4.3.2. El carácter representacional del conocimiento.

Cada individuo se encuentra inmerso en un contexto donde interactúa con otros sujetos de manera constante y a partir de las cuales adquiere experiencias que le permiten relacionarse social y culturalmente, como ya lo hemos expresado antes, la experiencia le proporciona los elementos para hablar de las cosas expresando a través del lenguaje oral, escrito o gráfico) lo que «sabe» y «conoce», es así como el lenguaje se convierte en un elemento que permite hablar de las cosas que suceden y percibe del contexto.

Inicialmente cada niño posee un conocimiento común de las cosas, fruto de su interacción con el contexto en el cual se desenvuelve, es decir, posee esquemas, modelos y representaciones que le permiten describir e interpretar su mundo. En este sentido, Arca et al (1990) propone como punto de partida de cualquier educación escolar “la cultura común del niño”, con el fin de potenciar y direccionar las concepciones iniciales y trabajarlas en un sentido más especializado y científico.

Es así, como al considerar el conocimiento común del niño como el punto de partida para la educación científica, se debe explicitar y reflexionar en torno a los modelos de descripción e interpretación de la “realidad” que cada individuo y comunidad poseen y usan como medio de interacción con el mundo. Dado que el conocimiento común es un saber general, entran en juego las disciplinas, por lo que son formas más particulares de ver e interpretar la realidad, que al igual que el conocimiento común se caracterizan por el uso de modelos, símbolos y

representaciones de la realidad más específicos que construyen un modelo particular de interacción.

Por esta razón, una ciencia debe tener la capacidad de superar la idea, de que toda ciencia tiene poco que ver con la experiencia común, ya que, todo ser humano tiene arraigado en su pensamiento lógico-formal estructuras de percepción y comportamiento, organizados según esquemas previos y esto debe considerarse si se quiere interferir en el plano cognitivo. (Arca et al, 1990). De esta manera, la educación debe empezar desde el inicio hacer explícitos y desarrollar los modelos existentes en el niño.

Lo que significa empezar a reflexionar por la cultura común y su lenguaje, como base del saber actuar en la vida cotidiana, hasta llegar a un procesos de especialización, particulares de cada disciplina, los cuales son desarrollados a partir de campos de interés, que permiten la construcción de lenguajes especializados y abstractos.

Toda la información que cada individuo recibe a través de los sentidos y los diversos medios tecnológicos se representa a través de modelos, constituyéndose en conocimientos como proyecciones de la realidad. Cada una de estas representaciones formales de las propiedades de un sistema o una situación tiene origen en la cultura común y son construcciones continuas, y en la medida que va evolucionando se especifican y particularizan.

Una de las tantas formas de representar lo que se conoce son las analogías, las cuales se convierten en herramientas que posibilitan explicar algo a través de comparaciones. Estas estrategias cognitivas son necesarias para comprender y generar explicaciones, se asumen entonces como formas de representaciones que aclaran situaciones del contexto. En este sentido las analogías, posibilitan realizar una organización cognitiva de los modelos. Estos se deben desarrollar de manera tal que se asuman como procesos organizacionales del pensamiento.

Partiendo del conocimiento común y gracias a los modelos se comienza a especializar sobre algo que se habla o se explica. Cada representación corresponde a cada experiencia y modo de pensar. En el contexto escolar es muy importante integrar las disciplinas y mostrar como un asunto familiar tiene aspectos particulares de algo de lo que se habla o explica. El lenguaje es un aspecto clave en la organización de las estructuras mentales de los niños. Parte de la enseñanza de las ciencias es insertar esquemas organizados que hacen parte de la cultura, para fortalecer el conocimiento.

Transferir los modelos de situaciones reales a modelos abstractos, tiene ciertas reglas de representación, pero estas pueden ser similares a lo que se pretende explicar y representar para que dé cuenta de lo que se quiere hablar de forma organizada que lleve una lógica del proceso.

Una representación tiene unas reglas de organizar el proceso. En este sentido Arca et al (1990) propone dos criterios para validar la construcción de un modelo: “coherencia interna” y “adaptabilidad”, estas reglas tienen que coincidir con la estructura representacional de orden sin saltarse aspectos relevantes del procedimiento. Cuando hablamos del análisis del cambio por Estados y Transformación, es clave el orden y la direccionalidad del proceso, para realizar una representación más adecuada.

Por otra parte, se debe aprovechar las diferentes formas de explicar y representar de los niños, para enriquecer los procesos y perspectivas a partir de los cuales cada uno lo observe. Es por ello que las socializaciones son importantes y necesarias en los niveles de enseñanza básica, pues permiten la construcción social de las representaciones, mediante consensos argumentados

y debatidos de un proceso específico. A demás, siempre se parte de lo que se conoce y cuando se debate y explica se organiza de otra manera, en tanto que se posee la capacidad de reorganizar

aspectos no tan evidentes o importantes para llegar a formas más especializadas o profundas del pensamiento.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

CAPITULO III
MARCO METODOLOGICO

1 8 0 3

Facultad de Educación

5. MARCO METODOLOGICO

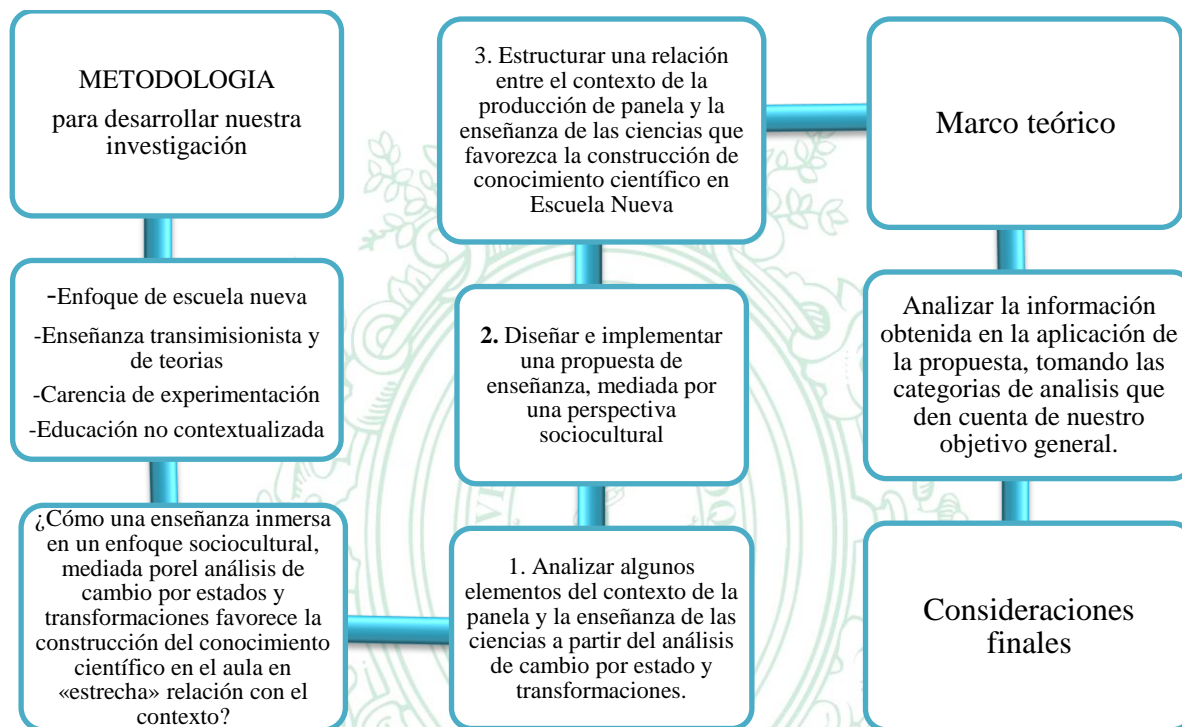


Figura 1. Ruta metodológica.

Para desarrollar con éxito nuestros propósitos investigativos, realizamos el análisis del contexto de la pánela y a partir de los cuales surge nuestra propuesta educativa, para ser implementada y con ella recoger la información pertinente a nuestra intención. De igual manera se tomaron los referentes teóricos que dieron sustento y credibilidad a nuestro trabajo como lo fue Paolo Guidoni y sus estrategias de análisis de estados y transformaciones, al igual que la teoría sociocultural e importancia en la educación, entre otros.

Toda la información a analizar fue recaudada mediante videos, grabaciones de socializaciones, fotos y talleres escritos y fue minuciosamente seleccionada y jerarquizada en grupos, de acuerdo a su significación y las categorías de análisis establecidas para dar cuenta de nuestro objetivo general.

Por último se realizó en proceso de triangulación para dar credibilidad y confianza a los hallazgos investigativos. Dicho proceso se realizó entre estamentos, entre las diferentes fuentes de información, y el marco teórico. A continuación se presenta en detalle nuestra metodología de investigación.

5.1.Enfoque

Para llevar a cabo el proceso de nuestra investigación se consideró pertinente el enfoque cualitativo, por la posibilidad que nos brinda de estudiar las interacciones entre los sujetos en su contexto, al igual que permite centrar nuestro interés investigativo en las diversas miradas e interpretaciones que los participantes tienen sobre su mundo.

De esta forma, se tienen dos aspectos importantes desde la perspectiva sociocultural que dan fuerza a nuestro propósito, por un lado las características a ser estudiadas del contexto, como son las relaciones propias del lugar, la elaboración de la panela, y la transmisión de producirla, y por otra parte, la construcción común y científica que los sujetos han elaborado de este contexto. Por ello y tomando como referencia a Frederick Erickson (1986) “la principal característica de la investigación cualitativa es el lugar central que ocupa la interpretación”, en este sentido, nuestra investigación se caracteriza por estar inmersa en el enfoque cualitativo de carácter interpretativo y se asume esta, como una característica oportuna a nuestros intereses, en tanto que nos permite realizar una interpretación subjetiva y detallada de las construcciones que los estudiantes realicen en la aplicación de los talleres, mediante el análisis e interpretación de las explicaciones, de las gráficas, de las conversaciones y socializaciones de los participantes a partir de nuestros intereses investigativos.

5.2. Tipo de estudio

Con el fin de reunir la información pertinente que nos permita favorecer una relación entre el conocimiento común y científico, a partir los procesos sociales y contextuales en torno a los procesos de producción de panela, se toma como referente el estudio de caso, y como lo menciona Stake (1999):

Estudiamos un caso cuando tiene un interés muy especial en sí mismo. Buscamos el detalle de la interacción con sus contextos. El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso en singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. (p.11).

En este sentido el estudio de caso propuesto por Stake es pertinente a nuestra investigación, en la medida que nos permite estudiar una situación particular en el contexto real, a partir de las descripciones, interpretaciones e interacciones de los participantes, para de esta manera lograr un análisis detallado y pertinente de lo que acontece.

Considerando que la intención de la investigación es comprender un fenómeno social del campo educativo y tomando la información ofrecida por los estudiantes durante el proceso de aplicación de la propuesta educativa mediada por el enfoque sociocultural de la ciencia, en relación con la construcción del conocimiento científico y tomando como base el conocimiento común, el caso en si juega un papel secundario y se convierte según Stake (2008) en un medio o instrumento que nos permite comprender o entender una situación puntual. Por lo tanto, siguiendo Stake (2008) este tipo de estudio se le denomina: un caso instrumental.

En este sentido, el caso se seleccionó para estudiar y analizar la relación entre el contexto y la enseñanza mediada por la perspectiva de ciencia sociocultural y sus implicaciones en la construcción de conocimiento en la escuela; asumiendo como elemento principal el estudio de caso, la interpretación, y con ello los sustentos teóricos de la investigación en dialogo con las

unidades de análisis, para realizar interpretaciones subjetivas de la información obtenida, de acuerdo con nuestros intereses.

Además, es un estudio de tipo instrumental, ya que bajo esta metodología permite analizar en su totalidad los enunciados que surgen de las actividades planteadas en los talleres y aplicadas en el aula; y a partir de estos se toman los enunciados de mayor relevancia para su análisis dentro de lo que se analizarán las categorías y subcategorías.

5.3. Población

Como ya se mencionó, la metodología de trabajo fue el caso instrumental que nos favoreció para estudiar un caso singular en un escenario sociocultural concreto. Por lo tanto, el trabajo investigativo “El contexto de la producción de panela una alternativa para la construcción de conocimiento científico en escuela nueva” como su título lo indica, se desarrolló en un contexto de educación rural, específicamente, en la vereda El Dos, ubicada en el municipio de Cisneros, Antioquia. En este lugar se abrieron las puertas del CER LUIS GONZALO CADAVID PEREZ para darle paso a esta experiencia investigativa.

Este Centro Educativo se encuentra inmerso en dos categorías esenciales para nuestro trabajo: la primera en el contexto sociocultural, una de las principales actividades a las cuales se dedican las familias es la producción de panela lo que hace que los estudiantes estén influenciados por las experiencias, lenguajes y conocimientos característicos de este lugar y la segunda por el modelo educativo, el programa Escuela Nueva. Además por la cercanía, fácil acceso y disponibilidad de los participantes. Este centro educativo se caracteriza por ser un establecimiento público oficial, la población estudiantil es mixta con única jornada de 8:00am a 2:00pm.

En este Centro Educativo el caso elegido para la intervención de nuestra propuesta pedagógica fue un grupo de 4 alumnos de los grados cuartos y quintos de primaria, el grupo conformado por 4 niños, entre las edades de 9 a 11 años, quienes se consolidaron como sujetos de investigación de acuerdo con su interés en la misma, disponibilidad horaria y relación directa con el contexto, favorecieron y enriquecieron nuestra investigación, debido a que estos se encuentran estrechamente relacionados con los procesos de producción de panela, respondiendo con gran interés, responsabilidad y agrado a la participación en la aplicación de la propuesta pedagógica. Cada uno de ellos conto con el aval escrito y firmado por sus respectivos acudientes.

La implementación de la propuesta pedagógica, con el fin de recoger la mayor información posible para dar cuenta de nuestra pregunta y propósitos iniciales, se llevó a cabo los días sábados de 8:00am a 12:00m durante cinco sesiones de trabajo entre los meses de mayo a junio del año 2015.

Por otra parte, se realizó una visita guiada y estructurada a él trapiche “El Gurre” del municipio en mención, para posibilitar un acercamiento concierne y detallado de los procesos que conlleva la elaboración de la panela, paso a paso, con detalles característicos para su “normal” rendimiento y producción. En la experiencia, se adaptan algunos instantes de intereses particulares y considerados a ser analizados, como la caña de azúcar, el guarapo, el tiempo de calentamiento y producto final, a partir de los cuales se consideraron como fundamentales para ser objetos de análisis en el aula y así evidenciar aspectos de cambio, de transformación y continuidad a dichos procesos. (Anexo informe de visita)

5.4. Técnicas e instrumentos de recolección

5.4.1. Propuesta pedagógica.

En el desarrollo del proyecto de investigación: “el contexto de la producción de panela: una alternativa para la construcción de conocimiento científico en Escuela Nueva” se diseñó e implementó una propuesta de enseñanza de la ciencia, que se convirtió en un eje fundamental a través del cual se busca en primer lugar recolectar información que permita dar cuenta de nuestro propósito investigativo: constituir desde un enfoque sociocultural una relación entre el contexto de la producción de panela y la enseñanza de las Ciencias para la construcción de conocimiento científico en Escuela Nueva y en segundo lugar presentar una manera de abordar la enseñanza de las ciencias en educación Básica Primaria, especialmente en la metodología de Escuela Nueva, fundamentada en una perspectiva sociocultural de la ciencia; valorando el análisis de cambio por estado y transformaciones como un esquema que lleva al niño a empezar a organizar sus experiencias con el entorno.

De esta manera cuando se habla de “hacer” ciencia escolar se presenta la necesidad de generar propuestas de enseñanza que sitúen a los alumnos en un rol activo desde el punto de vista cognitivo. Este “hacer” se refiere a un proceso intelectual, que involucra poner en juego lo que se sabe en pos de aprender cosas nuevas, de esta manera menciona Melina Furman (2012): “es necesario diseñar estrategias que partan en primer lugar de la concepción de ciencia que asume el maestro, así como tener claridad sobre que enseñar y entender como aprenden los estudiantes”. (p. 19).

En este sentido se diseñó una propuesta de enseñanza basada en una concepción de ciencia sociocultural donde tanto la teoría como la experimentación son complementarias y constitutivas en los procesos de construcción del conocimiento científico.

Igualmente desde este enfoque la producción de conocimiento está ligada al contexto y a los procesos socioculturales donde se desarrolla la actividad científica, de esta manera tanto el docente como el estudiante se asumen como productores de conocimiento, es así como, el conocimiento común proporciona elementos que le permiten al estudiante realizar interpretaciones y hablar de las cosas que conoce.

En cuanto al aspecto disciplinar, nuestra propuesta de enseñanza de las ciencias está centrada en la estrategia de análisis de cambio por estados y transformaciones favoreciendo el desarrollo de esquemas de pensamiento asociados a la construcción del conocimiento científico en la escuela de manera tal que el estudiante tome conciencia del mundo en el que vive y pueda interactuar en él. Con este fin, desde la escuela entonces, se puede empezar a mirar los procesos o acontecimientos cotidianos uno de ellos la producción de panela a través de los diferentes modos de mirar que permiten al estudiante reconocer las formas de ser y de llegar a ser de los objetos y los sucesos, las transformaciones, las permanencias, las características, las relaciones e interacciones en un sistema.

Es así, como los estudiantes tienen la posibilidad de relacionarse con el contexto de la producción de panela de manera diferente a la que naturalmente lo hacen, es decir, establece relaciones entre lo que se le enseña en la escuela y sus actividades cotidianas.

Por todo lo anterior se planearon cinco sesiones de trabajo, en cada una de ellas se implementó un taller producto de la reflexión en torno a qué de la ciencia enseñar y cómo hacerlo, considerado que se implementaran con niños y partiendo de un contexto cotidiano, la producción de panela. Para ello se realizó un proceso de contextualización sobre la producción de panela, se inició entonces con una exploración de los diferentes pasos que se realizan para llevar a cabo la panela, el análisis de este proceso con fines educativos nos permitió identificar

los elementos y las características de la elaboración de la panela para establecer relaciones de orden sobre los cuales desarrollar los talleres.

De ahí que el orden para la aplicación de los talleres esté basado en los procesos básicos para la elaboración de la panela analizados en la vista al trapiche: corte de la caña, extracción y cocción del guarapo. Los talleres tienen una secuencia de aplicación y de intencionalidad, que permita alcanzar nuestro propósito general de investigación. Con ello entonces proponemos analizar cómo se fundamenta la relación del contexto con el conocimiento científico para organizar las experiencias a través de actividades en el aula que permitan hacer evidente un análisis de dicha relación.

Al igual que, se pretende empezar a establecer relaciones entre el conocimiento común de los estudiantes y el conocimiento científico que allí se particularice, tomando como base el estudio de la extracción y depuración de la caña de azúcar para obtener la sustancia; generando a partir de esta una analogía entre la sustancia de la caña y otras estructuras similares, una comparación con la que se pueda generar una relación entre algo básico o común y la caña de azúcar.

Siguiendo una secuencia lógica esta experiencia nos lleva a centrar nuestra atención en el proceso de extracción del guarapo donde los niños parten de sus experiencias para proponer explicaciones sobre dicha extracción. Siendo pertinente aquí, detenernos en el proceso básico y reconocer que cambios puede sufrir el guarapo cuando lo sometemos a diferentes condiciones iniciales, como cambios de temperatura, caliente, fríos, oscuridad, ambiente. De esta manera es pertinente indagar cómo una de estas condiciones iniciales produce cambios evidentes en el guarapo, siendo este expuesto a las altas temperaturas, y por último, globalizar las experiencias anteriores, organizar y formular a partir de situaciones problemas de la vida diaria y así

relacionarlo con el proceso de la producción de panela mediante el análisis de cambios y transformaciones.

Cinco sesiones se efectúan, cada una con un propósito investigativo y una intención, pero sujetas a cambios que puedan presentarse en desarrollo de cada uno de los talleres de acuerdo a las necesidades e intereses investigativos.

De esta manera cada actividad incluida dentro de las sesiones tiene un orden lógico que lo proporcione el proceso de elaboración de la panela, por esta razón se inicia cuando se tiene la caña cortada y se finaliza en la cocción del guarapo; igualmente con cada taller se busca que gradualmente el estudiante organice las experiencias y conocimientos que tiene con respecto al tema, de manera tal que al final del proceso pueda ver en el conocimiento científico una alternativa para relacionarse con su cotidianidad de una manera diferente, es por esta razón que durante las sesiones de trabajo las experiencias de los estudiantes se convierten en el presupuesto y estímulo a partir de los cuales él puede expresar lo que piensa y realizar interpretaciones.

A medida que se avanza en el desarrollo de la propuesta se organizan las experiencias centrando cada vez más el interés en un objeto o suceso en particular, es decir en el primer taller iniciamos con una analogía entre dos estructuras, una de las cuales fuimos descartando para concentrarnos en la caña y en el guarapo, en el taller número dos concentramos la atención en las diversas formas que los participantes podían inventarse para extraer el guarapo sin utilizar el procedimiento convencional, con el fin de caracterizar que existen varias formas para llegar al mismo producto, solo hay que ver más afuera para considerar las otras opciones y trabajar en su efectividad, así mismo más adelante se somete el guarapo a varias condiciones pero de los cuales se profundizará con detenimiento en los cambios que sufren las características particulares del guarapo y las transformaciones cuando se somete a altas temperaturas, de esta manera lo que se

hace es organizar las experiencias y empezar a construir una fenomenología, centrando nuestro interés en un aspecto particular ya que no es pertinente reflexionar y hablar de todos los procesos que allí ocurren al mismo tiempo. Por último concentramos la atención en abordar el análisis trabajado durante la reflexión de la caña, cambios y transformaciones que esta puede sufrir por la interacción con otros factores y pedir a los participantes a partir de una situación cotidiana, invente un cuento o historia de cómo puede proceder para resolver la situación, de esta manera se considera se considera pertinente que estos aborden procedimientos utilizados durante las actividades anteriores, en donde demuestren situaciones de orden, de análisis y observación y caracterización de cambio y transformaciones en lo que se pretenda estudiar. Del mismo modo que considere pertinente preguntar, comentar y explicar a sus compañeros como lo y haría y porque, para ser evaluado y consensuado sus justificaciones.

5.4.2. La observación y registro.

La participación de las investigadoras como observadoras permanentes del proceso de reflexión y análisis, ha sido de suma importancia en la medida que nos ha permitido comprender más a fondo los procesos de cambio y transformación en la producción de panela, a través de las explicaciones y construcciones lingüísticas que los alumnos han fundamentado en el desarrollo de las actividades pedagógicas, de modo que para nosotras sea comprensible, adaptable a cualquier campo del saber y así dinamizar el desarrollo de las mismas. De esta manera queda claro que durante el proceso de aplicación de los talleres, pudo evidenciarse el proceso dinámico en los alumnos que permite generar explicaciones de las diversas formas de mirar su entorno y con ello enriquecer su saber.

5.4.3. Fases o momentos de la intervención

En un primer momento, se realizó la caracterización y recontextualización de la producción de panela, a partir de la lectura de manuales básicos sobre la producción de dicho producto, también se realizaron dos visitas al trapiche “las delicias”, en el cual se tomaron registros fotográficos, se entabló un diálogo informal con los trabajadores y evidencio el proceso de manera superficial; esto nos permitió caracterizar el proceso de la producción de panela desde nuestro interés particular para establecer una ruta de los elementos del proceso de la panela pertinentes a enseñar en la ciencia para la construcción de una propuesta de enseñanza que llevada al aula de clase se convierta en primer lugar en una herramienta investigativa que aplicada a la población seleccionada nos brinde información sobre la manera como la estrategia del análisis de cambio por estados y transformaciones puede favorecer la relación entre el contexto y la enseñanza de la ciencia y en segundo lugar se pueda constituir en una alternativa para la construcción del conocimiento científico en la escuela.

En un segundo momento se diseñó una propuesta de enseñanza de las ciencias desde la perspectiva socio cultural con el objetivo de evidenciar los elementos de la producción de panela identificados anteriormente, resaltando el papel del experimento en la construcción del conocimiento. Dicha propuesta se valoró y acreditó por el grupo de investigación ECCE y posteriormente se implementó con los estudiantes de los grados 4° y 5° del CER Luis Gonzalo Cadavid Pérez, con el fin de indagar por los elementos necesarios que permitan dar cuenta de la relación contexto-enseñanza de las ciencias desde la perspectiva sociocultural.

Igualmente para la recolección de la información se realizaron observaciones y registros de cada una de las sesiones centradas en las siguientes categorías generales: “construcción social del conocimiento desde el contexto y los modos de mirar y su relación con la enseñanza”.

Para apoyar estas observaciones se recurrió a talleres escritos, dibujos explicativos, grupos de socialización y consensos, grabaciones de audio y videos, al finalizar las cinco sesiones se realizó una entrevista semi-estructurada a través de la cual esperamos obtener información sobre la valoración del proceso por parte de los participantes. Además la propuesta se fue refinando en el transcurso de su implementación de acuerdo a los intereses y necesidades de la investigación.

En un tercer momento, se sistematizaron los datos, se analizaron las categorías generales y se encontró pertinente que dicho análisis se efectuará mediante las siguientes sub-categorías: (de la primera categoría): Relación Conocimiento común y conocimiento científico y Construcción social de explicaciones; (de la segunda categoría): Análisis de Cambios por estados y transformaciones en el contexto y Carácter representacional del conocimiento. Así mismo se relacionan ciertos indicios para ubicar algunos enunciados en las subcategoría y que corresponden a las categorías para realizar el análisis correspondiente. (Ver tabla 2. Matriz de categorías, subcategorías e indicios).

A su vez el análisis es transversalizado con la parte teórica, fundamentándose mediante la triangulación que nos permitió asumir nuestro interrogante y propósitos a través del marco teórico, la información recogida y el análisis de dicha información, para luego con las conclusiones generar un posible aporte en el cual se evidencie una relación mediada por el análisis de cambio por estados y transformaciones entre el contexto y la enseñanza de la ciencia desde un enfoque socio cultural para la construcción del conocimiento científico en Escuela Nueva.

En el siguiente cuadro se resume del trabajo de investigación, las actividades y propósitos de cada una de ellas. [Tabla 1]

Tabla 1. Momentos de la investigación

MOMENTO	ACTIVIDAD	PROPOSITO
Caracterización y recontextualización de la producción de panela.	Entender el proceso de la panela desde un enfoque educativo	Conocer los pasos de la producción de panela desde un proceso de recontextualización.
	Relación de los estudiantes y la producción de panela.	Caracterizar la relación de los estudiantes con el contexto.
	Construcción de una ruta de trabajo para abordar el contexto en la enseñanza de la ciencia.	Establecer los elementos de la ciencia a enseñar a partir del contexto.
Propuesta de enseñanza de las ciencias y aplicación de instrumentos	Diseño metodológico de la propuesta.	Articular el contexto en la enseñanza de la ciencia.
	Acreditar la propuesta de enseñanza en el grupo de investigación ECCE.	Analizar y evaluar la pertinencia de la propuesta de enseñanza.
	Implementación de la propuesta de enseñanza a los estudiantes.	Recolección de información para el análisis, mediante implementación de la propuesta y aplicación de instrumentos: observaciones y registros, entrevistas semi-estructuradas, grabaciones y videos.
		Valorar la propuesta de enseñanza de las ciencias en relación con el contexto desde el ámbito pedagógico
Análisis e interpretación de la información	Establecer categorías de análisis	Analizar la información obtenida a la luz del marco teórico.
	Triangular la información.	Dar validez al proceso investigativo.
	Aportes a estudio del problema	Conclusiones generales e implicaciones de la investigación
		Configurar una relación entre el contexto en la enseñanza de la ciencia.

5.4.4. Plan de análisis.

Antes de iniciar con el análisis e interpretación se realizó un proceso de sistematización de la información por medio de transcripciones de los registros de audio y videos resultantes de las actividades pedagógicas desarrolladas de manera presencial con los estudiantes seleccionados. De acuerdo con nuestro enfoque investigativo y dado que se establecieron unas categorías a priori, se debe dejar en claro que no toda la información obtenida fue objeto análisis.

Se seleccionaron como unidades de análisis registros de los informes escritos de los participantes, los cuales obedecieron a descripciones, interpretaciones, analogías, análisis de

experiencias, a través de las cuales se evidenciaron expresiones que tienen coherencia y significado para quien las dice.

En este sentido las unidades de análisis fueron seleccionadas considerando dos criterios: el primero “pertinencia” solo se tiene en cuenta aquello que efectivamente se relaciona con la temática de la investigación y el segundo “relevancia”, lo que se devela ya sea por recurrencia o por su asertividad en relación con el tema que se pregunta. (Cisterna, 2005. p.68) para posteriormente realizar un procesamiento de la información desde la triangulación hermenéutica propuesto por Cisterna, (2005) a través del cual se le da confiabilidad y credibilidad a los hallazgos investigativos.

De esta manera, se realizó el siguiente proceso de triangulación:

- Triangulación de la información entre estamentos: reconociendo como estamentos otros pares investigadores con los cuales se socializaron los hallazgos y las interpretaciones de la investigación, en los diferentes seminarios y cursos complementarios orientados desde el grupo de investigación ECCE, con el fin de realizar un proceso de retroalimentación y de esta manera, enriquecer el escenario intersubjetivo desde el cual construimos los significados.
- Triangulación entre las diferentes fuentes de información: se triangulo la información obtenida a través de los diferentes instrumentos empleados para recolectar la información (talleres escritos, socializaciones, observaciones) integrando todo el trabajo para contar con un corpus coherente.
- Triangulación con el marco teórico: finalmente dentro de este proceso de triangulación, encontramos el diálogo entre las categorías establecidas y la información que hemos encontrado al respecto, con la literatura especializada, actualizada y pertinente sobre la temática abordada. “La realización de esta última triangulación es la que confiere a la

investigación su carácter de cuerpo integrado y su sentido como totalidad significativa”.
(Cabrera, F. C. 2005).

5.4.5. Categorías de análisis.

En relación con los propósitos investigativos y el marco teórico que sustenta nuestro trabajo investigativo, se propusieron dos categorías relacionadas con la construcción del conocimiento, resaltando la relación entre el conocimiento común y el científico. La primera categoría hace alusión a la construcción social del conocimiento, la segunda está relacionada con los diversos modos de mirar y su relación con la enseñanza de las ciencias. [Tabla 2]

Tabla 2. Matriz de categorías, subcategorías e indicios

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICIOS
Construcción social del conocimiento en relación con el contexto.	Relación conocimiento común y conocimiento científico.	Emplea el conocimiento común para la construcción de un nuevo conocimiento.
		Establece relaciones entre el conocimiento común y científico, partiendo de lo conocido o cotidiano, tomando como referente un objeto cercano.
	Construcción social de explicaciones	Construye explicaciones a partir de experiencias que realiza.
Socializa y defiende sus ideas.		
Identifica las cualidades que cambian en un objeto, evento o suceso.		
Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia	Análisis de Cambio por estados y transformaciones en el contexto	Reconoce cuando los objetos, sucesos o eventos cambian.
		Reconoce los cambios a partir de las interacciones del sistema.
	Carácter representacional del conocimiento	Realiza descripciones de lo que observa y las complementa con dibujos.
Realiza descripciones de los objetos y procesos que conoce.		
		Construye explicaciones a partir del uso de analogías.

5.4.5.1. Construcción social del conocimiento en relación con el contexto.

En esta categoría se resaltó la relevancia que posee la construcción del conocimiento en términos sociales, de allí que los saberes de los sujetos son influenciados por los conocimientos de otros sujetos cuando estos conversan, comparten y debaten sus opiniones. De este modo, el conocimiento común entra en una transformación cuando es asumido socialmente. Para ello se consideraron dos puntos principales a partir de los cuales se analizaría dicha categoría. La relación entre el conocimiento común y el conocimiento científico, y la construcción social de explicaciones.

Analizar a través de esta categoría posibilitará (evidenciar como) que el estudiante organice las experiencias y conocimientos que posee, de forma estructurada y organizada. Además que (como) logre caracterizar (sus) explicaciones (sobre) de lo que sabe (y) frente a sus compañeros, debata sus ideas y realice consensos pertinentes a sus justificaciones.

5.4.5.1.1. Relación conocimiento común y conocimiento científico.

Para nuestro trabajo investigativo el conocimiento común y el científico tienen una estrecha relación, desde la cual se establece una línea de continuidad entre ambos conocimientos. Es así, como es posible valorar lo que los estudiantes conocen de un contexto particular y tomarlo como punto de referencia a partir del cual se empiezan a realizar nuevas construcciones y nuevos modos de ver las cosas que los rodean.

En este sentido en esta subcategoría, se aprovechan las descripciones y las observaciones que los estudiantes realizan en cada uno de los talleres, de modo que proporcionan información fundamentada en los modos de ver, hablar y entender el contexto. Es decir, cuando el niño observa no es una simple observación, sino que, lo que ve, está influenciado por el conocimiento común que posee.

De este modo, la pertinencia de enfatizar entre el conocimiento común y científico, para encontrar la relevancia de la información, está dada, en la medida en que se logre mostrar el lazo que une ambos conocimientos. De allí que la construcción de saberes en la escuela tenga sentido para los estudiantes y puedan aplicarlos a soluciones básicas de su vida cotidiana.

5.4.5.1.2. Construcción social de explicaciones

De igual manera esta subcategoría, está orientada a examinar las justificaciones lingüísticas que los participantes construyen a medida que exploran y analizan la caña al realizar la actividad y socializa sus ideas con los demás. De esta manera los saberes propios de cada individuo entran a transformarse en la medida que adquiere nuevas experiencias y las conecta con los saberes de otros sujetos para transformar su conocimiento. De allí que las caracterizaciones que los participantes hagan evidentes a través de sus escritos, socializaciones verbales y dibujos, se tomaran como soporte apremiante para examinar con detalle las construcciones que estos elaboran durante la aplicación de los talleres.

El análisis detallado de las explicaciones que los participantes construyen están mediadas por las experiencias que realizan durante la exploración de la caña, además, de manifestar la evidencia de construir justificaciones por las que la sustancia cambia o no cambia, y con ello logran soportar sus ideas con la experiencia, las expone frente a los demás y recoge bases fundamentales para justificar y defender sus análisis y reflexiones.

5.4.5.2. Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia.

Esta categoría se centra en resaltar “los modos de mirar” en un primer momento desde el plano individual, como una manera particular que tiene cada estudiante de ver, entender y representar su entorno, así mismo los modos de mirar colectivos que reflejan una cultura común y por último el conocimiento científico como una manera particular y especializada de observar

la realidad que toma como punto de partida el conocimiento común de los estudiantes. En este sentido nuestro interés investigativo está centrado en los “modos de mirar” que pueden ser conocimientos generales, menos diferenciado como en caso del conocimiento común o tan específicos como el conocimiento científico.

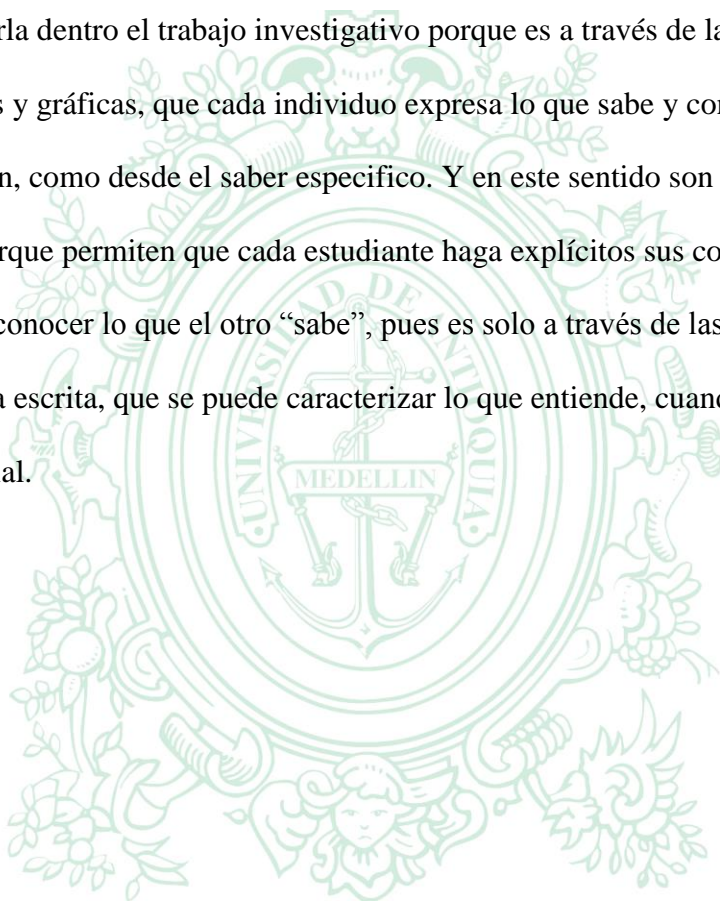
En este trabajo investigativo se considera que el conocimiento científico es una continuidad del conocimiento común, y que ambos conocimientos tienen una estrecha relación y se complementan entre sí. Por lo tanto siempre se está poniendo en evidencia lo que el estudiante sabe y conoce de su contexto, en este caso particular sobre el proceso de la panela. Para esto se le brinda al estudiante la oportunidad de ser parte activa del proceso durante cada uno de los diferentes momentos que componen las sesiones diseñadas. Igualmente a través de los diferentes espacios de exploración, reflexión y socialización se valoran los conocimientos comunes de cada uno de los participantes como modos particulares de ver y entender el contexto, que se convierten en el punto de partida para la enseñanza de las ciencias y por ende de la construcción del conocimiento científico.

5.4.5.2.1. Análisis de Cambio por estados y transformaciones en el contexto

Desde esta subcategoría el cambio se asume como un proceso integrador que está presente en los diferentes procesos biológicos, químicos y físicos que suceden a nuestro alrededor, por lo tanto es susceptible de ser enseñado en la escuela. Inicialmente se busca que los estudiantes empiecen a tomar conciencia del cambio y la estabilidad, como procesos naturales que hacen parte de la cotidianidad, para posteriormente darle continuidad a través del conocimiento científico.

5.4.5.2.2. *Carácter representacional del conocimiento.*

En cuanto a la subcategoría sobre el carácter representacional del conocimiento, se hizo necesario considerarla dentro el trabajo investigativo porque es a través de las expresiones lingüísticas verbales y gráficas, que cada individuo expresa lo que sabe y conoce tanto desde el conocimiento común, como desde el saber específico. Y en este sentido son claves las representaciones porque permiten que cada estudiante haga explícitos sus conocimientos, ya que la única manera de conocer lo que el otro “sabe”, pues es solo a través de las representaciones que realiza de forma escrita, que se puede caracterizar lo que entiende, cuando se le pregunta por una situación especial.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
CAPITULO IV
DE ANTIOQUIA HALLAZGOS Y DISCUSIÓN

1 8 0 3

Facultad de Educación

6. HALLAZGOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos presentados y sus respectivas interpretaciones fueron realizados a partir de la información obtenida mediante los talleres escritos, transcripciones de los grupos de discusión y videos. De todos los registros que se obtuvieron, se fueron organizando los datos pertinentes y relevantes para realizar las interpretaciones acordes a las intenciones de nuestra propuesta de investigación. Las estrategias para seleccionar dicha información se llevó a cabo mediante la agrupación de las respuestas y clasificándolas según los indicios que pudieran tener con la categoría y subcategoría, como unidades de análisis. De esta manera llevamos a cabo el análisis de la propuesta.

6.1. Construcción social del conocimiento en relación con el contexto

Recordemos que esta categoría se relaciona estrechamente con las diversas formas que tienen los humanos como sujetos sociales de construir, reconstruir y reedificar sus saberes. De este modo, todos los conocimientos que poseen los sujetos y las formas en como son construidos dependen de las maneras de relacionarse con su entorno y de dinamizar sus saberes al interactuar con los saberes de otros sujetos, de allí que el conocimiento en sí, siempre está en constante reorganización, así pues, siempre se tiene la capacidad de mejorar las formas de realizar una actividad o de renovar las ideas respecto a un asunto específico que ya se creía saber y entender a fondo. Por tanto, la interacción entre los sujetos, está cargada de sentido en cuanto más enlace sus ideas y opiniones con las de otros sujetos, forme vínculos lingüísticos para explicar o referirse a algo específico y a su vez logre coordinar sus acciones y pensamientos.

Para analizar esta categoría se han utilizado dos subcategorías: la primera es la relación entre conocimiento común y conocimiento científico y la segunda es la construcción social de explicaciones. Pretendiendo con estas explicitar las conexiones entre el conocimiento común y el

científico y a su vez la relevancia que las relaciones sociales tienen para la construcción del conocimiento. De esta manera interpretar cada subcategoría aportará fundamentos para sustentar nuestra investigación, tomando los soportes teóricos, y la información pertinente a estas unidades de análisis.

6.1.1. Relación entre el conocimiento común y conocimiento científico

Recordemos que en esta subcategoría nos enfocamos en establecer las características de relación entre el conocimiento común y científico, y cómo estos son relevantes en la construcción social del conocimiento. Para ello, se asume como conocimiento común, todos aquellos saberes propios de los sujetos, construidos a través de sus experiencias con su entorno y que les proporcionan formas de resolver situaciones de su vida cotidiana; a su vez el conocimiento científico es un saber disciplinar y especializado que enfoca el saber común y refleja un modo particular de observar, entender y explicar el mundo.

De esta manera, todas las relaciones que los humanos establecen con su entorno, caracterizan un conjunto de saberes propios que los sujetos instauran para ejecutar de manera prudente una actividad. A lo anterior se le conoce como conocimiento común. Por tanto dicho conocimiento es construido a partir del contacto que se tiene con el entorno en el cual se desarrolla, puesto que se aprende a comportar, a movilizar, y a desenvolverse, ya que todo depende del contexto del que se está inmerso. Es por esto que cuando los estudiantes expresan su punto de vista respecto a las formas de proceder para extraer el guarapo de la caña, lo hacen mediante razones que sustentan dicho conocimiento usual.

Como indicios para ubicar algunos enunciados en esta subcategoría y realizar el análisis correspondiente, se tomaron como referente los siguientes:

- Emplea el conocimiento común para la construcción de un nuevo conocimiento.

- Establece relaciones entre el conocimiento común y científico, partiendo de lo conocido o cotidiano, tomando como referente un objeto cercano.

En el taller número uno y después de realizar comparaciones con estructuras blandas, estudiar, analizar y observar la caña de azúcar a través de cortes y sobre un acercamiento más profundo del habitual, se efectuó la socialización de la actividad. Para ello se realizó la pregunta ¿Qué debo hacer para obtener un jugo de guarapo? A lo que Luis Quintero y Jheison respondieron: «Morderla, masticarla, machacarla, estriparla. También que la caña no se puede estripar como la mandarina porque es muy dura, para estriparla se necesita una maquina especial». [Taller #1. Socialización. 18-04.15]

Los estudiantes expresan que la extracción del jugo de la caña es un proceso que requiere fuerza, así mismo requiere una técnica de mayor estrategia para extraer su contenido, argumentando de manera detallada al mencionar la maquina especial, cuál sería el proceso necesario para obtener de manera eficaz el jugo de caña. De igual manera, cuando los estudiantes se refieren a que la caña es dura y que no se puede estripar, dan razones de procedimientos a partir de los cuales se interpreta que saben y están seguros de que es el proceso efectivo para su producto. Es de anotar que los estudiantes poseen habilidades del pensamiento establecidas con las cuales proceder frente al asunto de la extracción del guarapo, utilizando de forma espontánea instrumentos habituales y especializados.

Además, utilizan otros aspectos más usuales como morderla, masticarla y estriparla, pues también requiere acción mecánica, del mismo modo que logran buscar otros métodos más frecuentes, identificando procesos para un mismo efecto en diferentes situaciones.

Sin embargo las diferentes formas de proceder, en el campo de la extracción del jugo, conllevan a que los estudiantes, elaboren otras formas de obtener el líquido. Para dicho proceso,

se les pidió, que buscaran otras formas, sin la necesidad de la máquina para obtener el líquido, para ello menciona Luis Ciro: «Yo para extraer el guarapo cogería una piedra la limpio, pongo la caña sobre una tabla limpia y por última le pego con la piedra. Meto la caña dentro de una coca y con una piedra limpia golpearía la caña». [Taller # 2. Momento 1. 25 -04-15]

Aquí, el estudiante busca la manera más apropiada para realizar el proceso, utilizando los mecanismos que sabe y que considera son más fáciles a su alcance. De hecho a su modo de ver, la piedra rompe esa estructura dura a la cual se refiere como la estructura de la caña y consigue recoger el preciado líquido facilitando la acción mecánica y con cada golpe ablandar la caña. De este modo, su conocimiento común, lo lleva a proceder con otros métodos, que no son tan especializados pero cumplen la misma función.

Cuando se trata de producir explicaciones escritas y verbales sobre algo que se conoce, y además que concuerde de manera articulada con lo que se piensa, para dejar claras las percepciones que se tienen sobre las formas de proceder en el análisis de la caña de azúcar y el guarapo, los estudiantes de forma coherente logran utilizar objetos que fácilmente encuentran en su cotidianidad, realizando una semejanza con dichos objetos para relacionar lo que sabe con lo que quiere explicar. De esta manera, al examinar de manera detallada la caña, se les pregunta ¿Qué encontramos cuando abrimos la caña? A lo que responden Alexander y Luis Quintero: «Encontramos como una especie de esponja que contenía el jugo y cada vez que yo lo estripo o lo muerdo sale el jugo». [Taller #1. Socialización. 25-04-15]

La experiencia realizada al abrir la caña y observarla más detalladamente, ocasionó, que los estudiantes elaboraran una explicación coherente al referirse a la estructura de esta, utilizando como soporte “una esponja”, con la cual su conocimiento común le da herramientas con las cuales asemeja a estructuras que conoce y a su vez, organizar sus saberes, para especializar una

idea generalizada de contenedor en una estructura particular y propia como es la de la caña.

Dicha experiencia da origen al análisis de una situación que conlleva a un enriquecimiento de lo que sabe para abordarlo y explicarlo de manera específica. Del mismo modo Jheison y Luis Ciro opinan sobre la estructura de la caña que:

«Tiene una esponja en donde guarda el jugo, el jugo se llama guarapo y la esponja es algo como lanitas que tiene mucha capacidad de guardar muchos líquidos». [Taller #1. Socialización. 25-04-15]

Es por esto que comparar situaciones, en donde los participantes enfrentan conocimientos básicos de su vida cotidiana, como lo es la caña y después de realizar un análisis, reflexión y observación de esta, puedan generar justificaciones coherentes y concisas de que adentro de esta se encuentra el guarapo, sin embargo su conocimiento se transforma y especializa, al momento de exponer sus ideas utilizando objetos cercanos como la esponja o estructuras como fibras que pueden asemejar esto que ve con detalle y a partir de las cuales encaja para sus explicaciones. De este modo lo cotidiano que hace parte de lo común, se convierte en una herramienta fundamental para especializar sus saberes y generar con éxito razones que justifican lo que conoce, lo que sabe y lo que da entender.

Con esta subcategoría y de acuerdo a la información expresada por los participantes, se puede comprender que el conocimiento común propio de cada sujeto, se enriquece y complementa para estructurarse como conocimiento científico, cuando estos tienen experiencias particulares sobre un tema específico, de allí que conocer los procesos de la elaboración de la panela es un conocimiento común de los estudiante, pero analizar en detalle las estructuras de esta, realizar semejanzas y cotejarlas con otras estructuras a su vez cercanas, convierte dichos saberes generales en saberes específicos y delimitados.

6.1.2. Construcción social de explicaciones.

Para esta subcategoría como ya se ha mencionado, cada individuo tiene una forma particular de ver y representar el mundo, permeado por su cultura. Estas formas de mirar surgen de la interacción con otros sujetos y por ende hacen parte de las diversas formas de explicar, interpretar y entender su entorno.

De esta manera, las formas en como caracterizan los sujetos el mundo en el cual se desenvuelven, hacen parte de las maneras en cómo entiende el mundo y para ello utiliza diferentes descripciones, en la medida que le sean necesarias para dejar claro lo que sabe y comprende. Para que los sujetos expliquen a cabalidad eso que comprenden, necesitan generar justificaciones precisas de sus experiencias con el entorno.

Como indicios para ubicar algunos enunciados en esta subcategoría y realizar el análisis correspondiente, se tomaron como referente los siguientes:

- Construye explicaciones a partir de experiencias que realiza.
- Explica y justifica las razones por las cuales considera que algo cambia o no cambia.
- Socializa y defiende sus ideas.

Al estudiar en detalle la estructura de la caña de azúcar, los estudiantes construyeron explicaciones utilizando objetos conocidos al momento de referirse al jugo de la caña. Para ello en el taller uno se les pidió a los participantes después de observar bien la estructura de la caña, que describieran detalladamente ¿En dónde se encuentra el jugo de caña? Luis Ciro y Alexander en forma conjunta respondieron: «Cuando destapamos o abrimos encontramos una especie de esponjitas que guardan el jugo y al estripar o apretar la caña sale el jugo, el jugo se llama guarapo». [Taller # 1. Momento 1. 25 -04-15]

De las afirmaciones anteriores, se considera cómo los estudiantes, toman de referencia algunos objetos que conoce para exponer y justificar sus respuestas, utilizando la estructura de la esponja y asimilando con detalle lo que observan en la actividad, de este modo, comparan algo que conoce con la estructura de la caña al momento de examinarla detalladamente; logran organizar sus modelos representacionales y partiendo de estos formulan explicaciones en donde la estructura de la esponja asemeja la estructura de la caña y que justamente allí se encuentra contenido el jugo de la caña, siendo pues esta una forma de argumentar y sustentar sus ideas a través de situaciones particulares.

Por consiguiente al destapar la caña de azúcar Luis Quintero y Jheison explican: «Que la estructura tiene una esponja en donde guarda el jugo, el jugo se llama guarapo y la esponja es algo como lanitas que tiene mucha capacidad de guardar muchos líquidos.» [Taller #1. Momento 1. 25-04-2015]. Con los argumentos anteriores, podemos decir que la experiencia realizada permitió a los participantes hacer una racionalidad sobre dicha actividad y por consiguiente se revela una forma estructurada a partir de la cual estos generan comparaciones partiendo de lo que encuentran “dentro” de la caña; a su vez que el trabajo conjunto les exige plantear explicaciones con argumentos y discusiones tanto comparativas como convincentes.

De esta manera, las posibilidades de cada participante, de exponer y debatir sus opiniones con otros compañeros, posibilitó por una parte, exponer y confrontar sus ideas, y por otra llegar a acuerdos y consensos para luego plasmarlos en las respuestas del taller, de modo que se puede evidenciar que las explicaciones aquí expuestas por los participantes hacen parte de la construcción social del conocimiento partiendo de las experiencias que realiza. Todas las explicaciones proporcionadas por los estudiantes, hacen parte de los argumentos generados para dar claridad del cómo entiende su mundo. Así mismo, en dichas descripciones, se hace evidente

como la construcción social de las justificaciones expuestas, dan paso a entender por qué un asunto puede o no presentar un cambio, ya sea en sus cualidades específicas o en el producto general.

De este modo, cuando el guarapo es cocinado Jheison logra exponer en sus opiniones sobre la solicitud de que describa el proceso de producción de panela que «El guarapo está cambiando de color porque va a empezar a hervir porque por encima había una cápita de color blanco que tenía sucios». [Taller # 4. Momento 2. 16-05-15].

Por lo anterior, se evidencia que los procesos de reflexión y justificación frente al suceso de calentar por un tiempo determinado el guarapo, produce en este un cambio visible, a su vez, el color representa una característica específica del guarapo, que sufre una modificación al momento de hervir y por consiguiente es una razón proveniente del argumento construido socialmente y conlleva a reflejar el cambio de color.

Además de las características específicas del sistema que conforma el guarapo, también encontramos características de propiedad, en donde se hace evidente como una sustancia por estar contenida o no en un recipiente no pierde ninguna de sus características y propiedades y por ende los participantes aducen que no cambia, así por ejemplo en el taller 3, después de especificar las observaciones de varios recipientes con guarapo en distinta condición, se le pidió a Luis Quintero si consideraba ¿Que al exprimir la caña, el guarapo sufría o no un cambio? «Yo considero que cuando uno exprime el jugo queda dulce y para mí no cambió porque al uno morderlo sale igual». [Taller # 3. Momento 2. 9-04-15]

Respecto a la respuesta anterior, se puede considerar que el hecho de cambiar de recipiente o contenedor, no cambia en absoluto los componentes del producto, o por así decirlo

su esencia, justificando las razones por el cual no cambia, además que anota que si sus características no cambian o se modifican, entonces no se producen cambios en este.

Por consiguiente, hablar en primera persona refleja la seguridad de que sus razones son claras, proyectan sus ideas y justifica su claridad frente al no cambio del guarapo. Igualmente, tomar posición frente a situaciones que se considera estar seguro que se entiende y conoce, es otra de las razones por las cuales construir conocimiento partiendo de los saberes comunes y científicos y después de socializarlos, son básicos al momento de defender sus opiniones. De esta manera al consensuar la actividad realizada de explorar la caña, se realizó un conversatorio en el que Jheison comparte su opinión:

- **Docente Investigadora 1:** «Trate de explicar cuando dice que el jugo se encuentra en una especie de esponja».
- **Jheison:** «observamos que la caña por fuera es muy dura y no se puede chupar. La rajamos y por dentro de la caña había una esponja por donde se encuentra el líquido».
- **Docente Investigadora 2:** «¿Y tú como entiendes eso de la esponja?»
- **Jheison:** «es como unas fibritas que están unidas»
- **Docente Investigadora 2:** «¿Y entonces el jugo está en dónde?»
- **Jheison:** «en las fibras de la esponja y la esponja tiene muchas fibritas muy unidas»
- **Docente investigadora 2:** «¿Y cómo es que se llama ese jugo?»
- **Todos los participantes responden:** «guarapo»
- **Docente investigadora 2:** «Ósea que donde se encuentra el guarapo»
- **Jheison:** «Dentro de la caña». [Taller #1. Socialización. 25-05-15]

De esta manera, se puede considerar que la actividad realizada en la exploración de la caña, abrirla, observarla y describirla a detalle, pudo establecer en los participantes que el

guarapo se encuentra dentro de estructuras conocidas y que de algún modo al utilizar semejanzas, pueden describir más a detalle eso que ve y comprende. Por ello que al mencionar con seguridad que el guarapo se encuentra en “fibras unidas” caracteriza que sabe de lo que habla y puede defender sus opiniones frente a refutaciones, porque ha sido esta su exploración y conclusión.

6.2. Los modos de mirar y su relación con la enseñanza de la ciencia.

En nuestro trabajo investigativo consideramos que entre el conocimiento común y el científico hay varios puntos de encuentro: primero ambos son socialmente construidos, segundo comparten la misma estructura de base en la organización cognitiva: experiencia-conocimiento-lenguaje.

A demás hay un tercer punto de encuentro que se puede evidenciar tanto en el conocimiento común, como el científico expresan modos particulares de ver, hablar y entender del mundo a través de esquemas similares, uno de ellos es el esquema de análisis de cambio por estados y transformaciones. (Arca et al, 1990)

Considerando todo lo anterior se toma como base el conocimiento común como un modo menos diferenciado que cada estudiante posee y sus modelos de descripción e interpretación de su contexto, para darle continuidad hasta llegar a la construcción de un conocimiento científico, el cual expresa un nuevo modo de ver, entender y relacionarse con el contexto. Esta categoría se subdivide en dos tópicos: Análisis de cambio por estados y transformaciones en el contexto y carácter representacional del conocimiento. A continuación se desarrollan en detalle.

6.2.1. Análisis de cambio por estados y transformaciones en el contexto.

Para ver, hablar, explicar y entender el contexto, cada persona recurre a esquemas. Es así, como una de las diversas formas de analizar e interpretar el cambio, es a través del esquema

propuesto por Arca, Guidoni, y Mazzoli: “análisis de cambio por estados y transformaciones”.

Considerando que está presente tanto en la cultura común, como en la misma ciencia, por lo cual fue considerado en nuestro trabajo como una manera particular de abordar el contexto e integrarlo a la enseñanza de las ciencias.

Las unidades de análisis de esta subcategoría se seleccionaron y organizaron a partir de los siguientes indicios:

- Identifica las cualidades que cambian en un objeto, evento o suceso.
- Reconoce cuando los objetos, sucesos o eventos cambian.
- Reconoce los cambios a partir de las interacciones del sistema

A continuación presentamos algunos enunciados a través de los cuales los niños evidencian la idea que tienen de cambio desde su conocimiento común. Lo que se pretendió a través de los diferentes talleres es hacerla explícita, para seguirla desarrollando y especializando, a través del esquema: análisis de cambio por estados y transformaciones.

En primer lugar los estudiantes para hacer alusión al cambio, lo hacen identificando las cualidades que cambian en un objeto, evento o suceso. Así por ejemplo, en taller # 3 se les presentó a los estudiantes el guarapo en diversas condiciones: recién exprimido, diluido en agua, refrigerado, vinagre y cocinado, con la intención que los estudiantes empiecen a reconocer el cambio como un conjunto de transformaciones, modificaciones, variaciones que le ocurren a los objetos, sucesos o eventos y asimismo diferenciar el estado de un sistema como la condición que se encuentra este en un momento determinado. Para este fin se les pide que observen y describan las características de cada presentación, considerando que la observación y la descripción que los estudiantes realizan están fundamentadas en sus formas particulares de ver el contexto. Es decir, la descripción se puede considerar como un medio a través del cual los estudiantes expresan el

conocimiento común que tienen del proceso de la panela. Ejemplo de esto son las siguientes descripciones que realizaron los estudiantes en el desarrollo de la actividad descrita anteriormente.

Guarapo recién exprimido: *(color) oscuro, esta tibio, es dulce.* [Taller # 3]

Guarapo fermentado: *(color) oscuro, está frío, huele a vinagre, es agrio.* [Taller # 3]

Guarapo congelado: *es dulce, se ve más oscuro que los otros, esta frío y huele bueno.*
[Taller # 3]

Guarapo cocinado: *esta duro porque esta cocinado y esta dulce.* [Taller # 3]

Guarapo diluido en agua: *esta frío, es simple y su color es claro.* [Taller # 3]

Posteriormente se les planteó la siguiente situación de debate: ¿con cuál de los siguientes personajes estás de acuerdo y por qué? Juan dice: que el guarapo sigue igual, sin embargo Eliana sostiene que sufrió cambios. (Juan y Eliana son personajes ficticios con los cuales cada estudiante debe identificarse).

La respuesta de Alexander a la situación anterior fue: «yo no estoy de acuerdo con Juan porque cuando se cocina (el guarapo) cambia el sabor, textura, olor y se pone duro. Igual pasa con los otros, pero ellos sufren diferentes cambios». Aquí se le pidió que especificara los cambios a lo cual responde en forma escrita de la siguiente manera: «El guarapo recién exprimido es dulce y no tiene textura. El guarapo congelado tiene una textura lisa y dura».

[Taller # 3. 2-05-2015]

Por su parte Luis C. responde: «el guarapo cambió cuando lo cocinaron porque antes era líquido y ahora es duro. También tuvo cambios cuando lo diluyeron en agua porque antes estaba dulce y ahora es más simple». [Taller # 3. 2-05-2015]. En este caso, los niños tuvieron la

oportunidad de apreciar y caracterizar el guarapo en diferentes condiciones y es a partir de estas experiencias que los estudiantes tomaron una posición y hacen alusión al cambio, expresando en primer lugar las cualidades que perciben que cambian. Consideramos entonces, en este sentido que los estudiantes asocian la transformación con el cambio de cualidades del guarapo.

Como se nota en los enunciados anteriores los estudiantes reconocen las características que cambian del guarapo como: sabor, textura, olor, dureza. En este sentido, los niños emplearon cómo principal referente para describir el cambio del guarapo, enunciar las características que percibieron diferentes o que variaron de un estado a otro del sistema (guarapo).

Si analizamos estos enunciados desde una mirada del cambio por *estados* y *transformaciones*, encontramos un primer acercamiento con el esquema propuesto. Considerando el guarapo como un sistema que se encuentra tipificado por varias cualidades, características o atributos en un momento determinado a lo que podemos llamar o asumir como estado del sistema. Cuando el estudiante resalta las cualidades del guarapo que varían está haciendo alusión a un cambio o transformación.

Por otra parte, aunque los estudiantes hacen alusión al cambio cuando expresan: las cualidades que varían ejemplo: «el guarapo recién exprimido es dulce y no tiene textura» [Taller # 3. 2-05-2015] sigue hablando del guarapo, «El guarapo congelado tiene una textura lisa y dura». [Taller # 3. 2-05-2015]. Es decir, aunque algunas características del sistema cambian, ellos siguen refiriéndose al guarapo sin importar el estado o condición en la que se encuentre.

Siguiendo con nuestro análisis de cambio por estados y transformaciones los niños están reconociendo lo que cambia, pero también lo que permanece, es decir, están en capacidad de reconocer que las cualidades que caracterizan el sistema cambian, pero a su vez sigue nombrando el guarapo. En este sentido, identifica lo que permanece porque en sus expresiones

hace referencia al *guarapo*. Lo que nos permite asociar estos enunciados a un aspecto fundamental en análisis de cambio por estados y transformaciones, reconocer en los diferentes procesos aspectos dialecticos y complementarios como: la permanencia y el cambio que son las bases del esquema propuesto.

Por lo tanto, consideramos que el estudiante al reconocer lo que cambia o permanece en el sistema, realiza un primer acercamiento desde el esquema propuesto para hablar de las transformaciones consideradas como un cambio de estado del sistema; y entender por estado una condición del sistema en un momento determinado que se identifica por la permanencia de las cualidades.

Por otra parte, en las unidades de análisis los estudiantes no solo se evidencia los atributos o cualidades que cambian en el sistema, ellos también logran reconocer el cambio como una simultaneidad de interacciones del sistema (*guarapo*) con otros sistemas. Como se logra evidenciar en los siguientes enunciados:

Alexander: La caña se debilita cada vez que la machacamos para sacarle el jugo. Taller # 2 [20-04-2015]

Luis Ciro: «El *guarapo* cambió cuando lo cocinaron porque antes era líquido y ahora es durito y también tuvo cambios cuando lo diluyeron en agua porque antes estaba más dulce y ahora está más simple». Taller #3 [2-05-2015]

Luis Ciro: «Inicialmente el color era como verdoso y como cafecito, esta como sucio, cambió el olor. Cuando lo cocinan [el *guarapo*] lo van limpiando y por eso va cambiando de color». Taller # 4 [9-05-2015]

En los anteriores enunciados los niños además de describir las cualidades que cambian, también hacen alusión a las condiciones a las que se somete el sistema para que se presente un

cambio o transformación del guarapo, es decir hacen referencia a la acción que ocasiona el cambio (el cocinarlo, refrigerarlo, mezclarlo con agua); y por la forma en la cual se expresan los estudiantes, nos permite considerar que los estudiantes empiezan a identificar y reconocer que para que ocurra un cambio, es preciso que se dé simultáneamente otro cambio. Esto lo deducimos porque cuando analizamos sus enunciados encontramos que los estudiantes usan un conector de tiempo (cuando) para referirse al cambio. Ejemplo: “*el guarapo cambio cuando...*” por lo tanto están expresando que el cambio se presenta a partir de una acción que se produce simultáneamente con el cambio de las cualidades del sistema (guarapo).

Igualmente en los enunciados está implícita la idea que los cambios no ocurren de la nada, es decir, el sistema por sí solo no cambia de condición o de estado, se necesita que entre en interacción con otros sistemas para que sufra un cambio o transformación. Por lo tanto, consideramos que a través de las distintas experiencias propuestas en los talleres, se les permitió a los estudiantes reconocer el cambio a partir de la interacción entre sistemas. Mientras no hay interacción el sistema se encuentra en un mismo estado.

Igualmente a través de los diferentes talleres los estudiantes fueron identificando las reglas de comportamiento del guarapo. Es decir, empiezan a reconocer que el guarapo cuando se somete a diferentes condiciones tiene diferentes cambios, especialmente cuando entra en interacción con el fuego. En este sentido los estudiantes identifican y describen las características propias del guarapo que varían dependiendo de la interacción.

Inicialmente los estudiantes reconocen lo que cambia y lo que permanece, los modos e interacciones en el sistema y el orden del cambio; estas son las primeras bases para ir avanzando en el proceso de analizar el cambio a través del esquema de análisis de cambio por estados y

transformaciones. Por otra parte, cuando el estudiante describe el proceso de elaboración de la panela, lo expresa en un orden:

«Primero cortamos la caña, encendemos el horno, después metemos la caña a la máquina y de ahí es de donde sale el guarapo y ese guarapo lo meten en unas pailas grandes que hay en el piso y la pasan de una paila a otra y por ultimo lo meten a unas coquitas que hay en un mesón. Ahí lo dejan hasta que se pone duro y después lo meten en bolsas». Luis Ciro Taller #4 [9-05-2015]

Al analizar el enunciado anterior desde el esquema propuesto se hace evidente que el estudiante describe un proceso siguiendo una secuencia, donde el guarapo va sufriendo continuas transformaciones; en otras palabras a un estado siempre lo antecede y lo precede otro estado. Ejemplo el trozo de caña presenta unas características específicas que tipifican un estado “inicial”, cuando se exprime o comprime utilizando la máquina algunas de estos atributos varían caracterizando otro estado.

A partir de las experiencias que se le propiciaron a los estudiantes a lo largo del desarrollo de las diferentes sesiones, consideramos se dan los primeros pasos para que ellos reconozcan la estructura y el comportamiento de los objetos que le rodean en su diario vivir y empiecen a tomar conciencia del cambio, como un proceso que es posible de ser analizado e interpretado a través de un esquema particular y de esta manera empiecen a surgir nuevos modos de asumir la cotidianidad.

6.2.2. Carácter representacional del conocimiento.

Como ya se ha mencionado en el marco teórico las representaciones son modelos, esquemas e imágenes que se emplean en cualquier tipo de conocimiento desde el común hasta el científico para socializar lo que se conoce.

Siguiendo a Arca, Guidoni y Mazzoli (1990) las representaciones presentan ciertos grados de adecuación, todo depende de dos criterios o reglas de validación: “*coherencia interna*” la cual se considera como la garantía de no caer en contradicciones cuando se relacionan diversos aspectos del modelo y la “*adaptabilidad*” con el contexto de lo que se desea expresar. Los enunciados de esta categoría fueron seleccionados a la luz de los siguientes indicios:

- Realiza descripciones de lo que observa o conoce a través de gráficas
- Realiza descripciones de los objetos y procesos que conoce.
- Construye explicaciones a partir del uso de analogías.

Consideramos en esta categoría las respuestas tanto escritas (donde incluimos los dibujos o gráficas) como verbales de los estudiantes, a través de las cuales ellos dan a conocer ante los demás lo que saben del entorno y la cotidianidad con respecto a la producción de panela.

Inicialmente analizamos cómo algunos estudiantes describen lo que observan o conocen a través de dibujos. La siguiente imagen [figura 2] fue realizada por el estudiante Jheison Mira, como respuesta a la situación que se le planteó al inicio del taller número 4:

Un amigo extranjero llega a la vereda y está muy interesado en conocer sobre el proceso de la producción de panela, por eso te pedimos que realices una descripción detallada, sobre el paso a paso, que se debe seguir para hacer panela. Debes realizar una descripción tan específica, que le permita al extranjero hacer panela. [Taller # 4]



Figura 2. Taller # 4. Representa el proceso de la panela. Elaborado Jheison.

La idea al plantear la anterior situación es que cada estudiante describiera desde su experiencia, las instrucciones para hacer panela, ya que las representaciones son la única manera que podemos tener para comprender lo que los estudiantes conocen de su entorno. En este caso el estudiante se valió del dibujo para narrar a un personaje imaginario el paso a paso que según él se debe seguir si se quiere obtener panela.

Como se observa en la imagen, el estudiante realizó una representación gráfica adecuada y coherente, es decir a través de esta respuesta gráfica, Jheison resolvió la situación planteada al inicio del taller presentándole al amigo extranjero de una manera clara y concisa los pasos básicos que él conoce para hacer panela. Según la respuesta del estudiante se nota que conoce del proceso y que es un contexto conocido, esto lo refleja en su dibujo porque en el gráfico se puede observar cómo el estudiante proyecta un orden y una secuencia en el proceso de la panela, indicando que primero es el cultivo, después el corte, el acarreo o transporte, extracción del guarapo... y así sucesivamente hasta obtener el producto final. Lo que nos permite ir identificando la dirección del proceso.

Asimismo, desde el esquema propuesto: análisis de cambio por estados y transformaciones es los estudiantes tienen un acercamiento a la idea de cambio irreversible,

aspecto muy importante en los procesos, especialmente en los naturales los cambios son irreversibles, por lo tanto presentan una direccionalidad que está relacionada con el sistema; donde el cambio se da como una interacción simultánea y continua es decir, el sistema cambia o se transforma en el momento que entra en interacción donde un estado no surge de la nada.

Consideramos que la representación realizada por Jheison es un modelo que proyecta el proceso de la producción de la panela desde lo que conoce en su cultura común y coincide con la estructura representacional de orden, sin saltarse aspectos relevantes del procedimiento. Inicialmente su representación gráfica podría representarse o interpretarse a través de la siguiente gráfica.



Figura 3. Diagrama. Elaboración de la panela partir de la información obtenida En la gráfica de Jheison.

Posteriormente comparamos la información obtenida en el gráfico de Jheison con los pasos que se definen en los manuales de elaboración de panela, evidenciando similitudes en el proceso. Es decir, aunque el estudiante utiliza palabras menos tecnicadas y no se centra en detalles en esencia está haciendo alusión a unos pasos básicos del proceso. Esto se pudo identificar cuando se comparó la información obtenida del gráfico del estudiante con en el siguiente diagrama de flujo tomado de un manual para la elaboración de la panela.

1 8 0 3

Facultad de Educación

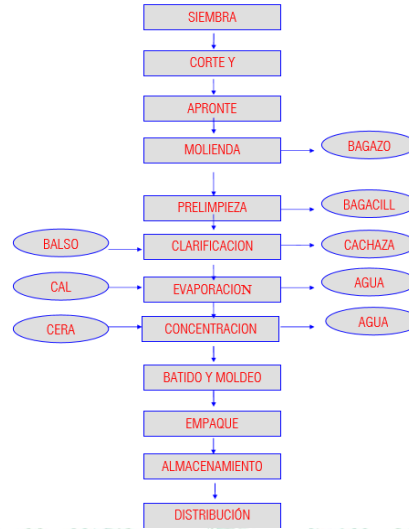


Figura 4. Diagrama de flujo. Tomado de un manual del proceso de la producción de panela

Cuando se realizó la comparación notamos que efectivamente en esencia a través de su representación tanto grafica como descriptiva los estudiantes emiten detalles no por desconocimiento, sino porque a veces no es suficiente una sola representación para expresar lo que se conoce. Pues cuando se tuvo la oportunidad de realizar la experiencia de cocinar el guarapo en las intervenciones que los estudiantes realizaban expresaban detalles más precisos del proceso. Ejemplo de ello son los siguientes enunciados:

Igualmente desde el análisis del cambio por Estados y Transformación, se pueden “detener” el proceso en un momento determinado, caracterizando un estado del proceso para esquematizar las transformaciones, organizando y dando orden a las representaciones de forma tal que coincida con una estructura de lo que se quiere caracterizar. De esta manera los estudiantes son capaces de describir un momento específico del proceso de la panela que se les pida. Pues a lo largo de la propuesta los estudiantes realizaron diferentes descripciones iniciando con la caracterización del trozo de la caña y finalizando con la elaboración de la panela.

Por otra parte, cuando se realiza una representación escrita, gráfica u oral de un proceso u objeto, es necesario que esta refleje una “coherencia interna” de manera tal que no se entre en

contradicciones, considerando esta regla general para que una representación sea adecuada, se analizaron las respuestas de los estudiantes. La siguiente es una descripción escrita del proceso de la elaboración de la panela realizado por otro de los participantes en el taller número cuatro.

«Para hacer la panela primero hay que cortar la caña, después la llevan a la máquina, allí meten la caña en la máquina de donde sale el guarapo, el guarapo se mete en unas pailas donde se hierve, después lo sacan y lo ponen en una mesa donde hacen la panela.» Taller # 4 momento 1 [9-05-14]

Al igual que la representación gráfica, esta descripción también es adecuada, desde el ámbito contextual porque le permitió al estudiante poner en evidencia los significados particulares que quería expresar con respecto a la elaboración de la panela, exponiendo ante su interlocutor un modo particular que tiene de entender y observar su entorno. Si analizamos la descripción, desde el esquema de análisis de cambio por estados y transformaciones es coherente, porque los procesos llevan un orden, que permite identificar las particularidades de un proceso u objeto en un momento determinado.

Otro de los modelos de representación que se evidenciaron en la realización de los talleres, sobre todo al iniciar el proceso fueron las analogías o comparaciones que los estudiantes establecieron entre la caña y un objeto conocido, para explicar o dar a entender cómo es la estructura de la caña. Ejemplo de ello es la siguiente descripción elaborada por dos estudiantes, en el primer taller, después de observar la caña en detalle tanto por fuera como por dentro. Al pedirles que escribieran lo que habían observado Alexander y Luis C. describen lo que *ven* en el interior de la caña de la siguiente manera: «Cuando destapamos o abrimos (la caña) encontramos una especie de esponjitas que guardan el jugo y al estripar o apretar la caña sale el jugo, el jugo se llama guarapo». Taller # 1 [18-04-2015]

Los chicos utilizan una analogía al comparar el interior de la caña con una especie de esponjitas que contienen el jugo o guarapo, lo hacen para evidenciar cómo la caña después de pelarla se puede apretar y de su interior sale líquido. Inicialmente los chicos solo comparan el interior de la caña con la esponja, porque ambas se pueden exprimir y obtendríamos un líquido.

Posteriormente en este primer taller en el momento de la socialización los estudiantes seguían comparando el interior de la caña con la esponja, pero Jheison realiza una intervención, realizando una comparación más precisa, en cuanto le asocia a la esponja la forma de fibritas unidas.

- **Jheison Mira:** «observamos que la caña por fuera es muy dura y no se puede chupar. La rajamos y por dentro de la caña había una esponja, donde se encuentra el líquido»
- **Docente investigadora:** «¿Y tú como entiendes eso de la esponja?»
- **Jheison Mira:** «es como unas fibritas que están unidas»
- **Docente investigadora:** «... ¿Y entonces donde se encuentra el jugo de la caña?»
- **Jheison Mira** «...en las fibras de la esponja y la esponja tiene muchas fibritas muy unidas». Taller #1 [18-04-15]

Cuando Jheison expresa que para él la esponja son fibritas muy unidas, está realizando una comparación o analogía que se asemeja más con la estructura de la caña. Por lo cual, puede ser considerada más adecuada, que la analogía inicial si se observa desde el punto de vista de la estructura, pues en un primer momento los estudiantes solo comparan el interior de la caña con la esponja.

En este sentido las analogías son asumidas como herramientas que posibilitan a los estudiantes explicar, comprender y generar explicaciones de su cotidianidad, son representaciones e imágenes que se tienen de situaciones del contexto.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

CAPITULO V
CONSIDERACIONES FINALES

1 8 0 3

Facultad de Educación

7. CONSIDERACIONES FINALES

Las diversas formas de explicar el mundo caracterizadas por los modos de mirar de cada sujeto e influenciadas por el contexto al cual pertenecen, han contribuido en la construcción formal del conocimiento y de los fenómenos del mundo inteligible. No obstante esos modos de mirar y comprender el mundo, en ocasiones son reducidos a sistemas explicativos incoherentes, inconscientes y alejados de la objetividad humana, por tanto que no se reflexione frente a las situaciones cotidianas y se caiga en el simplismo cotidiano de los productos.

La enseñanza de las ciencias en su entorno escolar, requiere de espacios pedagógicos que invite a los estudiantes a ser parte de los procesos constructivos del conocimiento en la escuela. Es por ello que la preocupación por establecer procesos formativos dentro del aula con respecto a la enseñanza de las ciencias y que logre transversalizar el saber a otros campos formativos, fue de preocupación e interés durante el proceso de nuestra investigación educativa en ciencias.

Después de analizar la información pertinente, desarrollar los hallazgos y discusiones que propusieron los participantes, se puede decir respecto a la relación entre el contexto de la pñela y la construcción de conocimiento científico en la escuela mediada por la perspectiva sociocultural, que: las prácticas docentes apoyadas desde análisis de cambio por estados y transformaciones permiten a los estudiantes elaborar reflexiones, explicaciones y justificaciones sobre asuntos que estudian en la clase de ciencias y que pueden cotejar con otras áreas del conocimiento en la resolución de problemas.

Aprender explorando desarrolla procesos de conocimiento en los alumnos fortaleciendo la memoria, la argumentación y los procesos de discurso y lingüísticos, vinculando el hacer, aprender y disfrutar.

De igual manera analizar a través de cambios y transformaciones, podría mejorar aspectos tales como observar, reflexionar ante fenómenos no tan evidentes y perceptibles, de manera que acerque a los estudiantes al entendimiento del mundo que lo rodea y fortalezca procesos de enseñanza y construcción de conocimiento en el aula de clase.

Al examinar algunos elementos del contexto de la panela a partir del análisis de cambio por estado y transformaciones, se caracterizaron formas estructurales y de continuidad que permiten favorecer la relación del contexto con la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias. De modo que al abordar asuntos específicos en el aula, se tome dicho proceso de ordenamiento y sucesión para resolver problemas.

El diseño e implementación de nuestra propuesta de enseñanza mediada por la perspectiva sociocultural, con los estudiantes del CER Luis Gonzalo Cadavid Pérez en el programa Escuela Nueva del municipio de Cisneros, reveló que la construcción del conocimiento en la escuela es una posibilidad de estudio y enseñanza que contribuye a significar la reflexión de los contenidos y sustentos pedagógicos en el aula, de modo que se interiorice como medio de análisis y reflexión frente a casos de la vida cotidiana. Además que aprender-enseñar a construir conocimiento a través de las relaciones sociales, permite comunicar ideas, apropiarse de asuntos específicos y asumir posturas particulares frente asuntos puntuales.

Iniciar los procesos educativos tomando en cuenta el conocimiento común de los alumnos es relevante en la medida que posibilita ampliar dicho saber, especializarse en asuntos puntuales de la ciencia y de allí trabajar en aspectos contextuales que permitan interiorizar los saberes y resolver asuntos de la cotidianidad y de otros campos del saber mediante las diversas formas de proceder en el análisis.

Del mismo modo los métodos educativos basados en los procesos, conlleva a la construcción de conocimiento, partiendo de las experiencias comunes y análisis en conjunto, enriqueciendo las relaciones dentro del aula, inquietar las mentes de los niños y generar explicaciones y argumentos propios de sus experiencias, por el contrario que la enseñanza de contenidos se quede vacía en la medida que solo ofrece conceptos y teorías sin ninguna construcción del saber, llevándose a cabo técnicas individualistas, sin reflexión e interés aprender.

Asumir la ciencia como una perspectiva en constante construcción, desempeña la función de recurso pedagógico, de modo que posibilite generar discusiones, tomar en cuenta las opiniones de otros e interiorizar aspectos científicos que refuercen y aporten aspectos a nuevos conocimientos, con los que se pueden resolver asuntos de contexto.

Enseñar ciencias desde una postura sociocultural implica enseñar asuntos diferentes a los contenidos, conceptos y teorías de memoria, tomando en cuenta los procedimientos, las reflexiones, ideas y opiniones de los otros, las construcciones participativas y consensos sobre un tema específico.

Enseñar ciencias tomando como punto de partida el análisis de cambio por estado y transformaciones, despierta en los niños el deseo por saber “mas” de lo que se está observando, permitiendo profundizar en lo que se aprende e interiorizar dicho aprendizaje.

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

CAPITULO VI
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

1 8 0 3

Facultad de Educación

8. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Adúriz Bravo, A., Gómez Galindo, A.A., Rodríguez Pineda, D.P., López Valentín, D.M., Jiménez Leixandre, M., Izquierdo Aymerich, M., Sanmartí Puig. (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía: para el siglo XXI. Serie: teoría y práctica curricular de la educación básica. México.
- Ayala, M. M. (2006). Los análisis histórico-críticos y la recontextualización de saberes científicos. Construyendo un nuevo espacio de posibilidades. *Revista Pro-posições*, 17(1),4 □
- Arcà, M., Guidoni, P., & Mazzoli, P. (1990). Enseñar ciencia: cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base. Paidós.
- Barbosa. Lima, M. (1997). Una propuesta: enseñar física a niños de grados elementales. *Enseñanza de las ciencias: Revista de Investigación y experiencias didácticas*; Vol. 15, No. 02, Jun. 1997; p. 273-283.
- Bernstein, B. B., & Villa, M. D. (1993). La construcción social del discurso pedagógico: textos seleccionados. Producciones y Divulgaciones Culturales y Científicas, El Griot.
- Bernstein, B., & Díaz, M. (1985). Hacia una teoría del discurso pedagógico. *Revista colombiana de educación*, 15, 105-153.
- Black., Joseph. Calor específico, calor latente, del vapor y la vaporización. TOMADO DE W. F. MAGIE, A. *Source Book in Physics*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1969 y traducido por Francisco Malagón.
- Bueno, A. (2011). Aprender y enseñar con experiencias...y ahora para desarrollar competencias. *Investigación en el aula*; p. 5-22
- Carrascosa, J., Gil Pérez, D., Vilches, A., & Valdés, P. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(2), 157-181.
- Castelao-Lawless, Teresa (1995). Phenomenotechnique in Historical Perspective: Its Origins and Implications for Philosophy of Science; Source: *Philosophy of Science*, Vol. 62, No. 1 (Mar., 1995), pp. 44 Published by: The University of Chicago Press on behalf of the Philosophy of Science Association. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/188034>.
- Chamizo, J. E. I. M., & Izquierdo, M. (2005). Ciencia en contexto. Una reflexión desde la filosofía. *Alambique*, 46(1), 9-17.

- Ferreirós, J., & Ordóñez, J. (2002). Hacia una filosofía de la experimentación. *Crítica*, 102, 47-86.
- Flick., U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Editorial Morata 2° edición. Madrid.
- Furman, M. (2011). *Ciencias naturales material para directivos educación primaria*.
- García A., Edwin G., Estany, Anna. *FILOSOFÍA DE LAS PRÁCTICAS EXPERIMENTALES Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Praxis Filosófica* [en línea] 2010, (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2014] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209020106001>> ISSN 0120-4688
- Gobernación de Antioquia, 2005, Suplemento de resultados institucionales. Centro educativo Luis Gonzalo Cadavid Pérez. Municipio de Cisneros.
- Gómez, V. (2010). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, N° 14 y 15, pp.280-306.
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/5592/5014>
- González. Avila, M. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana de Educación (Madrid)*; No. 29, May.-Ago. 2002; p. 85-103.
- Herreras Blanco, M. Luisa y Sanmartí I Puig, Neus. (2012). Aplicación de un proyecto curricular de física en contexto (16-18 años): valoración de los profesionales implicados. *Enseñanza de las ciencias: Revista de Investigación y experiencias didácticas - Vol. 30, No. 1, Mar. 2012*
- Latour, B. & Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio: construcción de hechos científicos*. Alianza Editorial.
- López Pérez, J.; Chica Marulanda, J.; Vargas López, L. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales en espacios no convencionales: una propuesta para favorecer el aprendizaje significativo. [Recurso electrónico]. El Carmen de Viboral: [s. n.].
- Malagón, F., Sandoval, S. & Ayala, M. (2011). *El experimento en el aula. Comprensión de fenomenologías & construcción de magnitudes*. Bogotá D. C. Universidad Pedagógica Nacional
- Malagón Sánchez, F., Sandoval Osorio, S., Manrique, A., & Mercedes, M. (2013). La actividad experimental: construcción de fenomenologías y procesos de formalización. *Praxis Filosófica*, (36).

- Ministerio de Educación Nacional, 2006, Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá, MEN
- MEN 2010. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN ESCUELA NUEVA Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I.
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos340089_archivopdf_orientaciones_pedagogicas_tomoI.pdf
- Rioseco., M. y Romero., R. La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo.
- Romero, A.; Aguilar Mosquera, Y.; Medina, J.; Tarazona Palacio, M. (2011). La experimentación y el desarrollo del pensamiento físico: un análisis histórico y epistemológico con fines didácticos. [Recurso electrónico]. Medellín: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.
- Romero Chacón, A. E y Aguilar Mosquera, Y (2013). La experimentación y el desarrollo del pensamiento físico. Un análisis histórico epistemológico con fines educativos. Medellín. Editorial Universidad de Antioquia.
- Romero A & Rodríguez, L. (2009) Las relaciones entre la historia, la epistemología y la enseñanza de las ciencias. Hacia un enfoque cultural de la Educación en Ciencias. Ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente. Medellín, Colombia. Agosto 25-28 de 2009.
- Secretaria de educación de Antioquia, 2008, Hacia el desarrollo de una actitud científica en la escuela desde la enseñanza de las ciencias. Medellín: Editorial Artes y Letras Ltda.
- Stake, E. (1998). Investigación con estudio de casos. 4. ed.. Madrid : Ediciones Morata.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

CAPITULO VI
ANEXOS

1 8 0 3

Facultad de Educación

9. ANEXOS

ANEXO 1. Caracterización del proceso de la producción de panela.

Considerando que el proyecto se centra en un contexto específico: el proceso de la producción de panela, es conveniente contextualizar un poco sobre dicho proceso, por esta razón a continuación se describe el proceso tratando de identificar elementos pertinentes para la enseñanza de la ciencia. En el país existen cerca de 250.000 ha; sembradas en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*.L) para la producción de panela la caña es cultivada en lugares con alturas entre 300 y 1800 msnm, en condiciones de alta intensidad lumínica y temperaturas promedio de 26 °C. La recolección de la caña se hace aproximadamente con un tiempo de espera entre los 8 y 24 meses después de sembrada la caña, dependiendo de la calidad de sacarosa y maduración del tallo de esta. (Sánchez, et. al, 2013).

Antioquia es un departamento apto para este cultivo, en la zona del Nordeste antioqueño, siendo muy común escuchar hablar de los trapiches y la producción de panela, por lo general los cultivos de caña de azúcar son comunes en muchas de las veredas de los municipios de esta zona especialmente en los climas templados, pero pocas veces se intentan establecer relaciones entre lo que es cotidiano para los estudiantes y los procesos de enseñanza, es por esta razón que dentro de esta propuesta investigativa se considera la producción de panela como uno de los puntos estructurantes que posibilita establecer relaciones entre el contexto y la enseñanza de la ciencia.

El proceso de producción de panela, comienza con la importancia de la temperatura ambiental por lo que esta repercute en el crecimiento favorable y la dulzura específica de la caña. Después de encontrarse en un estado apto, un Operario

(trabajador) procede a realizar el corte de los tallos de las gramíneas es transversal de modo que quede en punta. [Ver figura 5]



Figura 5. Proceso Producción Panela - 1er. Paso.

El proceso continúa cuando otro operario ya en la fábrica coloca las cañas en una máquina que utiliza energía eléctrica y mediante el movimiento de sus partes, hala la caña y extrae todo el jugo que pueda con este mecanismo. [Ver figura 6]

Este proceso permite separar los líquidos de las células vegetales, las cuales conforman el tallo de la caña, el sobrante de caña “vástago” se aísla y deja secar de algunos restos de sustancias y luego ser usado como leña para mantener el horno encendido durante todo el proceso. El líquido que sale del proceso de compresión, pasa a través de una canaleta que contiene un cedazo o colador, y cae a un recipiente amplio (tanque 1) de al menos 1mt x 2mt de largo y ancho, y 40cm de alto, en el cual, un operador saca



Figura 6. Proceso Producción Panela - 2º Paso.

manualmente con un recipiente la espuma (cachaza) de dicho tanque, para eliminar las impurezas más grandes, que este contiene desde un comienzo, llamándose este proceso, pre-limpieza. [Ver figuras 7]



Figura 7. Proceso Producción Panela - 3er. Paso.

En este paso un operario procede a sacar manualmente la cachaza o espuma que desde un comienzo contiene el guarapo. De allí que este se recoge en unas canecas durante todo el proceso. Luego es transportado el guarapo al caldero 1, con una profundidad de aproximadamente 3mt, terminando este en V en el fondo, y de igual manera, de aproximadamente 2mt de ancho por 3mt de largo. [Ver figura 8]



Figura 8. Proceso Producción Panela - 4° Paso.

En este caldero, comienza el proceso de calentamiento o elevación de los grados de calor, por consiguiente y como efecto de transferencia de dicho fenómeno, el líquido aumenta sus grados de calor; llegando a la temperatura de saturación. [Ver figura 9]

El operario en una caneca extra, mantiene la planta triturada de balsa sumergida en agua, le hecha 7 medidas de su cuchara (cada cuchara abarca aproximadamente 10 litros),

este se mezcla con el guarapo, con el fin de eliminar las impurezas o cachaza que aun contiene la sustancia. [Ver figura 10]



Figura 9. Proceso Producción Panela - 5° Paso.



Figura 10. Proceso Producción Panela - 6° Paso.



Figura 11. Proceso Producción Panela - 7° Paso.

Siguiendo minuciosamente el proceso, un operario continuamente está sacando la cachaza que aun contiene el guarapo, y lo lleva a un tanquecito donde es eliminada toda su agua para convertirse en una pasta plastinosa, para luego ser comida de los caballos que transportan la caña y lo que comúnmente llamamos: melaza. [Ver figura 11]

El operario, procede a limpiar el guarapo, mediante la fusión de 7 medidas de su cuchara (cada cuchara abarca aproximadamente 10 litros) con balso al guarapo, cuando esta mezcla, llega a su máximo grado de calor, toma un color verde claro, y comienza a hervir, dilatándose la sustancia recipiente, por lo que el operario lo revuelve y lleva al caldero 2.

Es en este instante en donde el caldero 2, se encuentra a su máxima capacidad de calor, el guarapo forma burbujas de vapor más constantemente. El operario procede a revolver constantemente ya que por dilatación, el líquido tiende a salirse del recipiente. Le hecha

según su medida de cuchara(8 litros) 3 medidas de algodoncillo para limpiar y separar con mayor profundidad las impurezas que hayan quedado en el guarapo.

Después de unos 15 minutos el líquido toma un color verde brillante a lo que le da el paso por cucharadas al caldero 3 pasándolo primero por otro cedazo o colador.



Figura 12. Proceso Producción Panela - 8º Paso.

El operario está ocupado en este momento del proceso con un caldero y tres pailas, por lo que le hecha un poco de aceite a la sustancia del caldero 3, para que no se dilate y se derrame, y como los cuatro recipientes están en su máximo grado de transferencia de calor, esto permite que el agua sobrante sea eliminado más rápidamente. Es de anotar que en este momento del proceso más del 90% del agua se ha eliminado por aumento constante de los grados de calor, y además, la cantidad de líquido “guarapo” se ha convertido en lo que conocemos como miel.



Figura 13. Proceso Producción Panela - 9º Paso.

El proceso de la panela termina cuando la miel toma “el punto” deseado, algo como elástico cuando el operario lo eleva con la cuchara. [Ver figura 13]

En este momento del proceso la miel es llevada a la batea para ser revuelta, se enfríe rápidamente por dicho proceso y tome el punto necesario para ser moldeado y empacada en un producto final llamado panela. [Ver Figura 14]



Figura 14. Proceso Producción Panela - Pasos Finales

NOTA: todas las fotografías aquí mostradas, fueron tomadas por las investigadoras y estudiantes de maestría en educación de la universidad de Antioquia: Rusbley Osorio y Leydi Jiménez.

Las fotografías cuentan con el aval de todos los operarios y dueños de la máquina

Facultad de Educación

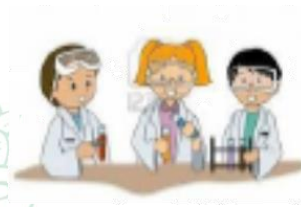
ANEXO 2. Propuesta Pedagógica

TALLER N° 1

MODOS DE MIRAR, MODOS HABLAR...

✦ Propósito investigativo:

Establecer relaciones entre el conocimiento común de los estudiantes y el conocimiento científico.



✦ Intención:

Aprender a percibir las relaciones existentes entre lo evidente y lo implícito, es una de las bases fundamentales para tomar conciencia de nuestro entorno y comprender situaciones de la cotidianidad, identificando más aspectos de los comunes en los objetos familiares de los que habitualmente se observan. Por esta razón trataremos de analizar el tallo de la planta de azúcar más allá de lo que "apreciamos a simple vista".

✦ Materiales

- Caña de azúcar sin pelar y pelada en tiras y cuadritos
- Mandarinas
- Agua
- Bisturí
- Recipientes plásticos
- Lupas
- Cartulina
- Marcadores
- Colores
- Hojas de papel

MOMENTO 1

Esta experiencia la realizaras con el fin de apreciar en objetos comunes con los que a menudo te relacionas algunas cosas que no observamos con detalle y que al prestarles más atención, se pueden ver cosas importantes, y al momento de hablar de ellas sean más fáciles de explicar.

Para realizar esta experiencia, se dividirá el aula en tres zonas:

- ② **Zona de exploración:** Es donde se encuentran los elementos necesarios para realizar la actividad.
- ② **Zona de registro:** Es donde se describirá con detalle lo realizado en la experiencia.
- ② **Zona de socialización:** Es donde se expondrán y socializaran las ideas al finalizar la experiencia y el registro, para concluir.
- ② **Recuerda que:** al realizar la actividad, puedes ir de la zona de exploración a la zona de registro cuantas veces lo quieras y sea necesario.

Para iniciar la actividad vaya a la zona de exploración, toma una mandarina y realiza un observación detallada de esta, (oler, tocar, observar). Luego dirijase a la zona de registro y describe con tus palabras lo que viste y dibújalo.

Vuelve a la zona de exploración y toma de nuevo la mandarina y con mucho cuidado quita la cascara, y separa los cascotes uno a uno. Toma un cascote y ábrelo. Notaras que en el interior de este cascote hay muchas bolsitas. Toma unas estas y ábrela.

Regresa a la zona de registro y describe con tus palabras paso a paso tus observaciones y complementa tus ideas con dibujos.

Al terminar las descripciones y dibujos dirijase a la zona de socialización para organizar las ideas y juntarlas con las de los otros compañeros. Recuerda que todos vamos a tener la oportunidad de hablar.



La socialización se guiará con siguientes preguntas:

Si sabemos que al exprimir una mandarina nos sale jugo, ¿qué paso cuando pelaste la mandarina? ¿Te salió algo? ¿Cómo se llama eso que sale? Después de este proceso, puedes decir ¿en qué parte de la mandarina se encuentra el jugo? Si deseo tomar un jugo de mandarina, que debo hacer para obtenerlo? ¿Dónde se encuentra el jugo cuando observo la mandarina?

MOMENTO 2

De acuerdo a lo realizado anteriormente, realiza un estudio parecido con un trozo de caña, en el que evidencies donde se encuentra el guarapo en la caña. No olvides utilizar la zona de registro para describir todo lo que observas y complementa tus ideas dibujando cada observación.

Al terminar las descripciones y dibujos dirijase a la zona de socialización para que cuentes lo que se observó y encontró en la caña de azúcar.

Después de realizar esta experiencia ¿puedes contarnos dónde se encuentra el guarapo cuando observas la caña de azúcar?

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

TALLER N° 2.

¿COMO EXTRAER EL GUARAPO?

Propósito Investigativo:

Establecer relaciones entre el conocimiento común de los estudiantes y el conocimiento científico.

- Intención: Reconocer el papel que juegan los instrumentos en la organización de las experiencias y las fenomenologías cuando se construye el conocimiento desde una perspectiva sociocultural.

Materiales:

- Trozos de caña
- Recipientes



MOMENTO 1



Para iniciar la sesión vamos a realizar un pequeño repaso de las actividades anteriores y para eso les proponemos resolver la siguiente situación:

Situación problema:

En la escuela de la vereda EL Cadillo los niños realizaron la actividad de observar y analizar la mandarina y la caña y cuando se les pregunto: ¿dónde se encuentra el guarapo cuando observas la caña de azúcar? José un niño de grado 4° asegura que este se crea cuando se aprieta la caña, Alejandra una estudiante del grado 5° opina lo contrario, ella dice que el liquido se encuentra en el interior de la caña. Considerando que usted ya tuvo la oportunidad de estudiar la caña de azúcar con ¿cuál de los dos estudiantes estás de acuerdo y por qué?

Ahora pasaremos a la zona de socialización y cada uno expone sus ideas para formular una sola conclusión, de esta manera lograremos escucharnos, participar y formular en consenso una respuesta a la pregunta.

MOMENTO 2



En la sesión de hoy centraremos nuestra atención en la extracción del guarapo, pero es necesario buscar maneras diferentes de hacerlo a la que usualmente conoces. Por eso te proponemos el siguiente reto:

A la vereda el Dos y más exactamente al "trapiche el Gurre" llego un visitante extranjero muy interesado en conocer del proceso de la producción de panela, él estuvo observando lo que allí sucede pero aun no entiende ciertas cosas, una de ellas es la extracción del guarapo por medio de la máquina. Él se pregunta si no existen otras formas diferentes para extraer dicho liquido.

Por eso te proponemos un gran reto encontrar cinco formas diferentes de extraer el guarapo y así poder ayudar a nuestro visitante. (Puedes coger trozos de caña y ensayar)

Recomienda al visitante el que tú consideres que fue el mejor procedimiento y para esto debes describirlo es decirle contarle paso a paso como realizarías la extracción del guarapo y además con la ayuda de que herramienta o instrumento lo harías.

Luego pasaremos a la zona de socialización para compartir con los demás compañeros nuestra mejor idea para extraer el guarapo y el instrumento que utilizarías para hacerlo.

TALLER N° 3.

LOS CAMBIOS DEL GUARAPO

✦ Propósito investigativo

Reconocer el cambio como un proceso de transformación que sufre el guarapo al ser sometido a diferentes condiciones térmicas como ambientales.

✦ Intención: considerar el cambio como un conjunto de transformaciones, modificaciones, variaciones que le ocurren a los objetos, sucesos o eventos, asimismo reconocer el estado de un sistema como la condición que se encuentra este en un momento determinado.

✦ Materiales:

- Recipientes plásticos
- Guarapo

MOMENTO 1.

Situación problema.

En clase de ciencias en el CER EL LIMÓN la profesora realizó la siguiente experiencia con los estudiantes tomo cantidades iguales de guarapo y las marco de la siguiente manera: REDACCION

Recipiente A guarapo recién exprimido

Recipiente B guarapo fermentado

Recipiente C guarapo congelado

Recipiente D guarapo cocinado

Recipiente E guarapo diluido en agua

Después les pidió a los estudiantes que observaran cada uno de los recipientes y les pidió responder la siguiente pregunta: ¿consideran que el guarapo sufrió cambios o sigue igual? A lo que Juan respondió que el guarapo sigue igual, sin embargo Eliana sostiene que sufrió cambios. Cuáles son los argumentos que el uno y el otro exponen para decir que sufren cambios.

¿Usted considera que quien tiene la razón y porque?

Para ayudar a resolver este problema el grupo se trabajara individual y cada uno encontrara razones con las que pueda justificar a uno de ellos sea que el guarapo siga igual o si considera que el guarapo sufrió cambios.

Para esto pueden escribir sus observaciones en la siguiente tabla:

GUARAPO	CARACTERISTICAS
Guarapo Reolén exprimido A	
Guarapo Fermentado B	
Guarapo Congelado C	
Guarapo coolnado D	
Guarapo Diluido en agua E	

MOMENTO 2

Ahora cada grupo tiene evidencias para defender a cada uno de los niños, entonces procederemos a realizar un juicio donde cada equipo hará las veces de abogado y debe explicar y justificar las razones por las cuales cree que el guarapo cambio o no cambia.

Para esto la docente quien es la juez del caso realizara un cuadro como el siguiente en el tablero e ira registrando las observaciones de los estudiantes.

GUARAPO	¿QUÉ CAMBIÓ?	¿QUÉ PERMANECE?
Guarapo Reolén exprimido A		
Guarapo Fermentado B		
Guarapo Congelado C		
Guarapo coolnado D		
Guarapo Diluido en agua E		

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

TALLER N°4
COCINEMOS GUARAPO

✦ **Propósito Investigativo**

Identificar condiciones que influyen en los cambios y transformaciones y que pueden permanecer variables o constantes.

✦ **Intención:** Los cambios y las transformaciones se producen bajo ciertas condiciones o reglas de relativa estabilidad.

✦ **Materiales:**

- Guarapo
- Ollas
- Fogón
- Mecedor

MOMENTO 1

Nuestro amigo extranjero sigue muy interesado en conocer más sobre la producción de la panela. Por eso te pedimos que realices una descripción detallada de cómo hacer la panela. (Debes contarle el paso a paso a seguir). Es decir, describirás detalladamente el proceso de tal manera que al extranjero le quede claro cómo hacer panela.

Describe el proceso.

MOMENTO 2.

En este instante nos dirigimos a la cocina y vamos a proceder a elaborar panela.

Recuerda que existe una zona de exploración, que será la cocina, y allí observaremos lo ocurrido el proceso de elaboración de panela, también una zona de reflexión, en la que puedes registrar cualquier cambio que observes en el proceso de elaboración de panela, puedes dibujar, hacer preguntas o explicar algo que ocurra.

Recuerda registrar todo lo que más puedas.

Durante la elaboración de nuestro producto deseado, la panela, tendremos el tiempo suficiente para reflexionar en algunos aspectos: (percibir algunos sucesos o eventos).

Para ello piensa y recuerda que cosas suceden durante la elaboración de la panela, que tú crees no sabes o no te puedes explicar? Por ejemplo ¿Qué es eso verde que le sacan al guarapo?

¿Qué otras cosas observas?

MOMENTO 3. SOCIALIZACIÓN

Para este momento los niños contarán lo que observaron y tratarán de dar una explicación del porque se elabora panela a partir del guarapo, evidenciar los cambios que allí ocurren.

Para sustentar la charla se tendrán en cuenta las siguientes preguntas:

- Trate de dar una explicación de lo que sucedió con el guarapo.
- ¿Qué es eso que sale por la superficie de la olla? Póngale un nombre
- Trate de dar una explicación del ¿por qué está sucediendo esto?
- ¿Qué es lo que hace que esto suceda?

Después de terminar las explicaciones, socializamos.

- ¿Qué ha sucedido con la sustancia que teníamos en la olla?
- ¿Hay la misma cantidad que al principio?
- ¿Por qué crees que la cantidad de sustancia de la olla ha cambiado?
- ¿Qué es lo que influencia a la sustancia para que haya cambiado su cantidad en la olla?
- Explica cuáles son las diferencias entre la sustancia inicial y la sustancia final
- Con respecto al proceso general, explica ¿Qué cambio en la sustancia, y crees que a pesar de este proceso que ha permanecido o se ha quedado igual?
- ¿Cuándo consideras que ha sucedido un cambio o transformación en el proceso de la panela

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

TALLER N° 5
NUEVOS MODOS DE MIRAR

✦ **Propósito investigativo**

Identificar el conocimiento científico como una alternativa de ver y relacionarse con el mundo. Organizar las experiencias a partir de la estrategia de análisis de cambio por estado y transformaciones.

- ✦ **Intención:** El cambio se puede analizar de diversas maneras una de estas puede ser por reconocer los estados y transformaciones que presenta un sistema, es decir cualquier objeto, suceso, evento o acontecimiento que se presente en la vida diaria, es posible de ver e interpretar a través de este análisis.

Momento 1

Realizar un recuento sobre lo trabajado en las sesiones anteriores, a través de la organización secuencial de imágenes y la descripción del proceso que cada imagen representa.

En la mesa encontraras diversas imágenes, escoge cuatro imágenes y construye con ellas una historieta en la que nos cuentes las experiencias que hemos tenido en los encuentros pasados.

Socialización sobre la anterior construcción. Cada uno expondrá ante sus compañeros el orden que le dio a las imágenes y el porqué. (Es decir contara la historieta) y habrá un momento para preguntas.

- Piensa en un tema o asunto que te interese saber o conocer.
- Como crees que obtendrías información para conocer sobre el tema de tu interés.
- Trata de recoger la mayor información posible, sobre el tema, si es necesario experimentar, hazlo
- Que encuentraste sobre este tema.

1 8 0 3

Facultad de Educación

ANEXO 3. Protocolo Ético

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes, los cuales proporcionarán la información requerida bajo su autorización.

La presente investigación es dirigida por RUSBLEY YADIRA QUINTERO y LEYDI ADRIANA JIMENEZ SANCHEZ, estudiantes de Maestría en Educación, Línea Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia, Seccional Magdalena Medio. La meta de este estudio es ejecutar un plan de acción durante el primer periodo consecutivo del año 2015, que permita obtener información relacionada con nuestro propósito investigativo relacionado con la relación del contexto de la producción de pánfama como alternativa para la construcción del conocimiento científico en Escuela Nueva.

Si usted accede a participar en este estudio autorizando a su hijo(a), éste deberá estar en condiciones de suministrar información valiosa a través de la participación en la aplicación de diferentes estrategias que permitirán un trabajo continuo y riguroso con el cual se busca obtener información de gran valía para la investigación, datos que serán registrados en instrumentos para tal fin. De igual manera se harán grabaciones a través de videos que permitirán una transcripción más objetiva de la información.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Una vez transcritos los videos, culminado el proceso de investigación, éstos serán destruidos.

Los gastos o costos que se generen en la ejecución del plan de acción propuesto dentro de esta investigación serán asumidos por las investigadoras, para lo cual no tendrá que hacer aportes económicos al respecto.

La investigación propuesta se va a llevar a cabo en el Centro Educativo Rural El Dos del municipio de Cisneros, y no provee de ningún tipo de compensación económica para los participantes en el estudio, teniendo claro que éste es un tema de carácter académico, que no conlleva a recibir incentivos monetarios por parte de las investigadoras.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento, durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del mismo en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradezco su participación.

1 8 0 3

Facultad de Educación

RUSBLEY YADIT OSORIO QUINTERO
Investigadora y Estudiante de Maestría
Educación

LEYDI ADRIANA JIMENEZ SANCHEZ
Investigadora y Estudiante de Maestría en
Educación

ACEPTACIÓN

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida **RUSBLEY YADIT OSORIO QUINTERO** y **LEYDI ADRIANA JIMENEZ SANCHEZ**.

He sido informado(a) del objetivo y los fines con los cuales se realiza y ejecuta el plan de acción durante el primer semestre del año 2015, relacionado con el contexto de la producción de panela y la enseñanza de ciencia para la construcción del conocimiento científico.

Me han indicado también que mi hijo(a) tendrá la posibilidad de participar en el desarrollo de diferentes estrategias que implicarán la construcción de información de forma interactiva, la cual será recogida y sistematizada en diferentes instrumentos guardando absoluta confiabilidad.

Reconozco que la información que los estudiantes provean en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los que corresponden a este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para la integridad de mi hijo(a).

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

_____ 1 8 0 3
Nombre del Padre de familia

Firma

Nombre del estudiante

Firma

Facultad de Educación

ANEXO 4. Cuadro unidades de análisis

CATEGORIAS	SUBCATEGORIA	INDICIOS	UNIDAD DE ANÁLISIS TALLER N° 1	UNIDAD DE ANALISIS TALLER N° 2	UNIDAD DE ANÁLISIS TALLER N° 3	UNIDAD DE ANALISIS TALLER N° 4	UNIDAD DE ANALISIS TALLER N° 5
Construcción social del conocimiento en relación con el contexto.	Relación Conocimiento común y conocimiento científico.	Emplea el conocimiento común para la construcción de un nuevo conocimiento.		<p>“Yo para extraer el guarapo cogería una piedra la limpio, pongo la caña sobre una tabla limpia y por última le pego con la piedra.</p> <p>Meto la caña dentro de una coca y con una piedra limpia golpearía la caña.”</p> <p>“Machacar la caña con una piedra y después exprimir para que salga el guarapo” (Luis Q.).T. # 2 momento 2. 25-04-15</p>			
			Construcción de explicaciones	<p>“Cuando destapamos o abrimos encontramos una especie de esponjitas que guardan el jugo y al estripar o apretar la caña sale el jugo, el jugo se llama guarapo”.</p> <p>“Tiene una esponja en donde guarda el jugo, el jugo se llama guarapo y la esponja es algo como lanitas que tiene mucha capacidad de guardar muchos líquidos.”</p>	<p>“Se podría debilitar la caña con una piedra y después retorcer”. (Jheison)T. # 2 momento 1. 25-04-15</p>	<p>“Yo considero que cuando uno exprime el jugo queda dulce y para mí no cambio porque al uno exprimirlo queda lo mismo”. (Esta unidad también aplica para defiende sus ideas)</p>	<p>“ El guarapo está cambiando de color porque va a empezar a hervir porque por encima había una cápita de color blanco que tenía sucios”(Jheison) T.# 4 momento 2 (9-05-14)</p>
				<p>Explica y justifica las razones por las cuales cree que el guarapo cambio o no cambia.</p>	<p>“Cuando pelamos salió guarapo de una esponja blanca y cuando chupamos el guarapo la esponja quedo seca.”</p>		<p>[El guarapo] “ya no es guarapo porque ya se convirtió en conejo.” (Luis C.) T.# 4 momento 2 (9-05-14)</p>

		<p>Socialización taller 1</p> <p>Utiliza objetos conocidos y cotidianos para establecer comparaciones, generando explicaciones sobre lo que percibe.</p>	<p>“como algo que contiene el jugo como un tarro, destapamos y sale el jugo”</p> <p>“el jugo está en una especie de lianas. Las lianas son tiras, y la esponja tiene un líquido o un jugo, que esta regada por toda la caña”</p> <p>“La rajamos y por dentro de la caña había una esponja por donde se encuentra el líquido.”</p> <p>¿Y entonces el jugo está en dónde?</p> <p>“en las fibras de la esponja y la esponja tiene muchas fibrillas muy unidas”</p>	
<p>Conocimiento científico como un nuevo modo de ver y hablar del contexto</p>	<p>Análisis de Cambio por estados y transformaciones en el contexto</p>	<p>Identifica las cualidades que cambian en un objeto, evento o suceso.</p>	<p>Socialización realizada al finalizar T. # 2 (25-04-15)</p> <p>“Cuando se cocina cambia el sabor la textura, olor y se pone duro. Al igual paso con los otros pero ellos sufren diferentes cambios.”</p> <p>“Inicialmente el color [del guarapo] era como verdoso y como cafecito, esta como sucio, cambio el olor.</p> <p>“Alejandro se sorprendió mucho al ver los procesos que le hacían a la caña para convertirla en panela y noto que sufría muchos cambios”. Fragmento del cuento realizado en taller N° 5</p> <p>Quando lo cocinan [el guarapo] lo van limpiando y por eso va cambiando de color.</p> <p>Huele a panela</p>	<p>Docente investigadora ¿Qué le ha pasado a la caña? ¿Qué se ha observado en el proceso de hoy?</p>

	Alexander : La caña se debilita cada vez que la machacamos para sacarle el jugo.	"El guarapo cambio cuando lo cocinaron porque antes era líquido y ahora es durito y también tuvo cambios cuando lo diluyeron en agua porque antes estaba más dulce y ahora está más simple."	Esta dulce y sabe a conejo
Reconoce cuando los objetos, sucesos o eventos cambian.	Docente investigadora Entonces es la misma caña?		Hay mucha espuma y el color es más rojizo....
			La cantidad de guarapo disminuyo.
		"Yo considero que cuando uno exprime el jugo queda dulce y para mí no cambio porque al uno exprimirlo queda lo mismo."	Salía vapor
	Jheison. No. La caña cambio		[El guarapo] ya no es guarapo porque ya se convirtió en conejo."T.# 4 momento 2 (9-05-14)
Reconoce las causas y los efectos	Docente investigadora La caña que sufrió?		
	Unos cambios y estos cambios se pueden revertir o retroceder?		
	Alguno de los niños simplemente respondió que No.		" es guarapo porque no le hemos echado nada y porque lo hicimos de guarapo y al cocinarlo solo toma una forma dura un distinto sabor pero el material es el mismo.# 4 momento 2 (9-05-14)
	Docente investigadora ¿Qué le ha pasado a la caña después de habérsele sacado el		

líquido.

Docente
investigadora: ¿Y tú
como entiendes eso
de la esponja?

Jheison Mira: es
como unas fibritas
que están unidas

Construye
explicaciones a partir
del uso de
analogías.

Docente
investigadora: ... ¿Y
entonces donde se
encuentra el jugo de
la caña?

Jheison Mira "...en
las fibras de la
esponja y la esponja
tiene muchas fibritas
muy unidas". Taller
#1 (18-04-15)

"Para hacer la
panela primero hay
que cortar la caña,
después la llevan a
la máquina, allí
meten la caña en la
máquina de donde
sale el guarapo, el
guarapo se mete en
unas pailas donde
se hierve, después
lo sacan y lo ponen
en una mesa donde
hacen la panela."

(Jheison)T.# 4
momento 1 (9-05-14)

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

Facultad de Educación

ANEXO 5. Fotografías implementación de la propuesta.



Figura 15. Taller # 1. Momento de exploración



Figura 16. Taller # 1. Momento de exploración



Figura 17. Taller # 2. Momento de reflexión

Cambio	¿Qué cambio?	¿Qué sigue aquí?
A	NO cambio (A) NO cambio (B)	NO cambio. No se puede probar ni probar (C) ni probar (D) ni probar (E) ni probar (F) ni probar (G) ni probar (H) ni probar (I) ni probar (J) ni probar (K) ni probar (L) ni probar (M) ni probar (N) ni probar (O) ni probar (P) ni probar (Q) ni probar (R) ni probar (S) ni probar (T) ni probar (U) ni probar (V) ni probar (W) ni probar (X) ni probar (Y) ni probar (Z)
B	Si el color, sabor y textura cambian siempre cambian (A)	Si el color, sabor y textura cambian siempre cambian (A)
C	Cambia la textura y el color - más cristalino. Es más en pedacitos y más frío.	A y B. Duen que sabe. Es más suave.
D	el sabor, textura, un poco de miel y color. Como salteamos - se vuelve duro y se hace duro.	Nada.
E	el sabor. Mezclando. Huevo cocinado. La tortita, el color y el color.	NO cambio. ¿Qué sigue aquí?

Figura 18. Taller #3. Puesta en común



Figura 19. Taller # 4. Momento de observación



Figura 20. Taller # 4. Momento de exploración. Cocinando el guarapo



Figura 21. Taller # 4. Momento de socialización

Facultad de Educación