

**LA EXPERIENCIA EN LA CONSTRUCCION DE CONOCIMIENTO:
UNA OPCIÓN PARA PENSAR LAS CIENCIAS NATURALES
CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO**

EDWIN OSWALDO VILLALBA VARGAS

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

BOGOTA D. C.

2015

**LA EXPERIENCIA EN LA CONSTRUCCION DE CONOCIMIENTO:
UNA OPCIÓN PARA PENSAR LAS CIENCIAS NATURALES
CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO**

EDWIN OSWALDO VILLALBA VARGAS

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Docencia de las Ciencias Naturales

GRUPO ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DIVERSIDAD CULTURAL UPN

ASESOR


ROSA INÉS PEDREROS MARTÍNEZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES
BOGOTA D. C.**

2015

“Para todos los efectos declaramos que el presente trabajo es original y de nuestra autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”.

**Consejo Superior Acuerdo 031 del 04 de diciembre de 2007,
Artículo 42, párrafo 2.**

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Ministerio de Educación</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 11-06-2015	Página 4 de 5

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado – Maestría Investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	La experiencia en la construcción de conocimiento: Una opción para pensar las ciencias naturales con estudiantes de grado octavo
Autor(es)	VILLABA VARGAS, Edwin Oswaldo
Director	PEDREROS MARTÍNEZ Rosa Inés
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2014,152 P.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, EXPERIENCIA, CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO, LENGUAJE, EXORCIZACION DE LA EXPERIENCIA BÁSICA, CIENCIA Y CULTURA

2. Descripción
<p>En la investigación, se plantea la experiencia como una forma de posibilitar la construcción de conocimiento en la clase de ciencias natural escon estudiantes de octavo grado de la Educación Básica, se potencia la capacidad de imaginar, formalizar y construir explicaciones sobre los elementos del contexto del estudiante, se resignifica la práctica docente y se reflexiona acerca de las relaciones entre el mundo, la ciencia y la sociedad.</p> <p><i>La tesis la organización de las actividades en la clase de ciencias naturales en el aula, en torno a la experiencia, posibilita la construcción de conocimiento con estudiantes de grado octavo.</i></p> <p>Como objetivo general, <i>distinguir las diversas maneras de interpretar la experiencia del estudiante y su relación con la construcción de conocimiento en la clase de ciencias naturales, del grado octavo.</i> Como objetivos específicos, <i>identificar las diferentes manifestaciones de la experiencia en los estudiantes frente a la clase de ciencias y, establecer las relaciones del papel de la experiencia en la construcción de conocimiento en el aula.</i></p> <p>El documento se organiza en seis apartados: <i>Experiencia investigaciones y delimitación, referentes teóricos, referentes metodológicos, descripción de resultados y hallazgos en la clase de ciencias naturales, reflexiones finales y referencias bibliográficas,</i> por medio de cada uno de ellos se</p>

muestra como hay una interacción permanente entre los sujetos y la experiencia, configurándola como un elemento de reconstrucción, contacto y punto de partida para potenciar y dar solides a las imágenes del mundo natural.

3. Fuentes

- Álvarez, Y, Álvarez T, Castrillón, C y Gallego L, (2002), la Experiencia: un Medio para Construir Ciencias en el Grado Preescolar, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Bachelard, G. (2010). La formación del espíritu científico. México: Ediciones Siglo XXI.
- Candela, M. (2001). Como se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria. Lecturas: Subsecretaría de educación básica y normal
- Díaz, L, Castillo R. (2011). Modos de Hablar el Movimiento: Una Caracterización del Marcos de Referencia en la Enseñanza de las Ciencias, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Elkana, Y. (1973). La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. Transcripción del artículo homónimo publicado por la Sociedad Colombiana de Epistemología. 3, 10-11, 65 – 80.
- Florez R, (2000). Hacia una Pedagogía del Conocimiento. U. de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Ediciones Morata y Fundación Paideia Galiza. España.
- Gómez, A, Flores, I, (2012). Construcción de Explicaciones Desde la Experiencia. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Maturana, H, (2000). Emociones y Lenguaje en Educación y Política. Ed Dolmen, Chile.
- Parra, Y, Pinzón V y Villalba E, (2013). Construcción de Explicaciones a Través del Estudio de Condiciones de Vida de Peces de Acuario. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Pedrerros, R y Vargas, M. (2012). La ciencia como actividad cultural. Módulo de pedagogía I. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Valencia, S y Orozco, J. (2013). Módulo de historia y epistemología de la ciencia I. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

4. Contenidos

El documento en su presentación, está organizado en seis apartados. En el primero, se exponen los antecedentes relacionados con los procesos de enseñanza de las ciencias y su relación con la experiencia, junto con la delimitación de la investigación, en el segundo, se caracteriza la experiencia en lo referente a los procesos de construcción de conocimiento en la clase de ciencias, con las relaciones que se presentan en el aula, fundamentándose en un minucioso rastreo bibliográfico, brindando elementos que permiten fortalecer la construcción de conocimiento en los estudiantes en la clase de ciencias. Los aspectos metodológicos son abordados en el tercer apartado, detallando la perspectiva, el enfoque, las técnicas, los instrumentos de recolección, la dinámica de trabajo en la investigación y la propuesta de aula.

En el cuarto se describen y presentan los hallazgos y los resultados de la investigación con el

acompañamiento del desarrollo de una cartilla, a la cual los estudiantes tuvieron acceso y en donde se puso en juego la posibilidad de trabajar desde la experiencia para abordar aspectos involucrados con las temáticas de grado octavo, determinándose así una opción para pensar las ciencias naturales en el aula. En el quinto apartado, las reflexiones finales, donde se detallan los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos y que configuran la relación directa que existe entre la experiencia y la enseñanza de las ciencias naturales. Para posteriormente compartir las referencias bibliográficas y los anexos.

5. Metodología

La presente investigación, se realiza bajo la perspectiva de Flick (2002), permite un proceso flexible que da cuenta del papel de la experiencia como una opción para la enseñanza de las ciencias, donde los estudiantes y sus vivencias son quienes articulan las dinámicas de construcción de conocimiento acerca de las imágenes del mundo natural, estableciendo una relación recíproca que aporta diversos puntos de vista sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, permitiendo reafirmarla como una actividad cultural, propiciando una reflexión del maestro y su labor, que lo llevan a analizar el impacto de su rol, recolectando datos que expliquen razones de su respectivo comportamiento frente al tema que nos cuestionan.

Se tiene en cuenta además, la necesidad de una visión holística en el campo de una investigación educativa (Inbernom, 2012), perspectiva en la que se busca realizar un acercamiento específico a la realidad de los procesos educativos, sin llegar a plantear generalizaciones, ya que esta se articula en relación con la postura del investigador y de la realidad del sujeto investigado, para que así sus participantes interactúen y construyan sus propias relaciones, apoyándose en el comportamiento visible de su ámbito social, ajustándose al contexto y reconociendo que están en un cambio permanente y una transformación, por medio del análisis de sus experiencias, interacciones y comportamientos que se presentan en relación al acontecer de la clase de ciencias.

La investigación se realizó en el Colegio Almirante Padilla IED, de la localidad de Usme, en la jornada tarde, en el curso 803 conformado por 23 estudiantes (cuyas edades oscilan entre los 13 y 17 años).

6. Conclusiones

Como maestros desde nuestra labor docente debemos pensar en la enseñanza como la oportunidad para generar relaciones entre la ciencia, la cultura y demás componentes del entorno natural de cada sujeto, lo cual podemos conseguir con la implementación de estrategias que fortalezcan los espacios de construcción de conocimiento, tales como los relacionados con la experiencia de cada sujeto que potencian sentidos colectivos de ser, hacer y pensar.

Podemos decir que en lo posible la experiencia se debe desarrollar en el aula como una forma de acceder desde allí, a las imágenes del mundo natural, para articular una red de relaciones que permitan acercarse al entendimiento de los fenómenos de su contexto social, ya que si bien en ocasiones se cuenta con una cantidad de información suficiente acerca de la temática de la ciencia en particular, pocas veces esta información es utilizada para dar cuenta de lo que sucede, el cómo y el porqué de una situación que involucre su contexto.

La propuesta para trabajar las ciencias naturales desde la experiencia, resultó no sólo ser un aporte valioso para los estudiantes de la institución en la cual se llevó a cabo, sino ofreció muchos elementos para mi formación tanto personal como académica, además se evidenció que los momentos ofrecidos durante la investigación (como la contemplación, el acudir a la experiencia básica, los espacios de cuestionarla y exorcizarla, el análisis de otras experiencias y otros lenguajes y la organización y síntesis de lo experienciado de forma escrita) fortaleció e incremento la experiencia de cada sujeto, lo que les facilitaba el organizar sus vivencias, entenderlas como algo concreto, analizarlas desde distintos puntos de vista, relacionarlas con la ciencia, la sociedad y la cultura y acercarse a una comprensión, solución de interrogantes planteamiento de nuevas inquietudes sobre las dinámicas presentes en las imágenes del mundo natural.

En síntesis, relaciones alternativas con la experiencia vigorizan la inquietud por conocer, resuelven la necesidad de contrastar, vivenciar aquello que nos parecía simple, seguro y comprensible y sobre ello construir nuevas formas de relacionarnos con nuestro universo y nuestra curiosidad, sin dejar de lado la interacción social con otros sujetos cognoscentes y con su cultura modificando las construcciones cognitivas de los estudiantes, organizando el mundo que experiencia y propiciando inquietud por conocer.

Elaborado por:	Villalba Vargas Edwin Oswaldo
Revisado por:	Pedrerros Martínez Rosa Inés

Fecha de elaboración del resumen	25	05	2015
---	-----------	-----------	-------------

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	4
PRESENTACIÓN	13
1. EXPERIENCIAS E INVESTIGACIONES	17
2. REFERENTES TEORICOS.....	29
2.1. La etimología del término experiencia.....	29
2.2. Recorrido histórico del término experiencia	30
2.3. Particularidades de la experiencia	40
2.3.1. Experiencia Básica y la necesidad de trascenderla	40
2.3.2. Experiencia Básica y su exorcizacion.....	44
2.3.3. Experiencia como un modo de observar la realidad.	46
2.3.4. Experiencia y el proceso cognitivo	48
2.3.5. Lenguaje – Hablar.....	51
2.3.6. Experiencia y la explicación	52
2.3.7. Experiencia, desarrollo cognitivo y aprendizaje.....	56
2.3.8. Experiencia, ciencia y cultura.	58
3. REFERENTES METODOLOGICOS	61
3.1. Metodología de la investigación	61
3.1.1. Población participante.....	62
3.1.2. Técnicas de Investigación	62

3.1.3. Instrumentos de Recolección	64
3.2. Dinámica de trabajo en el aula	66
3.2.1. Propuesta de aula	66
3.2.1.1. Momento 1.....	68
3.2.1.2. Momento 2.....	70
3.2.1.3. Momento 3.....	71
3.2.1.4. Momento 4.....	72
3.2.1.5. Momento 5.....	73
4. DESCRIPCIÓN, RESULTADOS Y HALLAGOS EN LA CLASE DE CIENCIAS	
NATURALES	75
4.1. Contemplación	76
4.2. Experiencia Básica	84
4.3. Exorcización de la experiencia.....	94
4.4. Reorganización de la Experiencia	105
4.5. Socialización	110
REFLEXIONES FINALES.....	117
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	122
ANEXO	128

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Aporte de la experiencia para la explicación según Parra et al.....	18
Figura 2. Aspectos relacionados con la experiencia según Díaz y Castillo	20
Figura 3. Aproximación a la experiencia según Gómez y Flores	22
Figura 4. Aproximación a la experiencia según Álvarez et al	24
Figura 5. Situaciones imaginarias que permiten determinar experiencia básica del sujeto	42
Figura 6. Exorcización de la experiencia básica del sujeto	45
Figura 7. Dialéctica cíclica de Arca, Guidoni y Mazolli (1990)	50
Figura 8. Tetraedro asumido en esta investigación.....	50
Figura 9. Esquema de las explicaciones según Maturana (2000).....	53
Figura 10. Presunción de la experiencia adquirida a través del lenguaje entre sujetos según Maturana (2000).....	55
Figura 11. Relación entre las experiencias de los sujetos y las construcciones del investigador según Flick (2004)	65
Figura 12. El glifosato Herbicida usado para erradicar cultivos ilícitos	67
Figura 13. Recorrido experiencial de los sujetos a lo largo de la investigación	114

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Idea de experiencia, ciencia y conocimiento las investigaciones relacionadas	25
Tabla 2. Recorrido histórico del cómo se ha entendido el concepto de experiencia por diversos autores	37
Tabla 3. Estructura del momento 1.....	69
Tabla 4. Estructura del momento 2.....	70
Tabla 5. Estructura del momento 3.....	71
Tabla 6. Estructura del momento 4.....	73
Tabla 7. Estructura del momento 5.....	74
Tabla 8. Códigos de los registros en la sistematización de información.....	75
Tabla 9. Aportes individuales que consolidan el acta del congreso	109

LISTA DE REGISTROS FOTOGRAFICOS

Pág.

Registro fotográfico 1. Salida Pedagógica realizada al parque Entrenubes	76
Registro fotográfico 2. Dibujo realizado producto de la salida pedagógica.....	78
Registro fotográfico 3. Dibujos realizados producto de la salida pedagógica.....	81
Registro fotográfico 4 . Descripción de lo que apareciese en los dibujos que realizan.....	83
Registro fotográfico 5. Anotaciones del diario de campo	89
Registro fotográfico 6. Textos obtenidos en las cartillas, utilizados para socializaciones..	90
Registro fotográfico 7. Textos obtenidos en las cartillas, utilizados para socializaciones..	91
Registro fotográfico 8. Textos obtenidos en las cartillas, donde afirman que “los conocimientos adquiridos de los seres humanos solo se dan de la experiencia”	92
Registro fotográfico 9. Sopa de letras que brinda información a los estudiantes.....	94
Registro fotográfico 10. Lo que creo, lo que consulte y mi nueva información	95
Registro fotográfico 11. Situación imaginaria ¿cuál planta debió crecer más?.....	98
Registro fotográfico 12. Predicciones acerca del montaje experimental.....	102
Registro fotográfico 13. Montaje experimental.....	102
Registro fotográfico 14. Acta del mini congreso.....	108
Registro fotográfico 15. Escritos finales realizados por los estudiantes	113
Registro fotográfico 16. Escritos finales realizados por los estudiantes	115

PRESENTACIÓN

Durante el trabajo realizado en la Maestría en Docencia de las Ciencias, se abordaron reflexiones, que nos cuestionan acerca de las situaciones que se presentan en el desarrollo de la labor docente y que se relacionan con el contexto, la forma de posibilitar la construcción de conocimiento y los elementos que intervienen en estos procesos.

Particularmente se visualiza como allí hay una interacción permanente entre los sujetos y la experiencia, configurándose así en un elemento de reconstrucción, contacto y punto de partida para potenciar y dar solidez a las imágenes del mundo natural, según Arca et al. (1990) *“experiencia es aquello que se vive en la interacción directa con la realidad, conocimiento es aquello que viene como «desprendido» de la realidad misma, y reconstruido, a través de un lenguaje, de manera autónoma.”* (p. 90)

Cuando encontramos el término experiencia, estamos frente a una palabra que tiene distintas connotaciones en el lenguaje común y en la docencia, *¡cuántas veces en el ejercicio de nuestra labor docente se emplea el término de manera irrelevante sin pensar acerca de su significado y alcance!*, más aun generalmente la utilizamos a nuestro acomodo, sin ser claros en lo que puede significar, en otras palabras, la mencionamos pero no se tiene certeza de lo que se quiere decir con ello, incluso cuando se realiza un rastreo bibliográfico, tampoco se encuentra un apartado concreto acerca de la experiencia. Es así como la utilizan para referirse a habilidad y experticia, manipulaciones y acciones, vivencias y conocimientos

En este orden de ideas, se hace necesario ofrecer una dimensión epistémica, donde se reconoce la importancia de la experiencia en la construcción de conocimiento, logrando así un desarrollo conceptual al respecto, estableciendo aclaraciones entre experiencia, experimentación, experimento, además que se evidenciará que la experiencia está

directamente relacionada con la construcción de conocimiento, de una manera sólida, de doble vía, lo que convertirá esta relación en un campo polémico, enriquecido de reflexión.

Tal como lo propone Segura (2010), la información que se da en el aula es apenas una fuente de conocimiento, el cual solo realmente se configura potenciando la capacidad de imaginar, formalizar y construir explicaciones utilizando también la experiencia como eje articulador, posibilitando que la escuela sea más contemporánea y proponga relaciones y estrategias que permitan a los estudiantes incursionar en lo nuevo, construir conocimiento y ser los propios protagonistas de lo que construyen.

Además, que el docente tenga la habilidad de articular la enseñanza de las ciencias en un marco que incluya el contexto, que permita espacios para la construcción de conocimiento, que potencie la relación experiencia y lenguaje valorando así la voz del estudiante, su entorno cultural y su elaboración de explicaciones sobre las imágenes del mundo natural. Dicha tarea es altamente compleja, donde lo más importante es que como primer paso, nos demos cuenta de la necesidad de resignificar nuestra práctica en pro de colaborar a la formación de una sociedad con una visión holística, como lo resalta Valencia et al (2010)

“Adquiere sentido para las prácticas educativas, por tanto, preocuparse por las condiciones particulares de los sujetos, sus experiencias anteriores, los contextos donde se desenvuelven, para dar cuenta de las posibilidades y formas en que construyen conocimiento” (p. 23.)

Los procesos de enseñanza e investigación están encaminados a generar una reflexión en el maestro para reconstruir la forma de enseñar ciencia, de tal manera que se involucre el contexto, la construcción de explicaciones, la experiencia y la interacción entre los sujetos, de tal forma que lo que se trabaja en la escuela brinde herramientas que resulten verdaderamente relevantes y significativas que les faciliten su forma de vida. en palabras de Vigotsky (2004):

“El niño pequeño piensa recordando, y el adolescente recuerda pensando”. Podríamos reformular esta idea para realmente captar lo que los neolectores hacen, por ejemplo; En un neolector lee reconociendo y recordando palabras, mientras que un adulto alfabetizado entiende palabras y lenguajes a través del pensamiento. Pero lo que es muy importante, tanto para el lector experimentado como para el que recién comienza, es cómo relacionar su experiencia con lo que está leyendo, para construir así un significado en relación con el mundo y la sociedad como un todo.”
(p. 65)

Teniendo en cuenta lo expuesto anterior se plantea la tesis *la organización de las actividades en la clase de ciencias naturales en el aula, en torno a la experiencia, posibilita la construcción de conocimiento con estudiantes de grado octavo.*

Como objetivo general, *distinguir las diversas maneras de interpretar la experiencia del estudiante y su relación con la construcción de conocimiento en la clase de ciencias naturales, del grado octavo.* Como objetivos específicos, *identificar las diferentes manifestaciones de la experiencia en los estudiantes frente a la clase de ciencias y, establecer las relaciones del papel de la experiencia en la construcción de conocimiento en el aula.*

El documento en su presentación, está organizado en seis apartados: *Experiencia e investigaciones, referentes teóricos, referentes metodológicos, descripción de resultados y hallazgos en la clase de ciencias naturales, reflexiones finales y referencias bibliográficas,* por medio de cada uno de ellos se muestra la relación entre individuos y la experiencia.

En el primero, se exponen los antecedentes relacionados con los procesos de enseñanza de las ciencias y su relación con la experiencia, junto con la delimitación de la investigación, en el segundo, se caracteriza la experiencia en lo referente a los procesos de construcción de conocimiento en la clase de ciencias, con las relaciones que se presentan en el aula, fundamentándose en un minucioso rastreo bibliográfico, brindando elementos que permiten fortalecer la construcción de conocimiento en los estudiantes en la clase de ciencias.

Los aspectos metodológicos son abordados en el tercer apartado, detallando la perspectiva, el enfoque, las técnicas, los instrumentos de recolección, la dinámica de trabajo en la investigación y la propuesta de aula.

En el cuarto se describen y presentan los hallazgos y los resultados de la investigación con el acompañamiento del desarrollo de una cartilla, a la cual los estudiantes tuvieron acceso y en donde se puso en juego la posibilidad de trabajar desde la experiencia para abordar aspectos involucrados con las temáticas de grado octavo, determinándose así una opción para pensar las ciencias naturales en el aula.

En el quinto apartado, las reflexiones finales, donde se detallan los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos y que configuran la relación directa que existe entre la experiencia y la enseñanza de las ciencias naturales. Para posteriormente compartir las referencias bibliográficas y los anexos.

1. EXPERIENCIAS E INVESTIGACIONES

... La razón nueva ya no debe ser una "tradición",
el pensamiento ya no puede ser una rutina,
la experiencia ya no puede ser cómoda repetición de experiencias,
"si en una experiencia no se juega uno su razón,
no vale la pena ni si quiera intentarlo"...

Georges Jean (p.67)-

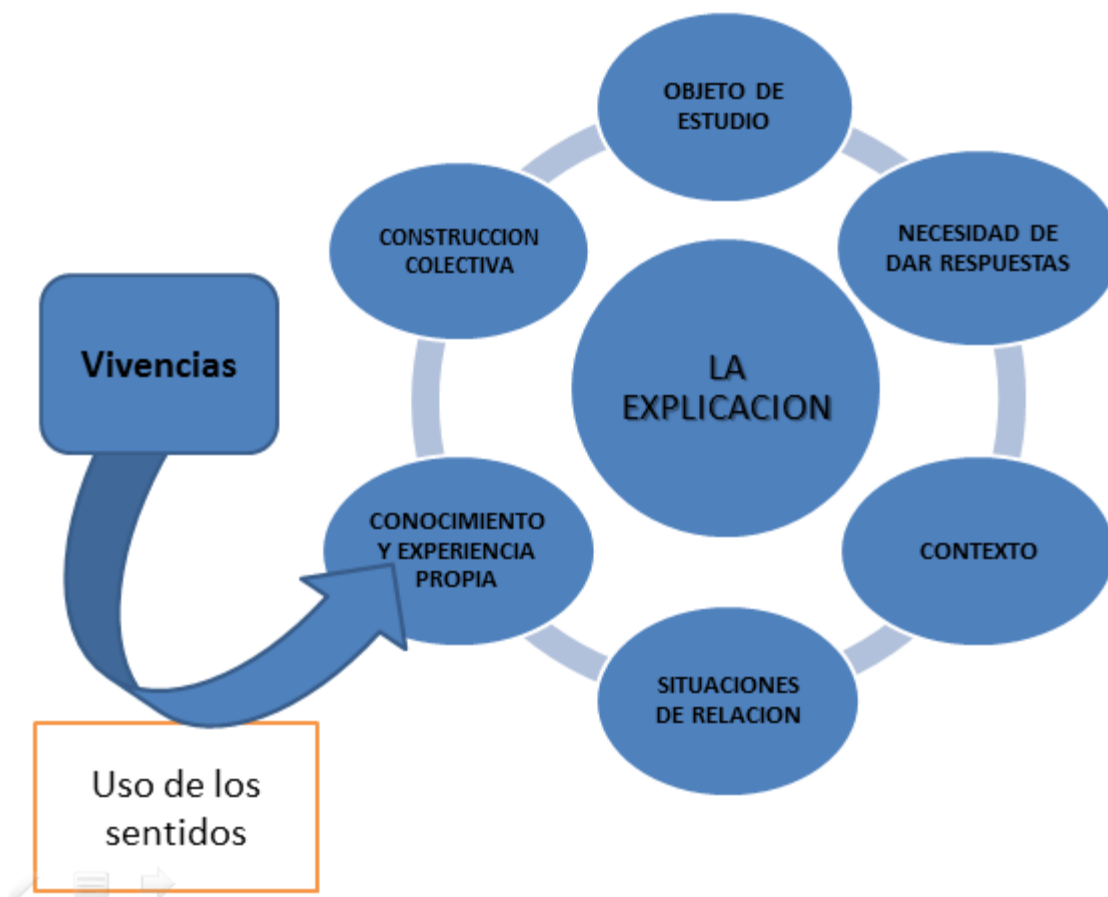
A lo largo del existir del hombre se han construido imágenes de conocimiento que tienen la finalidad de dar una explicación a los fenómenos de la naturaleza, las cuales en ocasiones se transmiten en la enseñanza de las ciencias a manera de recitales, donde el profesor es un total replicador de conocimientos elaborados y los estudiantes se convierten en discos duros de almacenamiento de información, sin tener en cuenta la construcción por parte del estudiante, junto con su contexto.

Es entonces cuando surge la necesidad de replantear los procesos de enseñanza de las ciencias, teniendo en cuenta la influencia del aula como espacio de interacción entre el estudiante y su entorno y así asumirla como una actividad cultural, permitiendo entonces espacios de construcción de conocimiento, en particular los elementos que pueden propiciar dichos procesos, como la experiencia, de la cual daremos cuenta en el presente documento donde se enfatizará su papel en la enseñanza de las ciencias para determinar su influencia como eje articulador. A continuación, se presentan algunas investigaciones que tienen a la base de sus referentes y propósitos la experiencia en la construcción de conocimiento.

Parra et al. (2013), en su investigación aportan a la comprensión de hechos y fenómenos del mundo natural y las relaciones que en él se presentan, por medio de una propuesta de aula "*Construcción de explicaciones a través del estudio de condiciones de vida de peces de acuario*", realizada con estudiantes de grado 9° y 11 jornada tarde y ciclo 4B jornada fin de semana, del colegio Almirante Padilla IED. Los autores consideran fundamental la importancia de espacios de construcción, donde intervienen varios elementos, entre los que

figura la experiencia vista como las vivencias y narraciones a las que ha sido expuesto el estudiante a lo largo de su vida.

Figura 1. Aporte de la experiencia para la explicación según Parra et al



Fuente. Elaboración propia

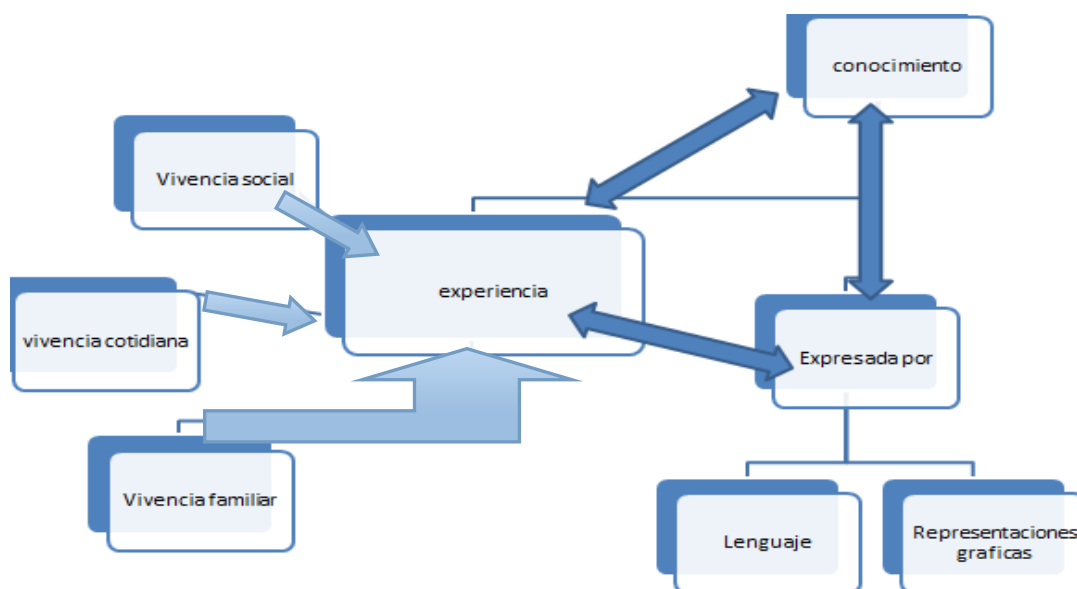
En la tesis de Díaz y Castillo (2011), el problema de investigación es articulado para identificar los aspectos que son favorecidos durante la experiencia y la comunicación con relación al movimiento, los cuales servirán como marco de referencia y punto de partida para que el estudiante comience a constituir y elaborar sus propios conceptos diferentes relaciones, por medio de una propuesta de aula implementada en tres etapas, de exploración, caracterización y organización, aplicada a un grupo de estudiantes de octavo grado en el colegio distrital IED la Acacia II, jornada tarde. En la Exploración realizaron un sondeo de lo que los estudiantes concebían acerca del movimiento, en la caracterización

configuraban respuestas frente a situaciones que implicaban descripciones de movimiento bajo condiciones específicas y en la organización realizaban construcciones conceptuales individuales y colectivas frente al evento.

Al concluir la propuesta de aula reiteran que la experiencia, puntualmente la experiencia cotidiana, es una fuente de conocimiento fundamental que les permite construir y representar acciones con el movimiento teniendo en cuenta el contexto, expresadas por el lenguaje y las representaciones gráficas. En esta investigación se destaca como la experiencia del estudiante se puede abordar de forma individual, donde se identifican particularidades del sujeto de acuerdo a sus vivencias o también se puede manejar desde la visión grupal, la que le da un carácter de sujeto social al validar su relación con el contexto y sus semejantes.

En cuanto a sus referentes teóricos y a través de los resultados de la propuesta de aula deja claro que para poder extraer una imagen de conocimiento acerca de algo nuevo, debemos asociarla con una singularidad que se conozca (preferiblemente de una manera no tan superficial) a lo que llamamos experiencia, según Arca et al. (1990) “*la experiencia no valida su existir de forma individual*” (p.45), es por ello que el sujeto debe acudir al lenguaje para compartirla y al conocimiento para validarla, así en este sistema cada uno de sus componentes presupone de alguna manera los otros dos, conformándose una retroalimentación recíproca en una especie de triada.

Figura 2. Aspectos relacionados con la experiencia según Díaz y Castillo



Fuente. Elaboración propia

Además, aquí la experiencia es el conocimiento común que el estudiante ha construido sobre lo que ha vivido, influenciado por su contextos, su cultura, es decir la experiencia cotidiana, es una fuente de conocimiento fundamental, que les permite construir y representar acciones, articular relaciones y nutrir su discurso.

En tanto que Gómez y Flores (2012), plantean en su investigación que las prácticas realizadas en el aula son distantes de la realidad y de su experiencia, sitúan en un contexto no diferenciado el fenómeno de ver, para propiciar la construcción de explicaciones a partir de su experiencia. La investigación se realizó en dos instituciones educativas, el Colegio Distrital Jorge Soto del Corral de la Localidad tercera (Santafé), y el Colegio Técnico Comercial Manuela Beltrán de la Localidad trece (Teusaquillo), en ambas instituciones se trabajó con los estudiantes de grado noveno.

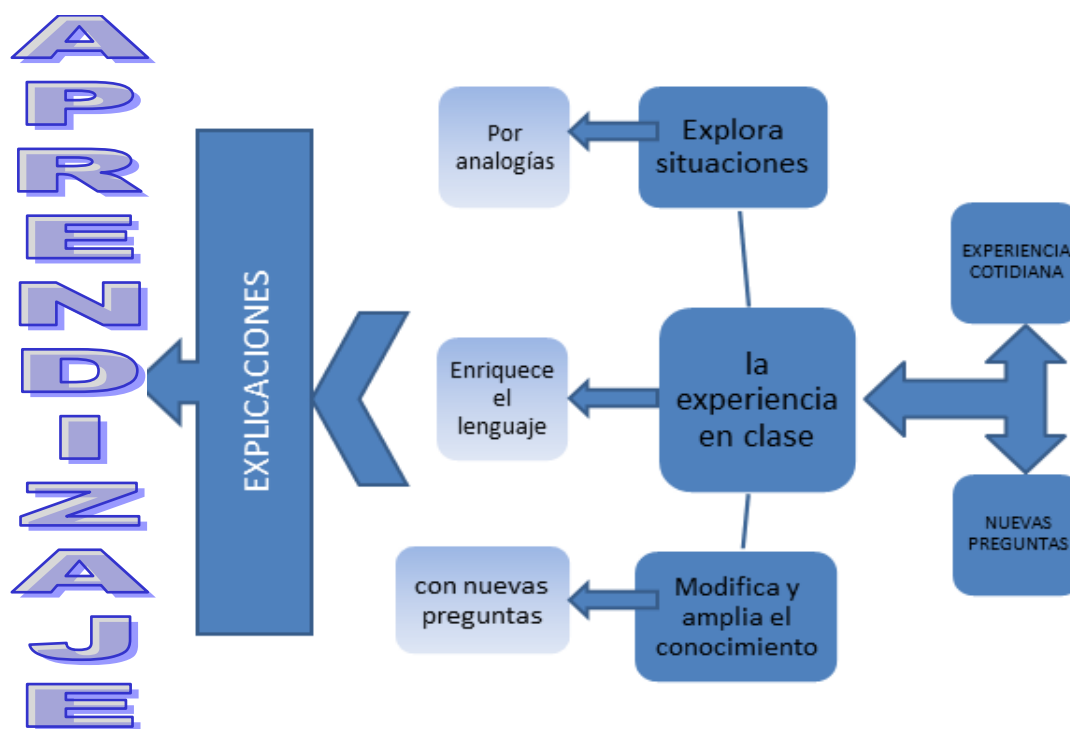
Los autores expresan que la experiencia es un elemento fundamental en la construcción de explicaciones, establecen relaciones en los procesos de aprendizaje en un contexto de

ciencia no diferenciada, consideran la emergencia del experimento para la comprensión del fenómeno y las implicaciones pedagógicas para el docente, la necesidad de reformular el currículo y los planes de estudio, en palabras de Gómez et al (2013).

Gómez y Flores, no pretenden llevar a los estudiantes a que realicen actividades hechas por científicos, por el contrario desde una situación problema los conducen a una construcción de explicaciones, una representación y una formalización de conceptos, citan a Arca et al (1990), afirmando que “no siempre toda experiencia puede ser representada o toda representación, corresponde a un conocimiento” (p. 47)

Puntualmente refiere que la experiencia cotidiana puede transformarse en una experiencia intencionada por medio del experimento, argumentando que la experiencia no se limita a vivencias pasadas sino a la misma experiencia confrontada con preguntas, para las cuales se tiene una forma de responder diferente en cada sujeto, para lo cual se recurre a la artificialización de conceptos por la experimentación, ya que la experimentación abre el camino a la construcción del fenómeno, para así generar formas de comprensión, argumentar y explicar las imágenes del mundo natural.

Figura 3. Aproximación a la experiencia según Gómez y Flores



Fuente. Elaboración propia

Con este trabajo se evidencia que las explicaciones emergen cuando el individuo se encuentra frente a situaciones cercanas a su experiencia sensible y cotidiana, resaltando que al recurrir a nuevas experiencias se generan nuevas preguntas que despiertan la necesidad de ampliar el aprendizaje del sujeto y lo reformulan.

Álvarez et al (2002), plantean el taller como estrategia pedagógica, con el fin de asumir y considerar a los niños como sujetos de conocimiento. La puesta en práctica se realizó a partir de cuatro talleres, que tomaban como punto de partida el conocimiento que tenían los niños y se posibilitaban espacios para la experiencia, la socialización y la confrontación.

Para el desarrollo de esta propuesta se contó con una población de 130 niños en edad escolar, se realizó en la Escuela Normal Superior “María Auxiliadora”, del Municipio de

Copacabana, Antioquia, se visualiza que la educación, en general, se centra en los contenidos temáticos planteados en el currículo y en la escucha de las explicaciones que el maestro retoma de sus fuentes bibliográficas y que usualmente cuando se acude a textos de aula son los mismos, lo que limitan el pensamiento de los niños, los cuales centran su función en dar definiciones y a partir de éstas hacer preguntas que apuntan a una misma respuesta.

Acuden al taller como estrategia pedagógica en la medida en que es construido a manera de herramientas de conocimiento que desarrolla el docente y a la vez las implementa en el aula, con relación a la experiencia se encuentra como una estrategia de conocimiento donde propician la reflexión y la confrontación desde el aspecto hipotético, llevando al estudiante a que imagine y proponga soluciones a problemas planteados, gracias a las situaciones vividas, para así construir ideas que presentan argumentación y a su vez generan nuevos interrogantes, que se resuelven con nuevas respuestas, cada vez más argumentadas, de forma que el niño, tenga espacios en los cuales pueda argumentar, preguntar, socializar y confrontarse consigo mismo y con los demás, durante la actividad. En palabras de arca et al (1990):

"Nuestra experiencia-conocimiento del mundo no está basada sólo en el ver o sólo en el tocar las cosas, es decir, sobre la base de estímulos sensoriales homogéneos: sino que volviendo a poner junta" esta realidad tan descompuesta, somos capaces de considerarla como una estructura para darle, luego, unos significados" (p. 35)

Lo cual evidencian cuando dan cuenta que, frente a un mismo momento todos responden de una forma distinta, porque en este proceso se involucran aspectos cognitivos, culturales, emocionales e ideológicos.

Figura 4. Aproximación a la experiencia según Álvarez et al



Fuente. Elaboración propia

Es relevante ver como se concibe la experiencia como un canal que potencia la construcción de conocimiento por parte del estudiante, pero en relación al tema, teniendo en cuenta que pueden existir diferentes formas de concebirla y que cada una posibilitara en alguna medida la construcción de conocimiento, es así como se valida de nuevo la necesidad de realizar un documento en exclusiva.

En la siguiente tabla, se presenta una síntesis de las investigaciones teniendo en la idea de experiencia, idea de ciencia e idea de conocimiento.

Tabla 1. Idea de experiencia, ciencia y conocimiento las investigaciones relacionadas

Investigación	Idea de la experiencia	Idea de ciencia	Idea del conocimiento
<p>Construcción de explicaciones a través del estudio de las condiciones de vida de peces de Acuario.</p> <p>2013 Parra, Y., Pinzón, V., y Villalba, E. UPN</p>	<p>La experiencia es vista como las vivencias y narraciones a las que ha sido expuesto el estudiante a lo largo de su vida, como consecuencia de la interrelación existente con la cotidianidad, en donde se pasa del papel de simple observador a actor.</p>	<p>Se visualiza como el producto de una actividad cultural, priorizando la necesidad de propiciar espacios de construcción de conocimiento</p>	<p>Es producto de la construcción de los sujetos acerca de las imágenes de realidad en las que se desenvuelve, influenciado por su contexto, rechazando la tendencia de concebirlo como sancionado, absoluto, único y verdadero.</p>
<p>Modos de Hablar el Movimiento: Una Caracterización de los Marcos de Referencia en la Enseñanza de las Ciencias</p> <p>2011 Día, A. y Castillo, M. UPN</p>	<p>La experiencia es una fuente de conocimiento fundamental que permite construir y representar acciones involucradas en el contexto, expresadas por el lenguaje y las representaciones gráficas, con la cual Se nutren su discurso y lo conecta su entorno.</p>	<p>Se explicita como una elaboración discursiva y colectiva, planteada por los sujetos que son determinadas por el contexto del sujeto, su lugar, tiempo y otras particularidades</p>	<p>Es construido a través de ejercicios de observación, comprensión y análisis, propiciado por las múltiples interacciones a las que está expuesto el sujeto, rechazando también el enfoque positivista.</p>
<p>Construcción de Explicaciones Desde la Experiencia.</p> <p>2012 Gómez, A. y Flores, I., UPN</p>	<p>La experiencia es vista como un elemento fundamental en la construcción de explicaciones y establece relaciones en los procesos de aprendizaje en un contexto de ciencia no diferenciada,</p>	<p>la ciencia es un producto inacabado, una actividad que se origina a partir de una situación problema, lo que conduce a una construcción de explicaciones, representaciones y formalización de conceptos acerca de su entorno</p>	<p>El conocimiento es una construcción que permite generar formas de comprensión de las imágenes del mundo natural, argumentarlas y explicarlas</p>
<p>la Experiencia: un Medio para Construir Ciencias en el Grado Preescolar,</p> <p>2002 Álvarez et al UDEA</p>	<p>la experiencia se encuentra como una estrategia de conocimiento donde propician la reflexión y la confrontación desde el aspecto hipotético, llevando al estudiante a que imagine y proponga soluciones a problemas planteados, gracias a las situaciones vividas</p>	<p>La ciencia es un modo de observar la realidad y su relación con el sujeto, esto implica y supone los modos de pensar, hablar, de hacer, pero sobre todo la capacidad de juntar todos estos Aspectos para la interpretación que se hace del mundo.</p>	<p>El conocimiento es una construcción, en la que cada sujeto actúa de forma activa partiendo de su experiencia, la cual es la que permite apoyarse con las situaciones ya vividas para luego construirse una idea que presenta una argumentación.</p>

Fuente: Elaboración propia

Dentro del contexto internacional con relación a la presente investigación, no se han establecido hallazgos específicos en el campo de la enseñanza de las ciencias, tan solo en la revisión figuran algunos trabajos que se refieren a la experiencia, pero no dan cuenta concretamente de su relación con la construcción de conocimiento o el aprendizaje, por ello aquí solo se mencionan algunos apartes descriptivos de dos de ellos.

Garret (2012) en el trabajo Estilos de aprendizaje según sexo, facultad y ciclo de estudios en alumnos de un Instituto Superior Tecnológico de Lima, presentado para optar el título de licenciado en psicología, toma como base la teoría del aprendizaje experiencial propuesta por David Kolb (la cual reúne los estudios de varios psicólogos y pensadores del siglo pasado, tales como Jerome Bruner, John Dewey, Carl Jung, Kurt Lewin, Jean Piaget y Carl Rogers) y determina las preferencias de estilos de aprendizaje de 370 estudiantes matriculados en el semestre académico de dicha universidad, argumentando que el aprendizaje experiencial se basa en los siguientes supuestos:

-El aprendizaje es un proceso y un producto, el cual para fortalecerlo se debe lograr que los estudiantes se involucren en su propio proceso, con una continua retroinformación.

-Todo aprendizaje puede ser reaprendido, puesto a prueba, examinado con nociones nuevas y mejores.

-El aprendizaje requiere de la resolución de conflictos entre modos dialécticos opuestos de adaptación al mundo. así las diferencias y los desacuerdos son los que guían el proceso de aprendizaje, en donde uno puede moverse de un lado para otro, entre modos opuestos de reflexión y acción, y de sentimiento y pensamiento.

-El aprendizaje es un proceso holístico de adaptación al mundo, no sólo es resultado de la cognición, sino que integra el funcionamiento total de la persona (pensamiento, sentimiento, percepción y comportamiento).

-El aprendizaje resulta de la interacción sinérgica entre la persona y el ambiente. En términos piagetianos, el aprendizaje ocurre a partir del equilibrio del proceso dialéctico entre la asimilación y la acomodación.

-El aprendizaje es el proceso de crear conocimiento. La Teoría del Aprendizaje Experiencial propone un punto de vista constructivista del aprendizaje, donde el conocimiento social es creado y re-creado en el conocimiento personal del aprendiz. Esto se opone al modelo transmisionista, en el que ideas fijas y preexistentes se transfieren al estudiante que ejerce un rol pasivo.

Resalta que el sujeto marca su desarrollo individual por una creciente complejidad entre la experiencia personal y un nivel de integración del conflicto dialéctico de su contexto, en este sentido, “los docentes deben contemplar como auto exigencia la coherencia de sus intervenciones con la diversidad del alumnado, desarrollando equilibradamente el logro de promover la autonomía y la autorregulación de su tarea esencial, que es aprender, esto significaría que una enseñanza acorde con las fortalezas de los estudiantes sería más provechosa para los mismos si se potencia la experiencia, en cada uno de los estudiantes.

Por su parte Muñoz (1999) en su tesis, “Afinidad estructural de las experiencias estética, ética, metafísica y religiosa”, presentada como requisito para optar el título de Doctorado en filosofía, acude a la experiencia humana para demostrar la relación que ella presenta con la ética, a estética, la metafísica y la religión, argumentando que el concepto de realidad que tiene el sujeto depende de su experiencia y viceversa, realizando un recorrido histórico acerca de la experiencia, apoyado metódicamente en los aportes de Husserl y ahondando en aspectos relacionados con la experiencia y la estética, la metafísica y la religión.

Plantea un modelo experiencial reversible que incluye al propio investigador en la realidad de sí mismo y de las diversas experiencias que no son exclusivamente cognoscitivas, posicionándolo como un ser dialógico y relacional, donde solo a través de sus vivencias y su análisis puede llegar a su plenitud personal, concluyendo en síntesis que la experiencia no se reduce a la percepción de unos contenidos, sino a la aprehensión de la realidad de

una forma objetiva, donde si bien no se puede eliminar este primer contacto con lo real, tampoco se puede recluir en este estado vital y se debe seguir asumiendo el entorno como una realidad ya hecha , por el contrario se necesita que el sujeto trascienda de su estado inicial de visión de su entorno y se ubique en una aprensión más que inicial y fundamentada en modos de razón, ensanchando así el horizonte de la comprensión de su entorno.

Como se visualiza según las anteriores investigaciones en sus referentes se expresa que existe una conexión que se puede potenciar entre la construcción de conocimiento y la experiencia, ya sea que esta se visualice como fuente de conocimiento, estrategia, elemento o vivencia, lo que se pretende explorar en la presente investigación.

2. REFERENTES TEORICOS

En este apartado se presentan diversos aportes sobre la palabra experiencia, su revisión se realizó desde diferentes ámbitos, lo cual permitió distinguir y ver su relevancia en la construcción de conocimiento, particularmente en la enseñanza de las ciencias naturales. Se expone sobre la etimología del término, se hace un recorrido histórico de la palabra y particularidades de la experiencia

2.1. La etimología del término experiencia

La palabra latina *experientia* deriva de *experior*, que a su vez proviene del antiguo *experiri*, nacido del griego *expeirao* (intentar, arriesgarse, atravesar) de donde deriva *empeiria*. Los primitivos *peno* y *perior* provienen de *comperio* (descubrir) y de *peritus* (docto, práctico). Lo que nos permite inferir que experiencia no es únicamente el recibir algo o el observarlo, si no que involucra un cierto logro por parte del sujeto. En alemán, la palabra experiencia se escribe *Erfahrung*, que también resulta como sinónimo de viaje, incluso su definición se concibe como realidad hecha efectiva para el observador, lo que nos confirma su diversidad de significados. (Ferrater, 1971)

A lo largo de la historia su connotación se configura de diferentes maneras, *aprehensión inmediata de una realidad por parte de un sujeto, aprehensión inmediata por medio de los sentidos, aprendizaje, confirmación empírica de juicios sobre el mundo y vivencia interna.*

Algunos autores han entendido la experiencia como un conocimiento sensible y pre reflexivo (Husserl, 1913) o simplemente el conocimiento popular reduce su significado a el resultado de lo vivido, a la verificación de juicios o a la comprobación de una hipótesis por medio de un experimento, pero siempre se coincide que la experiencia es una *aprehensión inmediata de algo que se ha vivido, como se evidencia históricamente.*

2.2. Recorrido histórico del término experiencia

Los primeros registros que se encuentran sobre el tema se relacionan con la distinción platónica entre mundo sensible y mundo inteligible, lo cual ubica la experiencia como doxa (creencia razonable acerca de un conocimiento aparente de la realidad), más que como una episteme (conocimiento propiamente dicho, saber), a pesar que Platón por influencia de Sócrates no rechaza el papel de la experiencia en la práctica intelectual, tal como lo dan a entender en el texto La República libro VI.

Por su parte Aristóteles la experiencia se integra de una manera más activa con relación al conocimiento, es producto de una multiplicidad cuantitativa de recuerdos, que proporciona una aprehensión de lo singular, lo cual posibilita la ciencia, (aunque por encima de la experiencia privilegia el arte, el cual cuenta con carácter universal y razonamiento), se concibe la experiencia como aquel saber articulado por unidades relevantes de recuerdos, de sensaciones inmediatas, su origen se determina cuando se identifican las líneas de regularidad presentes en algún comportamiento o alguna cosa.

Partiendo que el hombre percibe por la interpretación, los sentidos internos son los responsables de compactar dichas sensaciones en unidades con sentido lógico, las cualidades sensibles son captadas por sentidos externos y por el sentido común y son conservadas por la imaginación y la fantasía. Por su parte aquellas cualidades no sensibles se captan e interiorizan por medio de actos valorativos y se retienen como recuerdos, convirtiéndose en experiencia, incluso menciona la experiencia como elemento fundamental en actividades prácticas como la política.

En la época medieval se dieron varios sentidos a la experiencia, por ejemplo santo Tomás de Aquino concibe que todos nuestros conceptos y también los primeros y supremos principios universales, se forman de la experiencia mediante la actividad intelectual, la cual cuando se presenta de forma organizada se entiende como científica, así en concordancia con Aristóteles era la experiencia el punto de partida del conocimiento del mundo exterior, mientras que San

Agustín idealiza la experiencia por aprehensión inmediata de procesos internos, así podría designar la vivencia interna de la vida de la fe, incluyendo también la mística.

Hacia el periodo moderno, existen numerosas connotaciones acerca del término, tal es el caso de Rogelio Bacon quien entendía la experiencia como aprehensión de cosas singulares, pero a la vez la admitía como una iluminación interior, también figuran los aportes de Francis Bacon incluidos en su escrito *Novum Organon* de 2004, donde dice que “*la mejor demostración hasta ahora consiste en la experiencia*”, siempre que no vaya más allá del experimento efectivo, también menciona que las artes se consolidan con la luz de la experiencia, además la clasifica en experiencia simple (experiencia vulgar) aquella a la que nos enfrentamos por accidente y experiencia buscada (experiencia científica), acentuando la importancia de la experimentación y mencionando algunos métodos relacionados que deben adoptarse para realizar descubrimientos.

Es claro que la noción de experiencia es base para Bacon y en general para otros empiristas, vista como la aprehensión intuitiva de cosas singulares, de fenómenos singulares o, en general, de datos de los sentidos. Tal como lo afirma de Hume (1988):

“El empirismo contrasta de una manera acentuada la pasividad del hombre. Frente a las cosas, convirtiendo así la experiencia en una condensación de sensaciones que dejan ver al sujeto desde fuera. Los empiristas invalidan la iniciativa creadora del hombre, por su concepto especular del conocimiento lo que los conduce a pensar que no se dan realidades sino hechos, no hay cosas pero si hay impresiones que recoge la mente, Si se nos pide que digamos cuáles van a ser los efectos de un objeto, sin que consultemos experiencias pasadas del mismo, ¿cómo podría la mente realizar dicha tarea? Debe inventar o imaginar algún evento tal que sea efecto del objeto; y claramente esta invención tiene que ser enteramente arbitraria.”. (p76)

Tanto los racionalistas Descartes, Malebranche y Leibniz, como los empiristas ingleses Berkeley, Locke y Hume hicieron una clasificación de las cualidades de los cuerpos, así las

cualidades sensibles comunes (el movimiento, la quietud, el número, la figura, la magnitud o tamaño) las ubicaron como cualidades primarias, que se convertirían en base del conocimiento científico y las cualidades sensibles propias (el color, el sonido, el sabor, el olor, y el tacto tangible) en cualidades secundarias, dejando en evidencia más lo cuantitativo que lo cualitativo, lo que va de la mano con la física de Galileo, el cálculo de Leibniz y la geometría de Descartes (en donde prima lo cuantitativo a lo cualitativo) y además los racionalistas sin despreciar la experiencia la consideran como una puerta de entrada confusa a la realidad.

Kant y su filosofía manejan los términos de la experiencia como canal para analizar lo que el sujeto puede conocer objetivamente, reduciéndola a una teoría del conocimiento. Según Kant, no es posible conocer nada que no se halle dentro de la experiencia posible. Como el conocimiento es además conocimiento del mundo de la apariencia, la noción de experiencia se halla ligada a la noción de apariencia, por ende el conocimiento queda limitado al mundo de la experiencia, incluso maneja términos que refieren a una experiencia interna que conecta con el tiempo. En todo tipo de conocimiento se dan dos condiciones: unas son exteriores o materiales, asociadas a los sentidos; y otras son intrínsecas al individuo o formales, que son las que la mente humana impone a la información que procede del exterior. Las primeras son de fuera de la mente humana y las segundas son elementos totalmente a priori.

Por esta misma época algunos filósofos alemanes manejan el término de experiencia, entre ellos figura Hegel quien afirma que si bien es tarea de la filosofía el manejo de lo relacionado con la experiencia, el saber no es experiencia.

“La experiencia es cabalmente este movimiento en el que lo inmediato, lo no experimentado, es decir, lo abstracto se extraña, para luego retornar hacia sí desde este extrañamiento. Este movimiento dialéctico que la conciencia lleva a cabo en sí misma, tanto en su saber cómo en su objeto, en cuanto brota ante ella el nuevo objeto verdadero, es propiamente lo que se llamará experiencia.” (Hegel, 1985, p.46).

Hegel sabe, desde Kant, que la mente es creadora, capaz de auto proyectarse en las formas del conocimiento; y sabe que esa proyección se realiza en el transcurso de un proceso de experiencia, La experiencia es para el un modo como aparece el Ser, en tanto que se da a la conciencia y se constituye por medio de ésta, la noción de experiencia no es ni subjetiva, ni objetiva, sino absoluta.

A finales del siglo XIX comenzó a estudiarse la posible diversidad de experiencias según los diversos objetos o modos de ser de lo real, Dilthey por ejemplo, intentó desarrollar una filosofía que tuviese en cuenta toda la experiencia, pero sin supuestos metafísicos. lo cual sería la base para que en el siglo XX se ha reviviera y refinara el interés por este tipo de análisis, calificándose la experiencia en varios tipos: sensible, natural, científica, fenomenológica, artística, religiosa, metafísica, etc.

“El siglo XX empieza con un grado mayor de libertad. (. . .)Estos filósofos están dispuestos a aceptar lo que encuentren y a serle fiel. No admiten, por ejemplo, que se reduzca lo dado a lo dado en la experiencia sensible, y menos aún que lo dado se identifique con lo real sin más. Esta fue acaso la primera liberación. Esta fidelidad llevó a reconocer que la realidad no sólo incluye diversos modos, sino que tiene diferentes maneras de presentarse, y por tanto hay varios caminos para acceder a ella. El enriquecimiento de los métodos fue una de las primeras ganancias de la época que empezaba” (Dilthey 1993, p76)

Uno de los nuevos métodos es la fenomenología, que ofrece su propio modo analizar la experiencia, no como algo objetivo ni subjetivo, sino como un acto común entre ambos, Husserl uno de los padres de la fenomenología valida la idea de una experiencia primaria, anterior a una experiencia del mundo natural, experiencia fenomenológica o ciencia de las esencias puras.

“En la fenomenología, el mundo se percibe sólo a través de nuestra conciencia, excluyendo todo lo externo a nuestra experiencia inmediata. Por eso es la ciencia de los

fenómenos puros. Es decir que no podemos estar seguros de la existencia de las cosas independientes de nosotros, pero sí de cómo se presentan en nuestra conciencia y estudia las estructuras de varios tipos de experiencia: percepción, pensamiento, imaginación memoria, emoción y hasta actividad lingüística”. (Harlan 2012. P35).

Husserl argumenta que es la conciencia la que da cuenta de cómo entendemos el mundo y lo hace a través de la experiencia, la cual clasifica en distintas maneras ya mencionadas, las cuales preceden al lenguaje y ocurren en una esfera privada e interior, dando significado a lo existente en la conciencia.

Hacia mediados del siglo XX, uno de los autores que aporta conceptualizaciones sobre la experiencia es Piaget, quien la concibe como un medio externo, una toma de conciencia de la realidad que hace parte del aprendizaje no como un estado sino como un proceso, clasificándola fundamentalmente en experiencia adquirida y experiencia social. En la experiencia adquirida diferencia dos tipos de ella, la experiencia física donde el sujeto actúa sobre los objetos para abstraer sus propiedades y la experiencia logicomatemática que tiene como finalidad el conocer el resultado de la coordinación de las acciones, “Las teorías corrientes del desarrollo de la inteligencia invocan tres factores, el primero es la maduración como factor interno, el segundo la experiencia y el tercero la maduración social” (Piaget 1991, p.193).

Además también afirma que existe una relación directa entre el aprendizaje, el medio y la experiencia, es así como el desarrollo cognitivo comienza cuando el sujeto se va ajustando a las condiciones externas de su medio, es decir cuando se relaciona con el exterior va incorporando experiencias a su propia actividad, a su estructura interna, en tres niveles sucesivos: Incorporación entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos, acomodación de los esquemas del sujeto y diferenciación y jerarquización de los esquemas

Por la misma temporada el pedagogo norteamericano John Dewey realiza interesantes aportes al tema concreto de la experiencia humana, sintetizando aspectos relacionados al pensamiento,

puntualmente define que la experiencia se compone de dos elementos, uno activo y el otro pasivo, en el activo se incluye la acción del sujeto sobre el objeto y en el pasivo incluye los cambios producidos por dicha acción, examinado gracias a ambas las causas de dicha alteración.

“la naturaleza de la experiencia solo puede comprenderse observando que incluye un elemento activo y otro pasivo, peculiarmente combinados. por el lado activo la experiencia es ensayar un sentido que se manifiesta en el término conexo experimento. En el lado pasivo es sufrir o padecer, cuando experimentamos algo, actuamos sobre ello, hacemos algo con ello, después sufrimos o padecemos las consecuencias” (Dewey 2004, p.124)

Aclara que la experiencia no es una acción, sino un estímulo que hace parte del proceso de pensamiento, otorgando un significado a su exterior y posibilitando al estudiante la ocasión de enfrentarse al problema.

En la época del 70 el biólogo epistemólogo chileno Maturana, fundamenta las bases de la biología del conocer acerca de la existencia humana proponiendo explicar las experiencias desde la experiencias, partiendo que es el lenguaje un elemento que articula la experiencia y aportando un análisis de ella desde ella misma y no desde un punto de vista externo, relacionándola también como elemento fundamental en una explicación.

“era indispensable estar en el interior de la experiencia misma para que ella fuese grabada en el núcleo de cada ser, llevándonos a vivir a través de “acciones” significativas, sin apelar a esquemas ni a las vías prefabricadas”. (Maturana 1992, p.7)

También afirma que como seres humanos podríamos tener fundamentalmente dos tipos de experiencias, la mentira y el error, en cuanto a la mentira podemos saber cuándo estamos en ella, pero con relación al error, no nos damos cuenta sino cuando ya ha sucedido y para poder

asimilar la idea del análisis de la experiencia desde su interior, lo justifica con interesantes analogías:

“cuando uno se encuentra en la experiencia de preguntarse cómo eso puede pasar, uno se encuentra con que uno es un sistema determinado en su estructura, de la misma manera que esta grabadora. Usted aprieta una tecla y la grabadora empieza a funcionar, pero no es su dedo el que determina lo que pasa con la grabadora, sino que es la estructura de la grabadora lo que determina qué cambio estructural se desencadenará en ella. Si usted aprieta la tecla y no pasa nada, no lleva su dedo al doctor, sino que lleva la grabadora al técnico. El dedo es la instancia que desencadena un cambio en la grabadora, un cambio estructural que no determina.” (Maturana 1992, p. 64)

Arca et al (1990) han realizado por su parte interesantes constructos acerca de la experiencia, relacionándola como parte de los procesos de aprendizaje en una triada conformada por el lenguaje y el conocimiento, donde es por medio de la experiencia que el estudiante realiza construcciones acerca de su realidad y cuando quiere compartirlas, acude al lenguaje, que le permite generar redes para articularlas de forma lógica, generando así un proceso cíclico en donde el conocimiento se reconstruye por el lenguaje, el cual convierte en palabras esas representaciones producto de la experiencia y a su vez ayuda a reformular el conocimiento.

Esta relación permanente, debe ser un punto de partida para cualquier proceso de enseñanza, en particular dirigido a la ciencia, puesto que *apenas se aprende un lenguaje más complicado y potente, es decir se tiene una nueva experiencia, enseguida se trata de usarlo para hablar modificando así el conocimiento que se tenía* (arca 1990). Esta interacción recíproca fortalece cada uno de ellos. Generando en el individuo imágenes de realidad validas en su contexto.

A continuación se realiza una síntesis de lo expuesto, se tiene en cuenta el autor y la fuente, el aporte, un comentario y el ámbito en el cual se localiza.

Tabla 2. Recorrido histórico del cómo se ha entendido el concepto de experiencia por diversos autores

AUTOR	APORTE	COMENTARIO	AMBITO
PLATON La Republica Libro VI	<i>El bien está más allá de las ideas, las supera en dignidad y poder.....</i>	Ubica la experiencia como doxa (creencia razonable acerca de un conocimiento aparente de la realidad), más que como una episteme (conocimiento propiamente dicho, saber)	FILOSÓFICO
ARISTOTELES La filosofía como modo de saber Aristóteles, metafísica, 1 y 2.	<i>ἐμπειρία (empeiria), experiencia, el estar dirigido a un determinado hacer, propio de la cotidianidad y común entre los hombres, el contar con un saber que les permite vivir mejor</i>	Se concibe la experiencia como aquel saber articulado por unidades relevantes de recuerdos, de sensaciones inmediatas, su origen se determina cuando se identifican las líneas de regularidad presentes en algún comportamiento o alguna cosa.	FILOSÓFICO
SANTO TOMAS Santo Tomas de Aquino Suma de Teología	<i>La experiencia reduce los infinitos singulares a algún número finito de casos que se repiten con mayor frecuencia, y cuyo conocimiento es suficiente para constituir experiencia humana.</i> <i>La razón especulativa, sean de la razón práctica, no los tiene el hombre por naturaleza, sino que debe adquirirlos por experiencia.</i>	Afirma que todos nuestros conceptos y también los primeros y supremos principios universales, se forman de la experiencia mediante la actividad intelectual	TEOLOGICO
FRANCIS BACON Novum Organon	<i>“la mejor demostración hasta ahora consiste en la experiencia, siempre que no vaya más allá del experimento efectivo”</i>	Menciona que las artes se consolidan con la luz de la experiencia, además la clasifica en experiencia simple (experiencia vulgar) aquella a la que nos enfrentamos por accidente y experiencia buscada (experiencia científica), acentuando la importancia de la experimentación y mencionando algunos métodos relacionados que deben adoptarse para realizar descubrimientos.	FILOSOFICO
DAVID HUME Investigación Sobre el Entendimiento Humano	<i>“El empirismo contrasta de una manera acentuada la pasividad del hombre. Frente a las cosas, convirtiendo así la experiencia en una condensación de sensaciones que dejan ver al sujeto desde fuera. Los empiristas invalidan la iniciativa creadora del hombre, por su concepto especular del conocimiento lo que los conduce a pensar que no se dan realidades sino hechos, no hay cosas pero si hay impresiones que recoge la mente”.</i>	Experiencia es la aprehensión intuitiva de cosas singulares, de fenómenos singulares o, en general, de datos de los sentidos, difícilmente se puede saber cual va a ser el efecto de un objeto sin consultar la experiencia anterior, a menos que se invente dicho argumento.	SOCIOLOGICO

AUTOR	APORTE	COMENTARIO	AMBITO
<p>IMMANUAK KANT</p> <p>Las analogías de la experiencia de Kant</p>	<p><i>En la experiencia las percepciones se asocian casualmente y no revelan por sí solas una conexión entre ellas, sin embargo como la experiencia es conocimiento de objetos mediante percepciones, las relaciones pertenecientes a la existencia de lo múltiple, tienen que representarse en la experiencia.</i></p>	<p>No es posible conocer nada que no se halle dentro de la experiencia posible. El conocimiento es además conocimiento del mundo de la apariencia, la noción de experiencia se halla ligada a la noción de apariencia, por ende el conocimiento queda limitado al mundo de la experiencia</p>	<p>FILOSÓFICO</p>
<p>GEORG WILHELM FRIEDRICH HEGEL</p> <p>Fenomenología del Espíritu</p>	<p><i>“La experiencia es cabalmente este movimiento en el que lo inmediato, lo no experimentado, es decir, lo abstracto se extraña, para luego retornar hacia sí desde este extrañamiento. Este movimiento dialéctico que la conciencia lleva a cabo en sí misma, tanto en su saber cómo en su objeto, en cuanto brota ante ella el nuevo objeto verdadero, es propiamente lo que se llamará experiencia.</i></p>	<p>Hegel sabe, desde Kant, que la mente es creadora, capaz de auto proyectarse en las formas del conocimiento; y sabe que esa proyección se realiza en el transcurso de un proceso de experiencia, la experiencia es para Hegel el modo como aparece el Ser, en tanto que se da a la conciencia y se constituye por medio de ésta.</p>	<p>FILOSÓFICO</p>
<p>WILHELM DILTHEY</p> <p>Razón de la Filosofía</p>	<p>“El siglo XX empieza con un grado mayor de libertad. (. . .)Estos filósofos están dispuestos a aceptar lo que encuentren y a serle fiel. No admiten, por ejemplo, que se reduzca lo dado a lo dado en la experiencia sensible, y menos aún que lo dado se identifique con lo real sin más”</p>	<p>Dilthey por ejemplo, intentó desarrollar una filosofía que tuviese en cuenta toda la experiencia, pero sin supuestos metafísicos. lo cual sería la base para que en el siglo XX se ha reviviera y refinara el interés por este tipo de análisis, calificándose la experiencia en varios tipos: sensible, natural, científica, fenomenológica, artística, religiosa, metafísica, etc.</p>	<p>FILOSÓFICO</p>
<p>EDMUND HUSSLERL</p> <p>Introducción a la fenomenología</p>	<p>“En la fenomenología, el mundo se percibe sólo a través de nuestra conciencia, excluyendo todo lo externo a nuestra experiencia inmediata. Por eso es la ciencia de los fenómenos puros. Es decir que no podemos estar seguros de la existencia de las cosas independientes de nosotros, pero sí de cómo se presentan en nuestra conciencia y estudia las estructuras de varios tipos de experiencia: percepción, pensamiento, imaginación memoria, emoción y hasta actividad lingüística”.</p>	<p>Husserl argumenta que es la conciencia la que da cuenta de cómo entendemos el mundo y lo hace a través de la experiencia, la cual clasifica en distintas maneras ya mencionadas, las cuales preceden al lenguaje y ocurren en una esfera privada e interior, dando significado a lo existente en la conciencia.</p>	<p>FILOSÓFICO</p>

AUTOR	APORTE	COMENTARIO	AMBITO
GASTON BACHELARD La formación del espíritu científico	una experiencia que no rectifica ningún error, que es meramente verdadera, que no provoca debates. ¿a qué sirve?	Bachelard identifica diez obstáculos epistemológicos; el primer obstáculo a superar es el de la experiencia primera; esta experiencia está conformada de informaciones que se perciben y se alojan en el espíritu generalmente en los primeros años de la vida intelectual esas informaciones no se pudieron someter a crítica alguna, pues el espíritu se encontraba desarmado y altamente voluble dado que se encontraba sumergido en la inconsciencia del ignorar; al no sufrir crítica alguna estas experiencias primeras pasan sin tamizar a convertirse en verdades primarias frente a las que es imposible crear nuevos conocimientos que vayan en contra de las mismas	EPISTEMOLOGICO
EAN WILLIAM FRITZ PIAGET Seis Estudios de Psicología	“Las teorías corrientes del desarrollo de la inteligencia invocan tres factores, el primero es la maduración como factor interno, el segundo la experiencia y el tercero la maduración social.....”	Hacia mediados del siglo XX, uno de los autores que aporta conceptualizaciones sobre la experiencia es Piaget, quien la concibe como un medio externo que hace parte del proceso de aprendizaje, clasificándola fundamentalmente en experiencia adquirida y experiencia social.	PSICOLOGICO - BIOLOGICO
HUMBERTO MATURANA ROMESÍN El sentido de lo humano	Era indispensable estar en el interior de la experiencia misma para que ella fuese grabada en el núcleo de cada ser, llevándonos a vivir a través de “acciones” significativas, sin apelar a esquemas ni a las vías prefabricadas..	Explicar las experiencias desde la experiencias, partiendo que es el lenguaje un elemento que articula la experiencia y aportando un análisis de ella desde ella misma y no desde un punto de vista externo, relacionándola también como elemento fundamental en una explicación.	BIOLOGICO Y EPISTEMOLOGICO
JOHN DEWEY Democracia y Educación	“la naturaleza de la experiencia solo puede comprenderse observando que incluye un elemento activo y otro pasivo, peculiarmente combinados. por el lado activo la experiencia es ensayar un sentido que se manifiesta en el termino conexo experimento. En el lado pasivo es sufrir o padecer, cuando experimentamos algo, actuamos sobre ello, hacemos algo con ello, después sufrimos o padecemos las consecuencias”	Define que la experiencia se compone de dos elementos, uno activo y el otro pasivo, en el activo se incluye la acción del sujeto sobre el objeto y en el pasivo incluye los cambios producidos por dicha acción, examinado gracias a ambas las causas de dicha alteración.	FILOSOFICO Y PEDAGOGICO
ARCA, ARCA, GUIDO NI Y MAZOLLI Y MAZOLI Educación Científica y Estilos de Enseñanza	<i>“apenas se aprende un lenguaje más complicado y potente, es decir se tiene una nueva experiencia, enseguida se trata de usarlo para hablar modificando así el conocimiento que se tenía</i>	Relaciona la experiencia como parte de los procesos de aprendizaje en una triada conformada por el lenguaje y el conocimiento, es por medio de la experiencia que el estudiante realiza construcciones acerca de su realidad y cuando quiere compartirlas, acude al lenguaje, que le permite generar redes para articularlas de forma lógica, generando así un proceso cíclico en donde el conocimiento se reconstruye por el lenguaje, el cual convierte en palabras esas representaciones producto de la experiencia y a su vez ayuda a reformular el conocimiento.	PEDAGOGICO

Fuente. Elaboración propia

2.3. Particularidades de la experiencia

Después de realizar el recorrido histórico, se visualiza que en cuanto a la experiencia existen aspectos puntuales que la identifican y le proporcionan la particularidad de influenciar en el sujeto lo concerniente a la comprensión de las imágenes de su mundo natural, entre tanteas características se resaltan algunas de ellas a continuación, que posibilitan y explicitan dicho efecto en el sujeto.

2.3.1. Experiencia Básica y la necesidad de trascenderla

La mente de nuestros estudiantes nunca se podrá comparar con una hoja en blanco, siempre aprender un concepto supondrá partir de la experiencia del sujeto y reformularla (Pozo y Gómez 1998) y así es posible continuar aprendiendo, esta experiencia inicial es conocida como experiencia básica, desde la cual los sujetos le dan sentido a los fenómenos que los afectan. De acuerdo a lo planteado por Valencia, Méndez y Jiménez (2013):

La experiencia básica es la primera aproximación a los eventos del mundo natural, desde ella es posible *sorprenderse* con aquello que se reconoce novedoso, *inquietarse* con lo desconocido y *maravillarse* del universo que se habita. No obstante, en la perspectiva de comprender es necesario vencer las intuiciones primeras, el deslumbramiento y el entusiasmo por lo natural y vincularse al ejercicio del pensamiento; es decir, hacerle frente a las preguntas, dejarse enriquecer por el hecho construido y sancionado y movilizar el pensamiento renovándolo y rectificándolo incesantemente. (p.43.)

Pero si se puede definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005) entonces podremos entender la magnitud de la importancia de la experiencia y definirla como una construcción propia que elabora el sujeto. Según Giordan y Vecchi,(1995).

El estudiante partiendo de su experiencia construye una “trama de análisis” de la realidad, una especie de decodificador que va a permitirle comprender el mundo que le rodea, afrontar nuevos problemas, interpretar situaciones nuevas, razonar para resolver una dificultad o dar una respuesta que considera explicativa. Igualmente, a partir de este “instrumento”, seleccionará las informaciones exteriores y, en su caso, las comprenderá e integrará. (p. 314.)

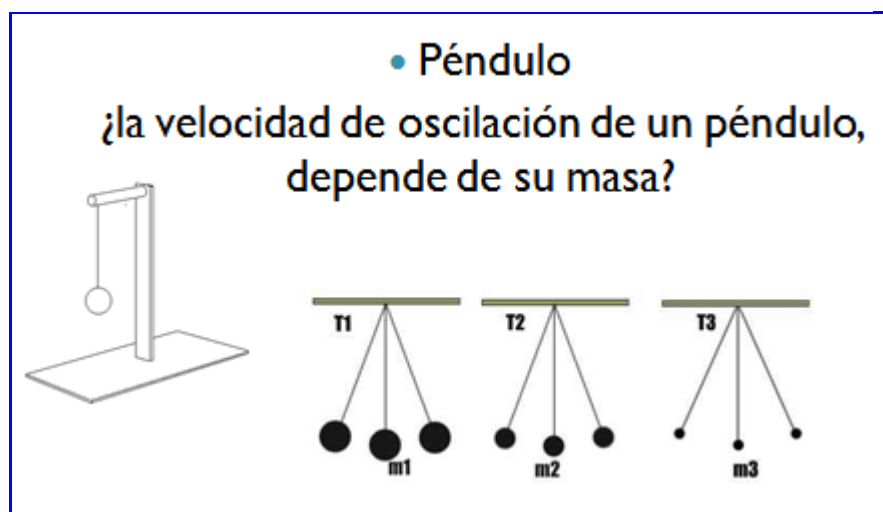
Esta construcción siempre debe permitir progresar y replantear su conocimiento, es decir debe rectificar algún error y generar una nueva experiencia, de lo contrario se estaría acudiendo a una experiencia común, la cual resultaría ser un obstáculo del conocimiento, porque no permite algún debate o interrogante nuevo, y muy seguramente es producto de la observación simple, es decir una experiencia básica, lo cual en palabras de Bachelard (1948) se expresa así:

“Se ha dicho frecuentemente que una hipótesis científica que no levanta ninguna contradicción no está lejos de ser una hipótesis inútil. Lo mismo, una experiencia que no rectifica ningún error, que es meramente verdadera, que no provoca debates, ¿a qué sirve?” (p.13).

En efecto esta experiencia es una observación pintoresca, con un derroche de imágenes, es natural, fácil de asimilar y no hay más que describirla para entenderla y hacerla creíble, a tal punto que da la seguridad al sujeto de hacer generalizaciones, a pesar que solo se hace significativo de forma subjetiva y es entonces que se almacenan en la memoria con convicción, omitiendo la observación de los fenómenos esenciales, asumiendo que se sabe del tema y que se puede compartir lo que supuestamente se sabe. Los estudiantes establecen su identidad en el aula con una independencia relativa del maestro; los niños siguen ciertas orientaciones docentes, pero rechazan otras para constituir sus propias versiones sobre los hechos, haciendo referencia a sus creencias, a su experiencia extraescolar o a lo que ellos «ven» directamente en las actividades experimentales. Candela, A. (2002).

Así como por ejemplo, al preguntarle a un sujeto si la oscilación de un péndulo depende de su masa, en caso de que el sujeto no tenga una experiencia diferente a la experiencia básica, generalmente su respuesta será que sí, y entonces para dar fuerza a su afirmación citara ejemplos y articulara relaciones, buscando una validez que no tiene bases comprobables. Piaget y Inhelder (1920), realizaron un experimento para determinar la inducción de las leyes y la disociación de los factores utilizando el péndulo. Se trata de un péndulo cuyas oscilaciones pueden variarse modificando la longitud del hilo, mientras que el peso suspendido al extremo de éste, la altura de caída y el impulso inicial no desempeñan ningún papel. También aquí los sujetos del nivel de las operaciones concretas lo hacen variar todo a la vez; y, persuadidos de que la variación de los pesos desempeña un papel (como, por lo demás, casi todos los adultos no físicos), no consiguen -o consiguen muy difícilmente- excluirla, porque modificando a la vez la longitud del hilo y el peso, hallan, en general, buenas razones, a su modo de ver, para justificar la acción de éste, acudiendo a su experiencia básica y buscando validar sus afirmaciones sin soporte alguno.

Figura 5. Situaciones imaginarias que permiten determinar experiencia básica del sujeto



Fuente. Adaptación Experimento de Piaget (1920)

Es así como aquella experiencia básica en mención muy seguramente proviene de una simple observación, la cual ni siquiera se ajusta a un método de experimentación porque en ningún

momento fue atravesada por el mismo y entonces, permanecerá siendo un hecho, que difícilmente se acercara a una ley, puesto que no es verificable desde siquiera algún punto de vista resultando en realidad en obstáculo, más que en respuesta a alguna situación, lo que jamás sucederá si se acude a una experiencia bien determinada, aquella que trasciende de la contemplación.

La contemplación, como momento inicial para la construcción de conocimiento, del cual se debe trascender en lo posible, producto de una observación, habla de unas imágenes que identifican la palabra y la cosa como una misma entidad; o en otros términos, unas imágenes que consideran que en lo que se dice están contenidos los signos, las señales, las huellas, las marcas y el sentido de las cosas. Esta no separabilidad entre las palabras y las cosas mantiene al pensamiento en la convicción de que la palabra define lo que ella enuncia. ¡Basta con enunciar un nombre para conocer lo que con él se indica! podría ser la fórmula para caracterizar este pensamiento que confía en lo "visible" y "cercano" de lo vivo como razón suficiente para hablar de él y que hace innecesario pensarlo como un mundo de transformaciones y de cambios a comprender. Lo ideal es diferenciar un espíritu conforme en la contemplación de lo que se le aparece como evidente, de un espíritu que desea comprender lo que aparece oculto a sus ojos para hacer de ello un problema de conocimiento. (Valencia, Méndez, Jiménez, Garzón, 2000).

Para superarla es necesario, contrastar puntos de vista, sopesar valoraciones, artificializar lo que aparecía dado y obvio y como tal, involucrarse en la actividad de hacer de ella un objeto de conocimiento, es decir racionalizarla, en palabras de Valencia et al (2000):

En la escuela las experiencias demasiado vivas, se convierten en centros de falso interés, pero un adecuado uso de la experiencia en el aula permitirá pasar de lo abstracto a lo concreto, donde en lo posible podemos acudir a la experiencia para ilustrar un teorema, recordando que es indispensable generar condiciones en las que los estudiantes hagan explícitas las interpretaciones que poseen sobre el mundo natural y social, para, de esta manera, dinamizar procesos de deconstrucción, reconstrucción,

construcción y estructuración de modelos, esquemas y formas de organizar la experiencia y el pensamiento, que permitan generar nuevas y diferentes formas de construir realidades. (p.140).

2.3.2. Experiencia Básica y su exorcización.

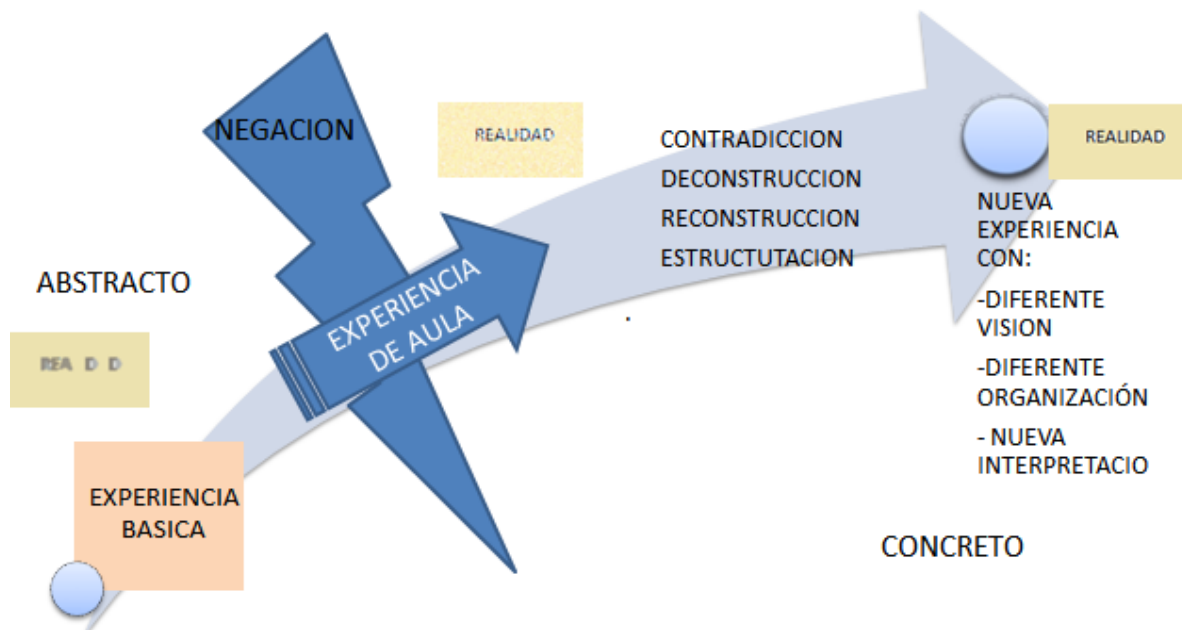
Para Ariza, Sandoval y Vargas (2013), en nuestra experiencia cotidiana percibimos a través de los sentidos, cambios en el entorno y para comprender o explicar estos cambios -¿por qué ocurren? Y ¿cómo ocurren?. Construimos teorías o representaciones implícitas y actuamos basándonos en ellas. Aunque estas representaciones son muy limitadas en su capacidad de explicar, podemos predecir los sucesos con extraordinaria eficacia y una gran precisión, sin embargo, en la mayoría de los casos no somos conscientes de ellas, nos movemos sin saber que tenemos dichas representaciones.

De acuerdo a lo propuesto por Bachelard (1948) sin la conformación racional de la experiencia que determina la posición de un problema se constituirá en el sujeto un inconsciente del espíritu científico del cual será muy complejo desprenderse y que evitara llegar a la racionalización, pero para llegar allí, es necesario buscar más de una razón pura para este hecho es decir deben proporcionarse razones múltiples.

Aunque en el proceso de la superación de la experiencia básica, el sujeto experimenta sensaciones incómodas cuando se contradicen sus conocimientos elementales, a lo que se reacciona con una racionalización prematura que expresa la voluntad de tener razón ante toda prueba explícita que la contradiga y pensar entonces que las nuevas experiencias son fallidas, que en palabras de Bachelard (1948) se expresa así: “mientras se pueda acusar al tiempo que languidece, al vago ambiente que impide madurar, al suave empuje íntimo que retarda, se tiene todo lo necesario para explicar, desde dentro, los accidentes de la experiencia.”

Las racionalizaciones prematuras se caracterizan por tener incertidumbre en ideas y conceptos, intencionalidades poco claras y generalmente la causa de que los hechos de una experiencia básica se convirtieron pronto en razones, lo que ocasiona una deformación inmediata que sufre el conocimiento interpretado por el inconsciente, expresando sordas pasiones, deseos y fantasías a las que se aferra quien racionaliza de forma a priori, jerarquizando rasgos impuestos por las cualidades antes mencionadas, es así como la única manera de rectificar una experiencia es apoyándose sobre otras experiencias que coordinadas se esclarecen entre sí.

Figura 6. Exorcizacion de la experiencia básica del sujeto



Fuente. Elaboración propia

2.3.3. Experiencia como un modo de observar la realidad.

Es claro que el fin de la escuela es proporcionar herramientas para que los estudiantes puedan interpretar las imágenes de conocimiento de su contexto y acercarse a su comprensión, por ello es tan importante ser cuidadosos en las estrategias que se emplean, esto significa no aprender esquemas para ir a replicarlos en la escuela, es necesario entonces acudir a los elementos que permitan esa interpretación, tal como la experiencia, ya que en reiteradas ocasiones, cuando se está interesado en explorar estas interpretaciones de los estudiantes nos encontramos con que ellos no logran explicitar lo que quieren decir, pero dentro tendrá seguramente una red de conocimientos, ya de una complejidad increíble, construida sobre la experiencia, a la cual debemos ingresar como docentes, ese es nuestro reto, en palabras de Arca, Guidoni y Mazolli (1985):

El problema para nosotros es, pues, el de insertarnos constructivamente en esta organización de conocimiento; no sólo no ignorarla, no fingir que no está, sino saber entrar coherentemente en su construcción, tratando de enriquecerla, de desarrollarla sin destruirla, de extenderla sin negarla. Esto representa el significado y el fin de nuestra investigación; y sobre este punto deberían de converger, en nuestra opinión, la planificación y los objetivos de los diversos trabajos didácticos. (p.26).

Demostrando así que es necesario identificar en los seres humanos esa red de conocimiento experiencial de alta complejidad y que funciona de particulares formas, reflejando en sus modos de hablar los modos de vivir y los modos de pensar, para luego enriquecer y extender su estructura. Con relación a ello, Segura (1998), plantea que

Una experiencia para uno de nosotros depende en principio de nuestra estructura y no de lo que del mundo exterior gatilla nuestras respuestas, nuestra percepción o nuestras sensaciones. Un ejemplo particularmente cotidiano de esta afirmación es el estudio del sonido. Aunque existan tratados físicos sobre el sonido, éste no posee una existencia objetiva trascendente, el sonido existe en cuanto nuestra fisiología responde de una determinada manera a ciertas interacciones con el mundo externo. Si no tuviésemos oídos, no percibiríamos el sonido, no porque no lo escucháramos, sino porque no existiría. (p. 200)

Desde esta perspectiva nos preguntamos nuevamente, entonces ¿qué significa enseñar ciencias? vemos que debe ser fundamentalmente el desarrollo de los modos de observar la realidad y como adultos con experiencias vitales, de trabajo y de investigación, debemos iniciar la reflexión incluso acerca del como nuestro conocimiento común, científico y nuestra experiencia especializada puede posibilitar la exploración de dichos entramados, al respecto, el propio Arca, Guidoni y Mazolli (1990) reconoce que:

La educación para la ciencia significa no aprender esquemas para irlos a contar a la escuela, o a quien nos deba proporcionar trabajo. Es preciso, en cambio, darse cuenta de que la “educación científica” significa desarrollo de modos de observar la realidad y de modos de relacionarse con la realidad, pero sobre todo la capacidad de juntar todos estos aspectos. (p.28).

Para ello es fundamental acudir al aula, ya que es en este espacio donde se visualiza la relación que los sujetos establecen con el conocimiento pues a ella subyace la manera como maestros y estudiantes interactúan con la experiencia, con los otros, con la información y con el entorno.

2.3.4. Experiencia y el proceso cognitivo

Al pretender analizar la dinámica del proceso cognitivo, existen diferentes posturas, entre ellas se destaca la de Arca, Guidoni y Mazolli (1990), como una de las más pertinentes para los planteamientos articuladas con la educación en ciencias, la cual interactúa entre tres componentes Lenguaje, Experiencia y Conocimiento, dicha relación entre los modos no corresponden a relaciones de jerarquía, es decir uno más importante que otro, los tres se deben dar simultáneamente de una forma cíclica. Arca, Guidoni y Mazolli (1990) opina que:

En cualquier nivel existen, en efecto, unos “lenguajes”; es decir existen unos “modos de representar según esquemas”, que luego sean palabras dibujos o imágenes es lo mismo, desde este punto de vista y en cualquier nivel hay un plano de “experiencias” de por sí “indecibles”, denotando que existen cosas de las que se tiene experiencia y que no se consigue decir, o describir o representar; o hay cosas que se sabe decir y a las que no se consigue identificar con experiencias. (p. 30).

En estas tres formas representativas de la condición humana, el desarrollo armónico de ellas permite avanzar en un conocimiento significativo, para ello la trascendencia de estos modos de pensar, actuar y hablar se deben establecer en una relación que no sea pasiva, por el contrario debe ser problemática y dinámica. Estar en capacidad de utilizar el conocimiento para resolver problemas de su entorno social o de su contexto cultural, es “vivir la ciencia” pensando, hablando, actuando y generando conocimiento, mientras evolucionan sus representaciones del mundo hacia una mayor simplicidad y abstracción. En la formación universitaria estos modos se reducen de manera categórica, priorizando un conocimiento atemporal, ausente de experiencia y en un lenguaje alejado de las realidades del estudiante.

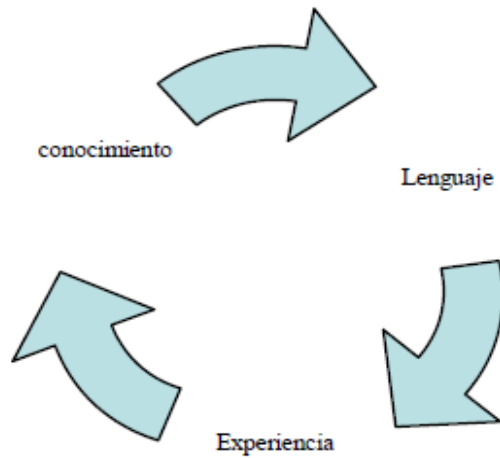
No es posible construir un pensamiento específico de la Biología, por ejemplo, si no se considera el uso de experiencias comunes o cotidianas en lenguajes familiares al entorno del estudiante, y a partir de allí avanzar o como lo dice Arca, Guidoni y Mazolli (1990);

Lo primero que debe hacerse en toda intervención para la construcción del conocimiento es reforzar y por lo tanto explicitar la dinámica (de referirse continuamente a aspectos de sus vidas cotidianas y siempre tratando de extender el discurso), comenzando a discutir el nivel de experiencia, lenguaje y conocimiento “comunes”. En otras palabras no es pensable, poder iniciar un discurso de conocimiento particular, organizado en lenguajes específicos, solamente sobre la base de experiencias específicas, también porque en realidad cualquier construcción más especializada se basa en un nivel de experiencias y de conocimientos más comunes ya poseídos y organizados. (p. 39)

Es importante considerar que todo el proceso cognitivo puede interpretarse como una dialéctica cíclica desarrollada entre estos tres términos, los cuales siempre se corresponden de algún modo, pero siempre de manera problemática. En cualquier nivel existen, en efecto, unos “lenguajes”; es decir existen unos “modos de representar el conocimiento que se tiene sobre determinado aspecto,, que luego sean palabras dibujos o imágenes es lo mismo, desde este punto de vista y en cualquier nivel hay un plano de “experiencias” de por si “indecibles” de las cuales proviene este conocimiento. En palabras de Arca,Guidoni y Mazolli (1990),

Cuando hablamos tranquilamente de cosas que «sabemos», decimos: «Si enciendo el gas y pongo más agua en la cacerola, se necesitará más tiempo para hacerla hervir». También esta frase implica una enorme cantidad de experiencia, porque se sabe qué sucede con el gas, con el agua, con el tiempo y demás; y esta experiencia se traduce en conocimiento; y sabemos usar, para decir esto, un lenguaje formalizado, muy preciso: «Si pongo más agua con el mismo gas se necesitará más tiempo; si pongo menos agua con el mismo gas se necesitará menos tiempo; si pongo la misma agua con más gas se necesitará menos tiempo; si pongo la misma agua con menos gas se necesitará más tiempo». Toda esta estructura de experiencia también se sintetiza y formaliza en el lenguaje común según una «lógica de las relaciones de orden», en la que son reconocidas como «variables» el tiempo, la cantidad de agua y la cantidad de gas; en la que se sabe que cada variable puede valorarse «más o menos», con criterios oportunos. (p, 356)

Figura 7. Dialéctica cíclica de Arca, Guidoni y Mazolli (1990)



Fuente. Elaboración propia

Como se visualiza en el esquema si se elimina algún componente del mismo, todo el esquema colapsara, demostrando así que cada uno de los elementos es necesario para el proceso cognitivo, pero si asume este esquema de forma triangular, pareciera que hace falta el componente que desencadene su funcionamiento, el cual sería el cuarto elemento, que conformaría así un tetraedro y podría ser o situaciones imaginarias o socialización de experiencias direccionadas en el trabajo de aula propuestas por el docente.

Figura 8. Tetraedro asumido en esta investigación



Fuente. Elaboración propia

2.3.5. Lenguaje – Hablar

El lenguaje es el instrumento necesario para comunicar las experiencias del sujeto, un instrumento esencial del sujeto es el lenguaje, que no es inventado por el niño, sino que le es transmitido en formas ya hechas, obligadas y de naturaleza colectiva, utilizado para expresar las necesidades o las experiencias vividas por él, como lo plantea Piaget y Inhelder (1920).

Actualmente, se hace cada vez más preciso y contextual, la representación se torna más elaborada y el mundo se modélica de acuerdo con formas cada vez más definidas. Sin embargo, ello no quiere decir que el lenguaje no surja inicialmente de formas asociadas al entorno de fenómenos cotidianos, que posteriormente sean transformados (Guidonni 1990), de hecho los libros de muchos de los científicos parten da caracterizar situaciones cotidianas o entornos en los que los conceptos adquieren significado, y escritos de tal forma que el nivel de complejidad aumenta gradualmente, aunque lo importante de la lectura no es la comprensión del texto en si, sino la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones entre los conceptos que se expresan en el texto y los conocimientos adquiridos en otras situaciones por medio de su experiencia.

Por lo tanto un lenguaje asequible es fundamental, de acuerdo con este criterio Thomas Kuhn (1964) recogiendo la tradición racionalista y relativista del pensamiento expresa que dos teorías son diferentes en tanto *“los puntos de vista que las orientan son inconmensurables”*. Compara sus ideas con las teorías de la Gestalt en la cual dos personas pueden observar un mismo objeto o apreciar un mismo fenómeno, pero las representaciones que construyen en torno al mismo son diferentes: *“dos hombres que perciben la misma situación de modo diferente pero que sin embargo no se valen del mismo vocabulario, al discutirlo tienen que estar valiéndose de las palabras de un modo distinto”*(p.305)

Existen diferentes lenguajes para presentar los conceptos y las experiencias, los hay escritos, pero también visuales, algunos tienen intención dialógica, pero otros son discursos

apodícticos. El maestro como intermediario entre el conocimiento de la ciencia y el conocimiento del estudiante debe implicarse en el problema de lingüística que encierran estos elementos, establecer puentes que acerquen uno a otro y permitan la apropiación y movilidad del conocimiento al expresar los fenómenos relativos a su experiencia..

El lenguaje es fundamental para compartir ese conocimiento adquirido por medio de la experiencia, nosotros, por ejemplo, decimos carro o planta , o decimos moto y lo que observamos para decidir si se trata de un carro o una planta es lo mismo, pero las características del objeto al que nos referimos están entrelazadas de tal forma que su conjunto construyen dicho objeto, de modo que si hay elementos cognitivos, los podemos visualizar en su lenguaje, a pesar que en ocasiones lo que se abstrae como significado de sus experiencias expresado en palabras es solo parcialmente compatible con los significados que manejan otros hablantes.

El concepto inicial de copa del niño incluye, con frecuencia, la actividad de beber y a veces, incluso, lo que bebe, p. ej., leche. Puede transcurrir algún tiempo antes de que la interacción lingüística y social continua con otros hablantes del lenguaje le provea al niño oportunidades para las acomodaciones necesarias para que el concepto que ha asociado con la palabra “copa” se adapte al uso extendido que los adultos hacen de la palabra (por ejemplo en el contexto de un campeonato). Sin entrar en los detalles del proceso que liga la experiencia de un objeto con la experiencia de una palabra, debiera quedar en claro que ambos ítems están compuestos de elementos que son parte del mundo experiencial del sujeto actuante y están, por ende, determinados por aquello a lo que el sujeto atiende y cómo lo percibe y lo concibe, según Glaserfeld (1996).

2.3.6. Experiencia y la explicación

De acuerdo a Maturana (1990), una explicación es la proposición de un proceso generativo que tiene origen en el dominio de las experiencias del observador, la que clasifica desde un punto de vista situado dentro de las condiciones de constitución de lo humano y no desde una

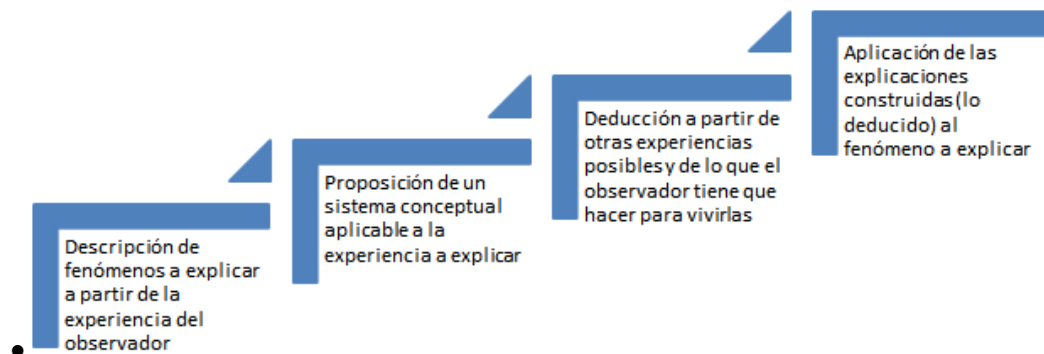
posición externa, en su palabras “en nuestra soledad humana podemos tener experiencias que podemos distinguir como experiencias mentales porque ellas tienen sentido en nuestro dominio de relaciones como seres lenguajeantes. (p34)

Con relación a las explicaciones argumenta que para considerarlas como tal deben cumplir cuatro condiciones:

- Descripción de fenómenos a explicar a partir de la experiencia del observador.
- Proposición de un sistema conceptual aplicable a la experiencia a explicar.
- Deducción a partir de otras experiencias posibles y de lo que el observador tiene que hacer para vivirlas.
- Aplicación de las explicaciones construidas (lo deducido) al fenómeno a explicar.

Figura 9. Esquema de las explicaciones según Maturana (2000).

VALIDACION DE UNA EXPLICACION



Fuente. Elaboración propia

Estos criterios de validación se articulan gracias a la noción de determinismo estructural definido como una abstracción descriptiva de las coherencias de las experiencias del

observador y de lo que él hace cuando reflexiona sobre las regularidades de lo que experimenta. Al respecto Segura (1998) afirma que, *lo que valida mi explicar son las coherencias experienciales que uso al proponer el mecanismo que genera la experiencia que explico.* (p.9)

Por su parte Ariza, Sandoval y Vargas (2013) plantean que en la elaboración y evolución de explicaciones se puede evidenciar la organización de lo que llamamos “la experiencia”, entendida de la siguiente manera:

- Se caracterizan diferentes momentos en el proceso.
- Para cada uno de los momentos se determinan las variables que lo definen (características iniciales y finales, etc.).
- El paso de un momento a otro se explica a través de una serie de mecanismos (ruptura de partículas, reorganización de estructuras, cambio de forma o estados de la sustancia que se quema).

Los elementos anteriores: posibilita hacer una delimitación de la “realidad” y la organización de la experiencia, nos permiten dar cuenta de dos aspectos particulares: uno, la construcción del fenómeno y dos, la configuración de un modelo explicativo que dé cuenta desde principios conceptuales de la multiplicidad de eventos que se suceden en la naturaleza.

Pero cuando la explicación no es construida por el sujeto y es adquirida por el lenguaje entre sujetos, entonces la experiencia juega un papel fundamental, ya que en una conversación es solo en el momento en que se acepta la reformulación de la experiencia cuando se considera que se explicó algo de lo cual no se conocía, tal como se evidencia en el ejemplo propuesto por Maturana (2001):

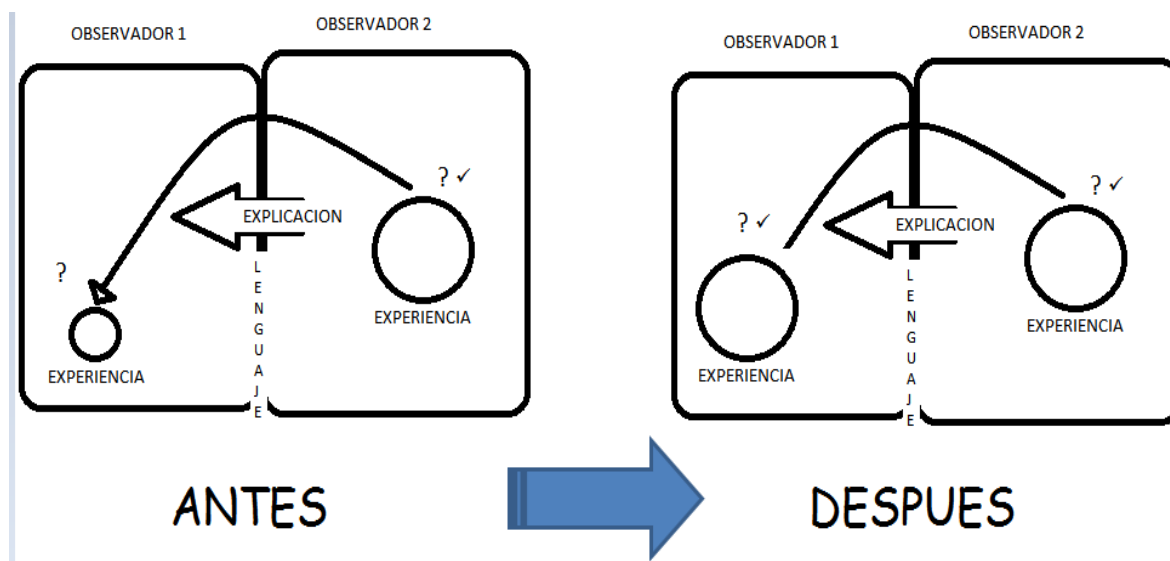
Cuando el niño le pregunta a la mamá “¿Cómo es que estoy aquí?”, y esta le responde: “hijito, a usted lo trajo la cigüeña”, y el niño dice “gracias mamá” u otra cosa por el estilo, en este momento esa reformulación de la experiencia se constituye en explicación del estar aquí del niño.(p.14)

Así como también para Maturana (2001), cuando alguien dice que tenemos alguna equivocación, nos está diciendo que la reformulación de la experiencia que le ofrecemos no es aceptada al punto que reformule la experiencia del sujeto, es decir la experiencia es uno de los criterios que se utilizan para aceptar o rechazar una proposición explicativa, continuando con el ejemplo anterior:

Días después, cuando el niño dice a su mamá que no cree lo de la cigüeña porque su amigo el vecino va a tener un hermanito y le mostraron que está creciendo dentro de la barriga de su mama, la explicación anterior deja de serlo y vuelve la crisis del sujeto en búsqueda de algo que verdaderamente reformule la experiencia. (p.15).

Por tanto escuchar una respuesta explicativa equivale a estar esperando oír una referencia de una experiencia sobre una realidad independiente del sujeto, que puede servir para reformular la experiencia y es quien escucha quien decide si acepta o no dicha referencia, de esta manera lo que se va a explicar es siempre una experiencia, por tanto quien describe lo que va a explicar, describe lo que uno tiene que hacer para tener la experiencia que quiere explicar.

Figura 10. Presunción de la experiencia adquirida a través del lenguaje entre sujetos según Maturana (2000).



Fuente. Elaboración propia

2.3.7. Experiencia, desarrollo cognitivo y aprendizaje

Existen a la fecha numerosos estudios que involucran directamente a la experiencia con el desarrollo cognitivo, entre ellos figuran los de Piaget (1991), el cual se soporta en el cambio de los procesos de pensamiento de forma radical pero lenta, desde el nacimiento hasta la madurez, atravesando por varias etapas, como son: sensorio- motor, pre-operacional, operaciones concretas y operaciones formales.

Cuando el ser humano está atravesando una de estas etapas en un área de conocimiento, supone un reenfoque total de su experiencia incorporando los datos de sus vivencias en sus estructuras innatas de pensamiento y reajustándolos de acuerdo con la información obtenida y para avanzar en un estadio es necesario que domine las operaciones lógicas de la fase anterior. El niño de dos años de edad que nunca antes ha tenido experiencias con un imán, inicialmente lo asimila a sus esquemas, y actúa respecto al imán como lo hace respecto a un juguete conocido. Golpeará con él, lo lanzará, o tratará de lograr que produzca un ruido: Pero una vez que advierta las cualidades únicas del imán (las de que atrae metales) se acomodará a él y desarrollará nuevos esquemas de acción respecto a los imanes. Vásquez (2011).

En cuanto a la experiencia, los estudios de Piaget plantean que el sujeto presenta al menos las siguientes capacidades que son fundamentales.

- La capacidad de retomar experiencias pasadas, que le da apertura a la capacidad de recordar, recuperarlas y representarlas.
- La capacidad de comparar una experiencia con otra, extraer así similitudes y diferencias.
- El presupuesto de que al sujeto le gustan unas experiencias más que otras.

También afirma que cada vez que se le enseña algo al niño, se le está impidiendo que descubra las cosas por sí mismo, lo cual ocasionara un retraso en la posibilidad de superar un estadio y que si se permite que el sujeto interactúe con los objetos de forma física dicha experiencia será permanente y duradera, acelerando el desarrollo cognitivo, ya que el conocimiento no viene de

los objetos sino de su acción sobre los mismos, además existe una relación directa entre los estímulos, la capacidad de respuesta y la experiencia, debido a que cuando incrementan los estímulos, se producen nuevas experiencias que se asimilan y aumentan la capacidad de responder a determinadas situaciones de su entorno, por ello es muy importante que quien direcciona el proceso de aprendizaje brinde la posibilidad al sujeto que tenga contacto con objetos reales que estén involucrados en su entorno, además cada vez que se tiene contacto con otras personas y se comparten las experiencias se consolida de una manera más organizada la estructuración de su conocimiento.

En síntesis, podemos afirmar que la experiencia es una fuente de desarrollo cognitivo (Piaget. 1991) se presenta cuando se reorganizan las estructuras cognitivas a causa de procesos de adaptación al medio en el cual está inmerso el sujeto, partiendo de la asimilación de experiencias y la acomodación de las mismas, teniendo en cuenta la estructura cognitiva de cada sujeto, si la experiencia física entra en conflicto con los conocimientos previos, entonces la estructura cognitiva se reordena para que así se pueda incorporar la nueva experiencia y de esta manera se presente el aprendizaje, de acuerdo a ello, el contenido del aprendizaje se ordena en esquemas de conocimiento cada uno con sus propios grados de organización, es por ello que es tan importante que se promueva en el sujeto el conflicto cognitivo a través de diversas actividades como preguntas a manera de desafío de sus preconcepciones, situaciones que los desestabilicen y proyectos que les propicien retos, siempre en interacción con el otro.

Para que la definición piagetiana de conocimiento sea plausible, se debe tener en cuenta inmediatamente (algo que muchos intérpretes de Piaget parecen omitir) que la experiencia de un ser humano siempre incluye la interacción social con otros sujetos cognoscentes. Este aspecto de la interacción social es, obviamente, de importancia fundamental si queremos considerar la educación, esto es, cualquier situación en la cual las acciones de un docente apuntan a generar o modificar las construcciones cognitivas de un estudiante, de acuerdo a Valencia y Orozco. (2013).

2.3.8. Experiencia, ciencia y cultura.

Actualmente se han propuesto muchas reflexiones acerca de la ciencia que permiten replantear la visión que teníamos de considerarla como única, verdadera, irrefutable, propia de una comunidad de especialistas a entenderla como una actividad de construcción colectiva influenciada por el medio donde se desenvuelven, involucrando por tanto compromisos y contextos culturales que tienen que ver directamente con el hacer y las decisiones que se toman en las sociedades.

Con relación a ello, Elkana (1973) plantea la siguiente tesis para afirmar que la ciencia es un sistema cultural;

“Ya sea que queramos indicar por ciencia la suma total de las ideas sobre el mundo o, más estrechamente hablando como un conocimiento organizado, o también la ciencia como construcción histórica y que está sometida a standards de juicio históricamente definidos, la ciencia puede ser cuestionada, discutida, afirmada, formalizada, enseñada, y sobre todo teniendo en cuenta que varía en forma extrema de una persona a otra; así mismo en algunos puntos, puede variar de una disciplina a otra, y sin duda variar en forma extrema de una época a otra”. (p,221).

Es así como las ideas de ciencia son construidas por el ser humano, quien partiendo de su experiencia, desarrolla opiniones sobre el conocimiento y la naturaleza que los rodea, las cuales dependen en gran medida del medio cultural y modo de vivir, que pueden ser variables e influenciados concretamente por factores como el estadio de la ciencia, la época el lugar y la cultura donde interactúa el sujeto, las explicaciones a los fenómenos declarados por la sociedad como aceptadas y los valores, ideologías y normas de la sociedad en donde se esté inmerso.

En el proceso de construcción de conocimiento, se acuden a determinadas fuentes y recursos que aportaran los elementos necesarios para poder entender las imágenes del mundo natural,

entre ellos se incluye la experiencia como un elemento importante y legítimo tal como lo propone Elkana (1973):

“Son fuentes cognitivas típicas: la experiencia, la evidencia de los sentidos, las ideas claras y distintas, la tradición, la autoridad, la revelación, la novedad, la belleza, la intuición y la analogía. Son todas ellas imágenes del conocimiento a las cuales recurren o hacen referencia ciertas personas en ciertas culturas para determinados campos del conocimiento; constituyen fuentes y legitimaciones del conocimiento” (p.223).

En este orden de ideas se infiere que si bien la experiencia es una fuente de conocimiento, ella se encuentra permanentemente influenciada por la cultura, determinado así lo que puede o no ser aceptado, interesante, importante, absurdo.

Al extrapolar dicha situación a la enseñanza de las ciencias, si bien es fundamental propiciar los espacios de construcción de modelos y representaciones de la naturaleza acudiendo a la experiencia, según Candela (2002), los estudiantes recurren a sus creencias y a su experiencia extraescolar como recursos válidos en el aula. También es importante el reconocimiento de las creencias y las dinámicas culturales en las cuales se ha desarrollado la construcción de dicho conocimiento a lo largo de la historia de la humanidad, desmitificando el paradigma tradicional que visualizaba la ciencia como una actividad propia de unas cuantas personas de la sociedad y propiciándola como un espacio dinámico que involucra los aspectos culturales y sociales, respondiendo así a los cambios constantes del mundo y permitiendo que nuestros estudiantes se conviertan en sujetos críticos en cuanto a la apropiación del conocimiento.

En síntesis, varios notables autores han realizado valiosas investigaciones que evidencian como algunas características en especial de la experiencia de los sujetos pueden posibilitar la racionalización, la forma de observar la realidad, el cómo ella interviene en el proceso cognitivo, interactuando con otros componentes de la condición humana entre ellos el lenguaje y el conocimiento, su influencia en la proposición y validación de explicaciones, su relación

con el desarrollo cognitivo y la influencia que experimenta por elementos como la ciencia y la cultura, entre otros.

Estos elementos mencionados que se pueden potenciar en el aula, son fundamentales en la presente investigación para por medio de ellos identificarlos y establecer relaciones que den cuenta de su influencia para fortalecer los espacios de construcción de conocimiento en la clase de ciencias.

En síntesis y después de abordar diversas perspectivas y formas de ver la experiencia, para esta investigación, se podría asumir que a experiencia es un proceso necesario para adquirir conocimiento de cualquier aspecto, donde se involucran percepciones que tiene el sujeto a medida que interactúa con el mundo que lo rodea y que se va reestructurando cada vez que se expone a nuevas situaciones de su vida, donde de forma permanente se nutre y prolonga, dicho proceso se puede expresar por medio del lenguaje para poderla compartir con otros sujetos y a su vez organizarlo y decodificarlo, fortaleciendo así la relación, explicación y comprensión de su realidad, que le permitirá ser un sujeto activo capaz de modificar su entorno.

3. REFERENTES METODOLOGICOS

A continuación se detalla lo relacionado con la metodología de investigación la cual se basa en los postulados de Flick (2002), quien propone estrategias flexibles y holísticas, de las cuales se detalla en los siguientes apartados y de acuerdo al corte del presente trabajo son los más adecuados, además se especifican las técnicas de investigación, los instrumentos de recolección y la población participante.

3.1. Metodología de la investigación

La presente investigación, se realiza bajo la perspectiva de Flick (2002), quien describe tres rasgos principales al respecto como son (1) la validez de la investigación se evalúa con relación a aquello que se quiere estudiar y no depende del seguimiento de los criterios de la ciencia, (2) los puntos de vista de los participantes son diversos, debido a sus diferentes perspectivas y a su contexto sociocultural y (3) en este enfoque se toma la comunicación del investigador como una fuente fundamental de conocimiento.

Es así como en esta investigación se permite un proceso flexible que da cuenta del papel de la experiencia como una opción para la enseñanza de las ciencias, donde los estudiantes y sus vivencias son quienes articulan las dinámicas de construcción de conocimiento acerca de las imágenes del mundo natural, estableciendo una relación recíproca que aporta diversos puntos de vista sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, permitiendo reafirmarla como una actividad cultural, propiciando una reflexión del maestro y su labor, que lo llevan a analizar el impacto de su rol, recolectando datos que expliquen razones de su respectivo comportamiento frente al tema que nos cuestionan.

Teniendo en cuenta la necesidad de una visión holística en el campo de una investigación educativa como lo plantea Inbernom (2012), a partir de esta perspectiva se busca realizar un acercamiento específico a la realidad de los procesos educativos, sin llegar a plantear

generalizaciones, ya que esta se articula en relación con la postura del investigador y de la realidad del sujeto investigado, para que así sus participantes interactúen y construyan sus propias relaciones, apoyándose en el comportamiento visible de su ámbito social, ajustándose al contexto y reconociendo que están en un cambio permanente y una transformación, por medio del análisis de sus experiencias, interacciones y comportamientos que se presentan en relación al acontecer de la clase de ciencias.

3.1.1. Población participante

El proyecto se realizó en el Colegio Almirante Padilla IED, de la localidad de Usme, en las jornadas tarde, la muestra para la realización del proyecto es el curso 803 conformado por 23 estudiantes de edades entre los 13 y 17 años, con heterogéneas condiciones académicas y familiares, quienes en su mayoría son nacidos en la localidad, cuentan con familias disfuncionales, casi todos son de bajos recursos, pero a nivel cognitivo se presume que cuentan con todas sus capacidades.

3.1.2. Técnicas de Investigación

Como parte del proceso metodológico se utilizaron técnicas que permitieron garantizar que se llevara a término este trabajo, las cuales fueron seleccionadas de acuerdo a las necesidades del mismo, entre las cuales están, la observación participante y el análisis textual.

En cuanto a la primera se observa y analiza, mientras se direcciona y se está inmerso en la actividad del grupo, permitiendo así introducirse en el contexto natural de los observados y optimizando los instrumentos que intervienen en el proceso de recolección de información y posterior sistematización, para así de esta manera comprender cómo los individuos realizan un entendimiento del mundo.

De esta manera se participa en la vida cotidiana de la comunidad, se observan las actividades e interacciones socioculturales de la gente, obteniendo una visión dentro de la observación

participante, comprendiendo las razones y el significado de costumbres y prácticas tal como los mismos individuos las entienden y viven. El investigador debe ser aceptado por la población o comunidad lo cual será posible en la medida en que se den una serie de factores: aceptación o rechazo, actitudes y apariencias. Restrepo y Tabares (1995).

Esta técnica toma relevancia en cuanto es el docente participe del diario vivir de los sujetos con quienes se realiza la investigación, por tanto es aceptado por ellos y permeado por muchos de los acontecimientos a los cuales los estudiantes se ven expuestos en su acontecer, además el hecho de que el investigador sea profesor de ellos, le ofrece la posibilidad de tener un contacto más de cerca con los resultados obtenidos y facilita el orientar los temas a trabajar sin que se perciba un rechazo o una imposición, propiciando la exploración en detalle de aquellas situaciones que son desencadenadas durante la intervención, sin causar incomodidad o posibilidad de cohibición alguna entre ellos y el docente o entre ellos y sus pares, según Flick (2004).

Existen diversas fases en este proceso de observación, como la selección de un entorno, definición de lo que se va a documentar y preparación de los observadores. Es así como las diferentes fases del proceso permiten recoger información susceptible de análisis y sistematización, que amplía la perspectiva que brindan a demás instrumentos de recolección de información empleados, en donde es importante documentar las acciones e interacciones enriqueciéndolas contextualmente según actividades, testimonios o afirmaciones.(p. 225).

En cuanto al análisis textual, se puede decir que por medio de los textos los sujetos expresan sus actos comunicativos en relación a sus vivencias, lo cual los convierte en una excelente fuente de información en la investigación, como base para realizar sistematización, ya que dan cuenta de las interpretaciones que tienen los sujetos acerca de lo está aconteciendo en la realidad en la que se desenvuelven, acorde con lo que afirma Flick (2004) “observaciones, diálogos, entrevistas y construcciones solicitadas, son transformados en nuevos textos que

buscan comprender la realidad de ese sujeto a través de interpretaciones, por lo que el texto sustituye lo que se estudia” (p.45).

3.1.3. Instrumentos de Recolección

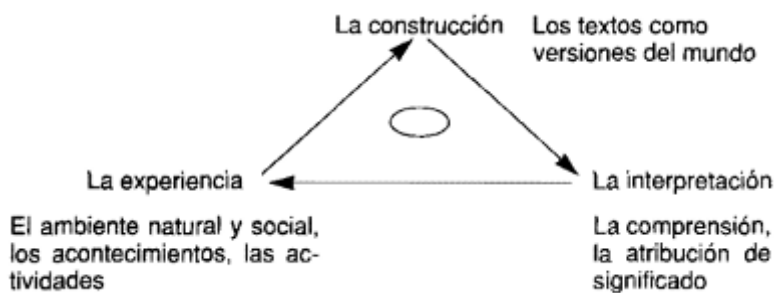
Con el objetivo de obtener evidencias e insumos que sirvan para el análisis de información en pro de aplicar la propuesta de aula y validar la tesis del presente trabajo de investigación, se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección:

Registro gráfico y textual, corresponde a una cartilla individual, que tiene como objetivo que los estudiantes cuenten con un material didáctico, creativo y llamativo en el cual tengan la posibilidad de encontrar una herramienta que brinda diversos escenarios de aprendizaje como lecturas, experimentos imaginarios, gráficas, planteamientos de situaciones experimentales; que permitan llevar un registro de sus construcciones explicativas individuales y colectivas, además de propiciar el planteamiento de nuevas inquietudes que surgen en el desarrollo de la propuesta. Estas producciones de los estudiantes son el insumo primordial para la sistematización de la información.

Diario de campo, de forma verbal los estudiantes realizan planeamientos muy interesantes, e incluso se presentan dinámicas en la clase que permiten el establecimiento de diálogos entre diferentes actores del proceso, el registro de este tipo de situaciones no escriturales amerita un registro llevado a cabo por el docente, en éste se busca registrar los acontecimientos más importantes, las reacciones de los estudiantes y el ambiente de aprendizaje, a partir de los hechos observados, se realiza el posterior registro del marco complejo de experiencia en el que se hallan inmerso. Posteriormente se organizan, clasifican y analizan los registros de las herramientas empleadas a la luz de las descripciones y construcción de explicaciones realizada.

Según Flick (2004), la experiencia cotidiana se traduce en conocimiento por aquellos a quienes se estudia, pero los informes y las actividades sobre esas experiencias, se traducen en textos por los investigadores, con lo que se infiere que el diario de campo es un instrumento en el cual se presenta esta situación.

Figura 11. Relación entre las experiencias de los sujetos y las construcciones del investigador según Flick (2004)



Fuente. Introducción a la investigación Cualitativa, Flick (2004) p.41.

Fotografías y grabaciones, estos registros permite evidenciar sesiones de trabajo, además que son un recurso fundamental para dar a conocer el proceso de forma visual y auditiva, ya que facilitan un análisis de información posterior a la actividad, lo cual aporta datos que podrían escapar del investigador en caso de carecer de este tipo de fuentes.

Las categorías de análisis a sistematizar se encuentran estrechamente ligadas a los planteamientos epistemológicos y didácticos planteados por el equipo de trabajo del proyecto, a partir de los aportes de diversos autores abordados durante el desarrollo de la propuesta y serán en torno a las formas de experiencia que manejan los estudiantes en sus construcciones relacionadas con las situaciones problema de la clase de ciencias.

3.2. Dinámica de trabajo en el aula

Considerando que cuando el maestro reflexiona sobre la forma como orienta su actividad pedagógica, el aula se configura en un espacio problémico de objeto de análisis, desde donde es posible interrogarla, caracterizarla y reorientarla permanentemente, en esta propuesta se pretende distinguir las diversas maneras de interpretar la experiencia del estudiante y su relación con la construcción de conocimiento en la clase de ciencias naturales, por medio de la implementación de una cartilla diseñada especialmente para ello, como lo señalan Garzón, Jiménez, Orozco, Méndez y Valencia (2003):

El diseño de una propuesta de aula es un ejercicio académico que permite a los maestros abordar preguntas que tienen que ver con la naturaleza del conocimiento, sus procesos de producción y sus estrategias de legitimación social. Por lo anterior, se considera importante, por una parte, explicitar las relaciones y supuestos que permiten concebir la ciencia como una actividad cultural y por otra, describir algunas transformaciones que tienen lugar en la construcción de conocimiento en ciencias.(p.110).

3.2.1. Propuesta de aula

Al buscar develar la relación de la experiencia en la clase de ciencias naturales, se diseñó una cartilla la cual fue un eje que articuló el trabajo en el aula y que tomaba como punto de partida el saber que tenían los estudiantes y posibilitaba espacios para la experiencia, es así como se convierte en estrategia pedagógica en la medida que es construida durante la labor docente y se consolida como herramienta de conocimiento desarrollada e implementada en la clase de ciencia con los estudiantes de grado octavo.

Para la elaboración de la cartilla se articularon varios elementos que la convertían en un material interesante y llamativo para los estudiantes, ya que cuenta con personajes que formaron parte de la cultura muisca y habitaron precisamente el lugar donde actualmente

viven los participantes de la investigación, los cuales tenían que atravesar por varias situaciones a manera de reto, que involucraban consultas, opinión, análisis, diagramación, experimentación y predicciones, orientados de forma permanente en el acudir a su experiencia, todo en torno a un tema específico y polémico del contexto nacional como lo es el glifosato; herramienta para erradicar cultivos ilícitos, tópico que posibilita aplicar a la vida real los temas vistos en clase de ciencias de grado octavo e invitar a los estudiantes a que hagan parte de las situaciones con una postura determinada.

Figura 12. El glifosato Herbicida usado para erradicar cultivos ilícitos



Fuente. Elaboración propia.

Se realizó en cinco momentos, la primera lleva a los estudiantes a la contemplación y por medio del uso de los sentidos para que se maravillen con las imágenes del mundo natural. La segunda, explora la experiencia básica como punto de partida para la construcción de conocimiento. La tercera se dirige a cuestionar y exorcizar la experiencia a través de la duda

de sus analogías, el enriquecimiento de sus metáforas, el establecimiento de condiciones, la complejizarían de las relaciones y el planteamiento de nuevos interrogantes para la obtención de más información. En la cuarta, se propicia la conjugación de experiencias, donde al interactuar con otras experiencias de sus pares, se transforma la situación elegida en un nuevo campo de explicación, no acabado y presto a ser interrogado y enriquecido, a la luz de otro estado de pensamiento. La quinta tiene la intencionalidad de recolectar y sintetizar las experiencias interiorizándolas como nuevos saberes que dan cuenta del mundo natural.

Los cinco momentos, se desarrollaban por medio de situaciones que involucraban personajes históricos de la familia de los muiscas las cuales abordaban la experiencia articulando aspectos disciplinares, pedagógicos y contextuales de una forma llamativa y creativa con actividades por resolver que se convertirían en insumo de análisis para así dar cuenta de los aspectos relacionados con la transformación de la experiencia con relación a las imágenes del mundo natural.

3.2.1.1. Momento 1.

En este momento se lleva a la contemplación por medio del uso de los sentidos para que se maravillan con las imágenes del mundo natural, la cual permite establecer un acercamiento con escenarios que recrean ambientes naturales y de esta manera explicitar relaciones con su entorno, reconociendo diversas formas de vida, asociando organismos, caracterizando procesos y describiendo lo que ante sus ojos se presenta.

Se resalta la posibilidad de permitir la expresión textual como gráfica, donde cobra importancia determinar los puntos de encuentro entre los diferentes planteamientos ya que es claro que cada uno de los estudiantes tiene su propia forma de entender y expresar sus construcciones ya sea verbal, textual o gráfica, lo que conduce a que el maestro reconozca en ellas las formas descriptivas del como entienden su entorno y las relaciones que se dan entre dichos elementos, para lo cual al finalizar la actividad se realizaban espacios de socialización,

al igual que en todas las fases de la intervención del proyecto. Al respecto se tiene en cuenta lo que expresa Candela (2001):

No se debe olvidar que no todos los niños son iguales y que cada uno expresa lo que sabe y lo que le preocupa de diferente manera. Unos tienen más facilidad para dar sus opiniones o para argumentar lo que creen, otros tienden a hacer las cosas más que a explicarlas con palabras y a desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos. Tomar en cuenta estas diferencias es importante para valorar el trabajo de los niños de acuerdo a sus aptitudes naturales y a las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación. (Candela 2001). (p. 145)

En la siguiente tabla se recoge la finalidad, temática, actividad y situación orientadora.

Tabla 3. Estructura del momento 1

TÍTULO	OBJETIVO	SESIÓN	FINALIDAD	TEMÁTICA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ORIENTADORA
1. contempla tu entorno	Por medio del uso de los sentidos acercar a los estudiantes a la contemplación	1	Propiciar espacios de contemplación	Convivimos con diversas especies en nuestro entorno, ¿has visto cuantas plantas hay del camino de la casa al colegio?, ¿sabes cómo hacen para sobrevivir? ¿Puedes identificarlas? Tu localidad es más que casas tiendas y el colegio, por ejemplo muy cerca del colegio se ubica el parque Entre nubes, en el cual encuentras variedad de plantas que presentan una dinámica propia, que interactúan con otros y que las ubica en el marco de la vida en nuestro planeta.	Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales	Visitar un ambiente natural
		2	Identificar los elementos que los estudiantes consideran como parte de los ambientes naturales	Te invitamos a que contemples la belleza natural, déjate encantar por escenarios que recrean ambientes naturales en el parque Entre nubes e indaguemos sobre ellos.	Socialización sobre lo que se entiende por ambientes naturales	Compartir las diferentes formas de los elementos que intervienen en los ambientes naturales

Fuente. Elaboración propia

3.2.1.2. Momento 2.

En este momento, se acude a la experiencia básica de los estudiantes como punto de partida para la construcción de conocimiento, planteando actividades en torno al análisis de la influencia antrópica en la naturaleza, que los conlleva a expresar lo que conocen de un tema polémico a nivel ambiental y social y que fundamentados en estas experiencias, den cuenta del cómo y por qué de las acciones del hombre en el ecosistema tienen impactos distintos según los intereses de cada uno de los actores de la sociedad que se ven involucrados, reconociendo que las ideas de la ciencia son construidas por cada sujeto, el cual partiendo de sus propias experiencias desarrolla opiniones que dependen de su cultura y modo de vivir. A continuación en la siguiente tabla, se muestra la finalidad, temática, actividad y situación orientadora del momento 2.

Tabla 4. Estructura del momento 2.

TÍTULO	OBJETIVO	SESIÓN	FINALIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ORIENTADORA
2. Influencia del hombre en el medio ambiente	Acudir a la experiencia básica de los estudiantes como punto de partida para la construcción de conocimiento	1	Propiciar que los estudiantes, acudan a su experiencia básica para el manejo de situaciones relacionadas con la ciencia en contexto.	LAS FUMIGACIONES Las plantas son de gran importancia para la vida ya que son la principal fuente de alimento y de energía, se pueden multiplicar por medio de la agricultura, para brindar recursos a poblaciones enteras. Los pesticidas y las fumigaciones impiden que los cultivos sean dañados por organismos como insectos y maleza, las cuales obstaculizan el adecuado desarrollo de las plantas. Algunos cultivos son perjudiciales, desde el punto de vista legal y moral, para la comunidad como el caso de la coca, a estos cultivos se les fumiga para evitar su propagación y crecimiento. Existen mecanismos para erradicar los cultivos perjudiciales o ilícitos, es decir ilegales como la coca y la amapola. Una forma de erradicarlos se lleva a cabo por sustitución manual por parte de los campesinos y la otra, la erradicación forzosa, se hace mediante fumigaciones aéreas, La sustancia para las fumigaciones es el glifosato.	análisis de la influencia del hombre en el ecosistema desde diferentes puntos de vista, por medio de la experiencia básica	Involucrar los estudiantes en el análisis de un contexto donde fumigan con glifosato
		2	Identificar la ciencia como una actividad cultural		Socialización sobre como diferentes actores se ven involucradas en el efecto antrópico sobre el ecosistema.	Compartir como acudiendo a la experiencia se realiza una aproximación a diferentes formas de entender lo que sucede en un contexto donde fumigan con glifosato

Fuente. Elaboración propia

Se propician situaciones con pros y contras para que el sujeto pueda así tomar una postura crítica en concreto y que con lo que conoce y ha vivido pueda establecer relaciones de causa efecto, aplicadas a un contexto determinado, además existe la posibilidad de que se analicen estos aspectos desde el punto de vista de diferentes actores sociales que intervienen en la problemática.

3.2.1.3. Momento 3.

Se orienta al estudiante a que por medio de situaciones específicas logre dudar de sus analogías, establecer condiciones, complejizar relaciones, enriquecer metáforas y de esta manera cuestione su experiencia básica. A continuación en la siguiente tabla, se muestra la finalidad, temática, actividad y situación orientadora del momento 3.

Tabla 5. Estructura del momento 3.

TITULO	OBJETIVO	SESIÓN	FINALIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ORIENTADORA
2. EFECTO DE LOS DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS	EXORCIZAR LA EXPERIENCIA BÁSICA por medio de la duda de sus analogías, el enriquecimiento de sus metáforas y la complejización de relaciones y el establecer nuevas condiciones	1	Exorcizar la experiencia básica por medio de situaciones que pueden presentar incompatibilidad con sus análisis	Las situaciones planteadas a continuación, constituyen una base para avanzar en el estudio del efecto de los diferentes medios de cultivo en el crecimiento y desarrollo de las plantas,..... Demuestra lo que sabes por tu experiencia...	Ofrecer situaciones de experimentos imaginarios con un resultado generalmente incompatible con su experiencia, lo que los invitaría a la reformulación de la misma	Involucrar los estudiantes en el análisis de algunos experimentos imaginarios con plantas
		2	Propiciar nuevas experiencias que aporten elementos fundamentales para que se fortalezca o replantee su configuración de imágenes acerca del mundo natural.Como lo notaste es fundamental documentarse al respecto para poder lanzar juicios de valor que sean aceptados y comprobables Por eso te invitamos a que realices un ejercicio de corroboración para que se pueda probar lo que postula como una respuesta.	Realizar experiencias que sirvan de elementos para corroborar o desvirtuar hipótesis acerca de las situaciones relacionadas con el efecto de los diferentes medios de cultivo en las plantas	Desarrollar experimentos reales con plantas que le sirvan para fortalecer o desvirtuar sus experiencias

Fuente. Elaboración propia

Inicialmente con la predicción de resultados de experimentos imaginarios se busca que el estudiante recurra a su experiencia básica, teniendo en cuenta que las situaciones deben tener correspondencia con aspectos ya vividos o cercanos para luego ofrecer datos que cuestionan su experiencia, y así se vea direccionado a replantear sus construcciones y asociar más relaciones entre los elementos involucrados que le permitan validar sus aseveraciones. Al respecto, se tiene en cuenta que;

Los experimentos imaginarios constituyen una serie de situaciones hipotéticas, que no se llevan a cabo en ese momento en la realidad tangible, sino que se piensen e imaginen y con base en sus características se puedan plantear relaciones existentes entre diversos factores, determinar posibles soluciones o hechos que sucederían en caso de presentarse de manera tangible o visible, que ofrecen una nueva manera de entender algo (Kuhn, s.f. p 264);

Posteriormente se les invita a hacer experimentos reales, para que así comprueben por si mismos sus hipótesis y den validez a sus construcciones, reformulando entonces su experiencia, con un soporte amparado en la evidencia, que se convierte en un aporte significativo útil para su diario vivir.

3.2.1.4. Momento 4.

Al abordar la lectura y el análisis de un artículo periodístico que relaciona la ciencia y la sociedad, se invita al estudiante a utilizar su nueva configuración de la experiencia, propiciando que se interactúe con la experiencia de otros sujetos y que valide sus experiencias por medio del discurso, enriqueciéndola con el aporte del otro. El hecho de analizar un artículo e identificar sus aspectos positivos y negativos para la sociedad y el medio ambiente, involucra procesos de análisis de relaciones construidas desde su experiencia, adicionalmente estar inmersos en estos escenarios les da herramientas de defender sus construcciones ante los demás, aparte de nutrir su discurso. A continuación en la siguiente tabla, se muestra la finalidad, temática, actividad y situación orientadora del momento 4.

Tabla 6. Estructura del momento 4.

TÍTULO	OBJETIVO	SESIÓN	FINALIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ORIENTADORA
ANÁLISIS DE NOTICIAS	CONJUGACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS Interactúa con otras experiencias y con otros lenguajes que hacen de la situación elegida un nuevo campo de explicación no acabado, no parcelado, presto a ser interrogado y enriquecido a la luz de otro estado del pensamiento	1	Utilizar su nueva configuración experiencial para analizar un artículo noticioso relacionado directamente con la ciencia y la sociedad	El anuncio fue hecho por el presidente Santos durante su visita y reunión con los productores afectados en Mocoa. Los ganaderos y productores del Putumayo reciben con beneplácito el anuncio del Gobierno, pero aseguran que esta clase de procedimientos se debían haber hecho con georreferenciación.	Involucrar los estudiantes en la lectura, análisis y posterior discusión de un artículo relacionado con la temática que reconfiguro su experiencia	Leer un artículo para luego extraer sus impactos positivos y negativos de una forma analítica
		2	Tomar una postura crítica de acuerdo a la realidad de un contexto determinado, interactuando con otras experiencias y validándolas por medio del lenguaje		participar de un mini congreso que propicie espacios para defender y validar sus construcciones adquiridas por medio de la experiencia	Ser parte activa del mini congreso para validar ante los demás y a sí mismos sus experiencias. corroborarlas o desvirtuarlas

Fuente. Elaboración propia

3.2.1.5. Momento 5.

La última fase se establece con el fin de socializar en un escenario más amplio las experiencias trabajadas a lo largo del proceso de investigación, este es el punto de encuentro fundamental en la construcción de conocimiento, porque es en este momento donde se propicia el compartir de las temáticas específicas trabajadas durante todos los momentos de la propuesta de aula, esto con el fin de contribuir de manera significativa en un proceso que permite enriquecer las ideas planteadas, generar nuevos interrogantes y abordar el objeto de estudio desde diferentes perspectivas. Además es la oportunidad propicia para que decanten de forma escrita todo lo que vivenciaron en la clase, organizando sus ideas por medio de un texto que posteriormente

sería leído por sus pares y por toda la comunidad educativa. A continuación en la siguiente tabla, se muestra la finalidad, temática, actividad y situación orientadora del momento 5.

Tabla 7. Estructura del momento 5.

TÍTULO	OBJETIVO	SESIÓN	FINALIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ORIENTADORA
EL LEGADO DE UN VISIONARIO	RECOLECCION Y SINTESIS DE LAS EXPERIENCIAS: Organizan sus ideas, articulando sus nuevas experiencias e interiorizándolas como nuevos saberes que dan cuenta del funcionar del mundo natural	1	Consolidar las experiencias respecto a las temáticas tratadas a lo largo de la cartilla	Ahora que ya tuviste la oportunidad de disfrutar, construir, comparar, experimentar y compartir tu conocimiento. Llego el momento de consignar por escrito tu experiencia al resolver tu cartilla. Por cierto no olvides titular tu libro en el cuadro superior de la portada.	Involucrar a los estudiantes en la redacción de un escrito que recoja de forma organizada y coherente los aspectos trabajados durante el desarrollo de la cartilla	Realizar y compartir un escrito con todo lo que se aprendió en esta experiencia
		2	Compartir los escritos con toda la comunidad en general		Socializar los escritos elaborados por los estudiantes con la	Publicar los escritos en medios a los cuales tenga acceso toda la comunidad estudiantil.

Fuente. Elaboración propia

4. DESCRIPCIÓN, RESULTADOS Y HALLAZGOS EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES

En este apartado se visualiza un proceso de recuperación de las vivencias producto de la presente investigación, junto con su pertinente clasificación, organización y análisis de las mismas, pero más que ello es una reformulación de la práctica docente que permite optar por la experiencia como una opción para la enseñanza de las ciencias naturales, aportando a comprender de forma coherente su incidencia en los procesos de construcción de conocimiento.

Se tuvo en cuenta los aspectos trabajados en la revisión de durante el marco teórico, involucrando datos epistemológicos, didácticos, pedagógicos e históricos, junto con aportes que se tuvieron en los seminarios de la Maestría en Docencia de las Ciencias, con los cuales los registros de información (gráficos, textos, diario de campo, fotografías y grabaciones de audio) se convirtieron en una herramienta fundamental para configurar las relaciones entre las perspectivas abordadas. La información se interpretó por medio de relatos que configuran las dinámicas de construcción de conocimiento en la clase de ciencias sobre la experiencia, para ello y en pro de una mayor claridad se utilizaron los siguientes códigos:

Tabla 8. Códigos de los registros en la sistematización de información

C	Cartilla	Instrumento de recolección
G	Grabación	
TC	Texto cartilla	
DC	Diario de Campo	
F	Fotografía	Participante
(Es)	Estudiante	
(D)	Docente	
(CC)	Construcción Colectiva	

Fuente: Elaboración propia

Respecto a estos códigos la (C) hace referencia a textos tomados al pie de la letra de las respuestas que los estudiantes consignan en la cartilla, lo cual explica el hecho que algunos de ellos tengan inconsistencias ortográficas o de puntuación. (TC) texto cartilla corresponde a los registros obtenidos cuando los estudiantes leen al docente y a sus compañeros del curso sus escritos consignados en la cartilla, los cuales generalmente van acompañados de una argumentación de su experiencia. (G) las grabaciones fueron un registro valioso para poder recordar lo que sucedía en la clase, para así poder registrar lo que decía cada estudiante, el orden en el cual intervenían y las frases exactas con las que intervenían, de manera similar a la importancia del diario de campo (DC). Las fotografías (F) dan cuenta de las situaciones gráficas y textuales elaboradas por los estudiantes.

En cuanto a los participantes, cuando es el estudiante quien estaba expresando sus ideas, ya sea producto de sus construcciones o de la interpretación que tenga de los textos ofrecidos en la cartilla, se designó el código (Es), pero cuando los aportes representaban un grupo de trabajo, producto de la interacción entre los estudiantes se utilizó el código (CC) y cuando es el docente quien direcciona una intervención ya sea para puntualizar alguna idea o para incentivar la discusión o el análisis se acude al código (D).

4.1. Contemplación



Registro fotográfico 1. Salida Pedagógica realizada al parque Entrenubes

La salida pedagógica, como actividad inicial de la propuesta de aula, constituyó un escenario fundamental para ambientar el trabajo a realizar y permitir el acercamiento al mundo natural, con la finalidad de comenzar a reconocer las condiciones de vida de los organismos que en él habitan.

Allí los estudiantes expresaron gran motivación, disposición de trabajo y reiteran la necesidad de realizar ejercicios de este tipo con mayor constancia, ya que por tratarse especialmente de las ciencias naturales consideran que estando en interacción con el mundo natural se pueden analizar algunos aspectos dentro de un contexto cercano, en el cual las evidencias no son solo teóricas. Aun cuando en algún momento los estudiantes habían ido al parque, o conocen de antemano algún ambiente natural, manifestaron estar complacidos y emocionados con el trabajo, pues estas situaciones orientan la construcción de su conocimiento y les permite percibir cosas que aunque están presentes no las reconocen con facilidad. Los estudiantes expresan que:

(Es1) “Esta actividad al aire libre debería repetirse en todas las clases, así salimos de la rutina y cambiamos de espacio, donde también se puede hacer clase”.

(Es2) “así hasta un aplica lo que vio en clases”.

(Es3) “es que a toda hora en el salón y en el salón, así uno no se motiva y la verdad estos sitios son bien bonitos.”

Este tipo de actividades invitan a la contemplación, la cual es un punto de partida para la construcción de conocimiento, aportando elementos que se integran a la experiencia del sujeto y que le permiten un conocer, que lo lleva a hablar de lo que se ve y que puede evocar posterior esta actividad junto con el recordar también las características de estos elementos, facilitando así el interesarse por su entorno, y que empieza a presentarse la necesidad de dar respuestas ante las situaciones que evoquen un porqué o un cómo. En este sentido, Candela

(1997), plantea la importancia de trascender del plano descriptivo a la posibilidad de entender las causas de los fenómenos.

Cuando se solicitó que los estudiantes describieran los elementos que aparecían en sus dibujos,



Registro fotográfico 2. Dibujo realizado producto de la salida pedagógica

Inicialmente en la mayoría de dibujos se identifica la elaboración de listados, en los cual se evidencia palabras e ideas sueltas que dan cuenta de una escasa construcción textual, los términos propuestos son aislados, dificultando el establecimiento de relaciones que evidencien las causas de un fenómeno, hay una superficialidad evidente a la hora de abordar las situaciones, como se puede apreciar en los apartados que siguen (Es4) “*Encontramos insectos, plantas y arañas*”, “*las formas de vida que podemos observar arbustos, montaña, palomas, personas*”, (Es7) “*el paisaje es libre, enorme, puro indefinido y grande, hay muchos árboles, pasto, cruzan personas y hay un camino*” Y (Es16) “*Yo puedo ver varias cosas y seres vivos como por ejemplo árboles, pasto, insectos.*”

En algunas oportunidades no solo listan palabras sino también ideas sueltas con limitada coherencia y desarrollo textual: (Es11) “*...los arboles necesitan a alguien para que los cuiden, porque para poder estar bien necesitan cuidado, también necesitan de protección y muchas cosas más*”, o (Es6) “*el lugar tiene seres vivos y no vivos, que forman una variedad de elementos que embellecen el lugar*”

Sin embargo, de forma ocasional dichas ideas van acompañados de alguna representación gráfica, en donde el texto y el gráfico tienen una correspondencia directa, lo que tal vez sea consecuencia de que a pesar de que los estudiantes pertenencia al mismo grado, cada uno tiene

diferente desarrollo cognitivo, así que es válido retomar que si bien no todos los estudiantes tienden a expresar sus experiencias de la misma manera, es labor del docente interpretar los registros obtenidos para así acercarse al proceso que los estudiantes están emprendiendo.

Estos resultados se interpretaron como un primer acercamiento al trabajo de investigación, que empieza a abordarse, debido a que el material pretende que el estudiante utilice los elementos adquiridos en los espacios de contemplación para enriquecer su experiencia y se propicien así las condiciones necesarias para dar cuenta de situaciones de relación, producir y dar respuesta a interrogantes articulados a un objeto de estudio, realizar nuevas construcciones y así acercarse al entendimiento de las imágenes del mundo natural. Como cuando dicen:

(Es11) “a la vista se puede ver como un conjunto de seres vivos interactúan en armonía, como las plantas, la tierra y el sol”.

Aunque en este nivel contemplativo, es importante que se incluya todo lo que se observa, no únicamente lo evidente, por ejemplo algunos se limitaba a decir que veían plantas, y algunos seres vivos, y es aquí cuando el docente puede direccionar la actividad, para que no sea tan superficial.

G (Es13) “mmmm, pues sip se ven cosas bonitas”

G (D) “¿cómo cuáles?”

G (Es12) “arboles de varios tipos, arbustos y otras plantas”

G (D) “pero aparte de plantas, hay también otros elementos”

G (Es8) “pues siiii, es necesario incluir el viento”

G (Es12) “y la luz”

G (Es13) “y el calor”

G (Es8) “y lo seco o mojado que esta el sitio, ¿Cómo es que se llama eso?”

G (D) "te refieres a la humedad"

G (Es8) "sip eso, yo recuerdo que en un video que vimos en el cole, decían que la humedad puede hacer que algunas plantas se beneficien y otras se perjudiquen"

G (Es13) "definitivamente en la naturaleza se incluyen muchas cosas que la hacen como es"

Otros de los estudiantes son más detallados y presentan una fascinación por la actividad:

(Es9) "se observa la cerca, el camino, numerosos árboles, plantas grandes y pequeñas, diferentes al pasto, incluso algunas semillas de los arboles están en el piso seres vivos, diversos como insectos"

(Es11) "en el marco veo seis arboles grandes, la cerca formada por dos troncos horizontales y dos verticales, en el camino hay plantas de diferentes tamaños y colores"

Esto podría indicar que su nivel de observación es un poco más detallado y que además de la vista también utilizaron otros sentidos para complementar sus descripciones. *(Es3) "El viento está presente de forma permanente y choca con la vegetación y con nosotros", (E4) "es un día frío y el viento agita las ramas de los árboles, que están en el parque, también se percibe un aire puro que hace del lugar un sitio tranquilo y agradable"*

A lo largo del proceso también se identificaron descripciones planteadas en términos de listado, pero en las que se asigna características a los elementos del mismo, pues en estas construcciones los estudiantes asignaron especificaciones propias para algunas de las palabras que aparecen listadas. Para ello algunos estudiantes se valen de situaciones de relación como analogías, clasificaciones, comparaciones, hipótesis, lo cual permite determinar que los estudiantes están trascendiendo más allá del nivel enunciativo para acercarse a una caracterización de diversos elementos identificados durante el desarrollo de la actividad, enriqueciendo aún más su experiencia gracias a recurrir a vivencias anteriores,

(Es16) “Las plantas son muy bonitas, de colores vivos, con sus flores, viven muy tranquilas pues tienen todo lo que necesitan”

(Es18) “los arboles presentan diferentes tonalidades de color verde, unos son grandes, otros pequeños, parece que llevan mucho años en el sitio y que permiten que allí se relacionen otros seres vivos.”

En cuanto a los dibujos algunos los utilizan como fuentes de información que permiten fortalecer sus escritos, aunque varios de ellos dejan de lado lo que muestran en sus representaciones y mencionan otros aspectos, es decir no se encuentran en correspondencia directa con las descripciones realizadas y el texto no soporta el dibujo presentado, otros muestran un nivel de detalle que manifiesta su experiencia en dibujar lo que ven, demostrando que el dibujo es un importante elemento en para consolidar una experiencia, además de ser un insumo relevante en la sistematización, dichos aspectos fueron transmitidos en la retroalimentación de la actividad, resaltando que no es tan necesario ser un artista o un gran pintor, sino ser detallista y meticulado en la elaboración del mismo.

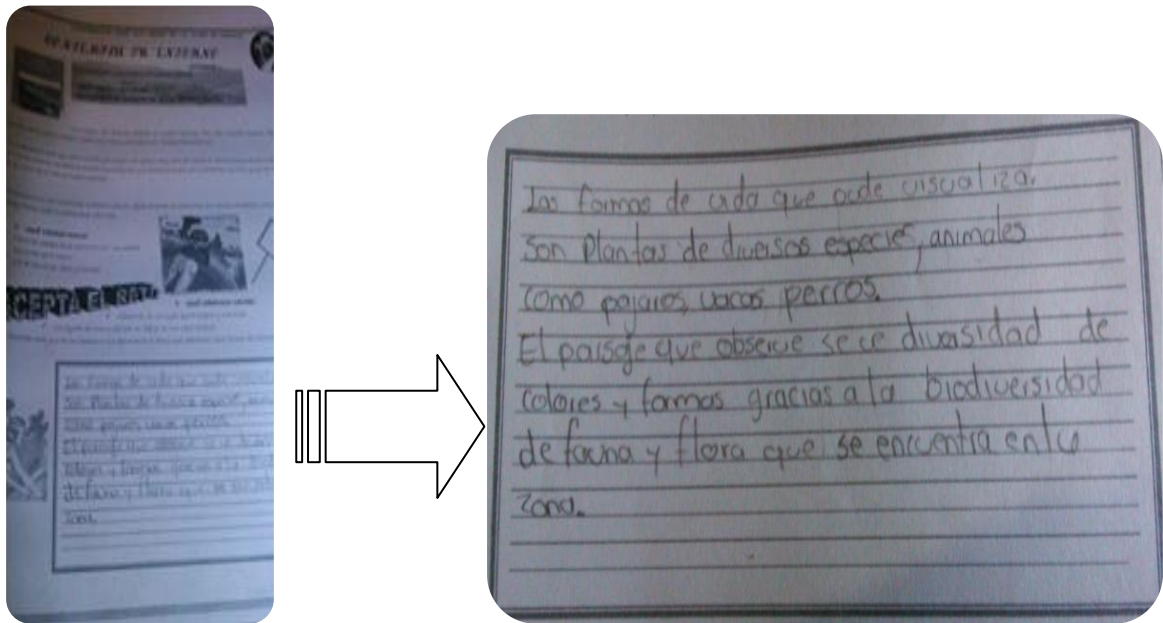


Registro fotográfico 3. Dibujos realizados producto de la salida pedagógica

Cuando los estudiantes asignan cualidades, se pueden establecer y encontrar las causas de algunos hechos o fenómenos que se deducen, (Es4) *“las personas que transitan por el lugar no tienen cuidado y arrojan basura al lugar, razón por la cual el camino esta tan sucio”*

En casos donde los alumnos caracterizan lo que describen ocasionalmente se remiten a su experiencia de vida o hacen uso de los conocimientos adquiridos en el aula, lo cual es algo que les permite comenzar a establecer comparaciones y así enriquecer su construcción, además que va generando en ellos la necesidad de establecer relación en sus saberes, el contexto y los conocimientos adquiridos en el aula. (Es9) *“es claro que los arboles más grandes, son los más viejos, mi abuelo me decía que uno ve el tronco de los arboles cortado y entonces los anillos son los años que vivió el árbol.”*

Cuando se realizaban las retroalimentaciones acerca de los planteamientos que surgían durante la salida, se evidenciaba la necesidad de defender sus ideas y hacer uso del discurso, pero en los escritos poco justifican dichas condiciones, esto demuestra que algunos presentan dificultad para expresar sus experiencias en lenguaje escrito, a pesar que su capacidad del discurso en la oralidad es muy buena y con la puesta en común realizada, interiorizan la importancia de explicitar la causalidad de cada caracterización para que así sus vivencias tome más validez y carácter de verdad, lo que reitera que es importante direccionar a los estudiantes a que realicen textos que comuniquen sus vivencias, las cuales hacen parte de su conocimiento, así como también cobra validez el espacio de socialización de la experiencia, para que ellos organicen sus vivencias, las comuniquen y así las hagan parte de su conocimiento en concordancia con lo que afirma Arca y Arca, Guidoni y Mazolli (1990).



Registro fotográfico 4 . Descripción de lo que apareciere en los dibujos que realizan

Por ejemplo, durante la salida pedagógica una abeja merodeaba algunas plantas y respecto a esta observación, se plantean hipótesis acerca del comportamiento del insecto que posteriormente buscan ser reafirmadas con fuentes de conocimiento, pero que son complementadas con sus experiencias, las cuales comunican en su propio lenguaje.

DC (Es1) "¡miren! ... la abeja va a buscar la miel de las flores"

DC (Es2) "nó, ella va a explorar el lugar para después avisarle a otras abejas"

DC (Es3) "si, pero si destruyen las plantas con flor, también quedan sin alimento las abejas"

DC (Es1) "mi abuelo decía que antes habían muchas flores en estas montañas, entonces debían haber muchas abejas"

DC (E3) "es que con tantas casas que han construido cerca, pues han tumbado muchas plantas de esas y así si no"

DC (D) “muy bien muchachos, excelente disertación”

DC (Es2) ”gracias profe, va a ver que cuando lleguemos al cole, voy a averiguar por internet lo de las abejas”

Al finalizar la actividad, en la socialización, se compartieron los registros obtenidos, y fueron los estudiantes quienes concluyeron la importancia de espacios de contemplación que nutren la experiencia con variados elementos necesarios para propiciar la construcción de conocimiento e invitan a que busquemos respuestas acerca de las imágenes del mundo natural, además de resaltar que los procesos descriptivos de caracterización, son necesarios para dar cuenta de los complejos y variados engranajes que se articulan en la naturaleza. Seguramente en una próxima oportunidad cada uno de los participantes realizara un riguroso y detallado ejercicio como componente inicial para aproximarse a un entendimiento de su contexto.

4.2. Experiencia Básica

Es fundamental analizar los escritos y discurso de los estudiantes para ver como a partir de su experiencia básica, decantan opiniones. Inicialmente en la cartilla se les proporciona una información acerca de las plantas y su importancia, como las multiplicamos y cómo hacer para evitar que se vean afectadas por insectos y malezas, luego se menciona que existen cultivos ilegales y que se utiliza el glifosato para erradicar dichos cultivos. (Ver anexo).

Cuando se les pregunta que conocen sobre la fumigación con glifosato en Colombia, se visualiza que necesariamente deben recurrir a su experiencia básica y mencionan lo que saben o han escuchado a lo largo de su vida, demostrando que la experiencia es un punto de partida para tratar un tema del cual no se conoce mucho.

C (Es1) ” en la televisión decían que esas sustancia glifosato es muy dañina, pero que es la mejor para evitar esos cultivos”

C (Es3) “mis papas dicen que eso sirve para que fumiguen la marihuana”

C(Es7) “pues tiene que ser una sustancia muy muy dañina porque han dicho que no solo mata la coca sino también mata todos los otros cultivos, pero es lo mejor para erradicar todos esos cultivos que causan tanto daño entre nosotros, es que si no fuera por esos cultivos ilícitos no tendríamos tantos problemas de atracos y robos”

En la cartilla se ofrecen argumentos a favor y en contra de la fumigación con glifosato, para que ellos tengan la opción de analizar cada uno de ellos y así puedan tomar postura al respecto, en cuanto a los argumentos favorables sobre el uso del glifosato, inicialmente se ofrece el postulado que afirma que el glifosato es una sustancia inofensiva para los humanos y para otros seres vivos y luego se les pregunta la importancia de que al fumigar con glifosato no se afecten los seres vivos, a lo que varios de ellos se ven obligados a resolver esta pregunta comparándola con situaciones similares:

C (Es8) “si la sustancia se aplica y afecta a los animales y plantas igual que afecta a los cultivos ilícitos, entonces sería como exponer a manipular veneno a los señores que fumiguen con glifosato y envenenarlos, es más o menos como cuando en una casa se utiliza insecticida, que es solo dañino para los insectos, pero no es malo para nadie más, por eso solo debe tener un toxico que solo dañe a las plantas ilícitas”

Con sus escritos están tratando de formalizar un conocimiento relacionado con causa efecto, que se deriva de su experiencia básica, ya que la situación no está en su cotidianidad.

En la siguiente pregunta sucede algo similar, los estudiantes dan cuenta de un resultado probable, pero no pueden explicar el porqué de dicho resultado, lo cual según Bachelard (2010) es típico de los sujetos cuando acuden a su experiencia básica, dan razones para un hecho pero no tienen como corroborar dichas razones, además de mostrar una racionalización inmediata y como carece de una posibilidad de demostrarla se visualiza el déficit de información, es entonces cuando el docente direcciona la socialización para decantar posibles

tesis que sustenten las hipótesis planteadas, tal como se evidencio en la puesta en común de la actividad:

G (D) " bien, respecto a la pregunta sobre el porqué no se deben talar árboles cerca de los ríos, ¿Quién quiere compartirnos su respuesta?"

G (Tc Es14) " pues yo escribí que los ríos se secan "

G (D) "alguien escribió alguna respuesta distinta "

G(Tc Es10) "yo escribí que es un acto que va en contra de la naturaleza, porque es necesario que los ríos estén protegidos por los árboles que los rodean, sin esa protección, los ríos se secan, entonces al talar los ríos se pierde la posibilidad de que estén protegidos para evitar su perdida "

G (D) "concretamente que sucede cuando talamos los arboles del lecho del rio, si todos están de acuerdo en que se secan los ríos ¿podríamos encontrar una causa concreta?"

G (Es4) " pues es que quedan más expuestos y muy seguramente cosas como el viento y el polvo y el sol los pueden afectar "

G (D) "¿y de qué manera se afectaría el rio por quedar expuesto "

G (Es6) "pues el viento como puede golpear al rio hace que se disperse el agua, y si hay árboles sirve como barrera "

G (D) "¿y el sol?"

G (D) "¿qué pasa cuando dejamos algo expuesto al rayo de sol?"

G (Es14) "si me expongo al sol, me quemo la piel "

G (Es11) "yo un día deje los tenis al rayo de sol por varios días y se me achucharraron "

G (Es3) “si los arboles no están cerca a la orilla del rio, se va secando”

G (Es2) “y si es cerca al nacimiento, se seca el nacimiento”

G (CC) “y entonces sin nacimiento no hay rio”

G (Es6) “¿profe, puedo corregir lo que escribí en la cartilla?”

Cuando se plateo la pregunta del porque es más seguro y barato fumigar con avioneta, los estudiantes piensan en la economía, argumentando que la avioneta realiza el trabajo de 10 hombres, y así hay más protección para el ser humano, aunque pocos visualizan el impacto contra el medio ambiente, a causa de que no tienen información completa acerca de todos los efectos del glifosato.

Pero a medida que se van ofreciendo más datos, que cuestionen los anteriores, se enriquecen sus conceptos y se van reformulando sus ideas, propiciando que esa experiencia básica se exorcice y obligue de forma inconsciente a los estudiantes a consultar e indagar al respecto y así conseguir nuevos elementos, para así superar esas creencias primarias.

G (Es4) “profe, cuando leí, que en otros países, donde usan glifosato, fumigan a un metro de altura para no afectar a ríos y lagos y además que evitan el contacto del glifosato con el ser humano, entre a internet y ahí dice que el glifosato es cancerígeno, ósea que lo de la fumigación con avioneta es muy peligroso, envenena muchos seres vivos y a el agua”

G (Es5) “imagínese que es tan malo que ahí decía que lo prohibieron en Europa”

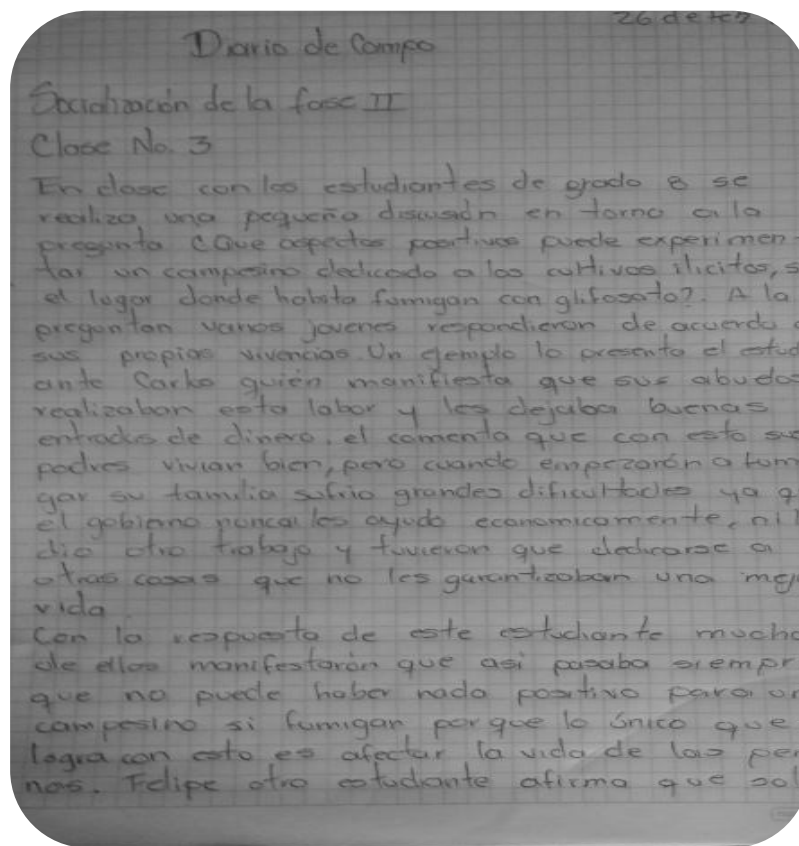
G (Es3) “ahora cero que si es malo talar los bosques para sembrar amapola y coca, pero hasta será más malo fumigar con glifosato”

G (Es1) "es que definitivamente esa no es la solución"

G (Es7) "pues yo escribí que los culpables de los cultivos ilícitos se ven poco afectados por la fumigación con glifosato, porque van y convencen más gente para que vuelva y siembre esos cultivos en otras partes, pero los indígenas, los campesinos y todos los seres vivos si se están envenenando"

Cuando se ha conseguido que los estudiantes comiencen el proceso de exorcización de su experiencia básica, se les propicio la opción de analizar la problemática tratada desde la óptica de diferentes actores de la misma, solicitando que develaran los aspectos positivos y negativos que experimentan cuando en el lugar donde habitan se fumiga con glifosato

Es en la puesta en común donde se socializan todas las construcciones de los estudiantes y a la vez cada uno de ellos enriquece sus análisis. Por ejemplo cuando se les preguntaba qué aspectos positivo puede experimentar un campesino dedicado a los cultivos ilícitos, si en el lugar donde habita fumigan con glifosato, la mayoría decían que para él no hay nada positivo en estas acciones, porque le están afectando su fuente de ingresos y su fuente directa de empleo, a pesar que algunos decían que era positivo el fumigar porque lo obligaban a buscar otra fuente de empleo, en conclusión se reafirmó que solo sería positiva para el esta acción, si y solo si el gobierno simultáneamente mientras fumigan con glifosato estos cultivos, garantizara una inmediata y nueva fuente de ingresos para ellos, pero por más que el gobierno les de otra fuente de empleo, sería imposible que se garantizaran en la misma proporción los mismos ingresos.



Registro fotográfico 5. Anotaciones del diario de campo

Espacios como estos denotan como los participantes han realizado diferentes ejercicios de relación, reconociendo aspectos importantes de las condiciones que experimenta cada sujeto en particular, motivándose a defender sus construcciones, producto de su experiencia adquirida ya sea por vivencias en la escuela o transmitida por historias adquiridas en su contexto familiar o por consultas realizadas de forma voluntaria y personal, resaltando que cada vez que hacen parte estos escenarios de socialización y discusión, su experiencia básica se va exorcizando y su forma de entender diferentes situaciones se reconfigura y nutre.

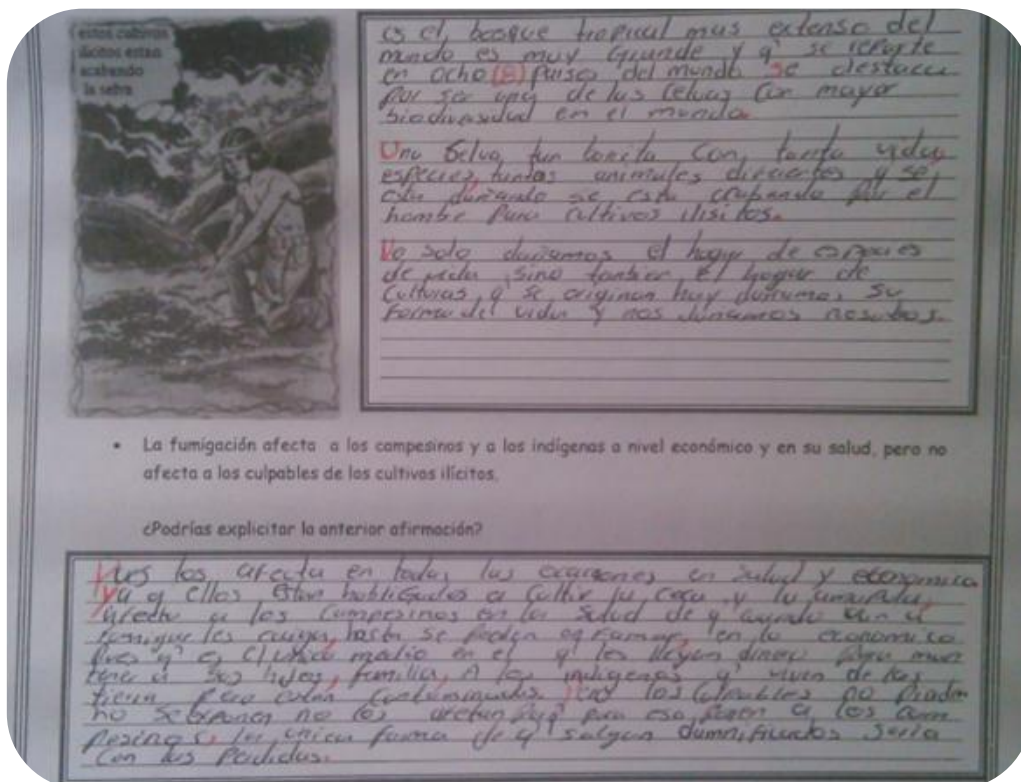
G (Es18) “mi tío cuenta que lo que se gana con cultivos ilícitos es mucha plata, pero que es plata que no se ve y que casi siempre terminan tomándosela en la cantina del

pueblo y en el burdel, así entonces que gracia, fuera que trabajaran en eso y ahorraran para después retirarse, pero eso no pasa, porque no se consigue trabajo en otra cosa y porque ellos ya se acostumbran a esa forma de vivir”

G (Es11) ”pero ellos no tienen en cuenta nada de cuidar el ambiente, a duras penas pueden cuidar sus hijos, quien va a pensar en la contaminación”

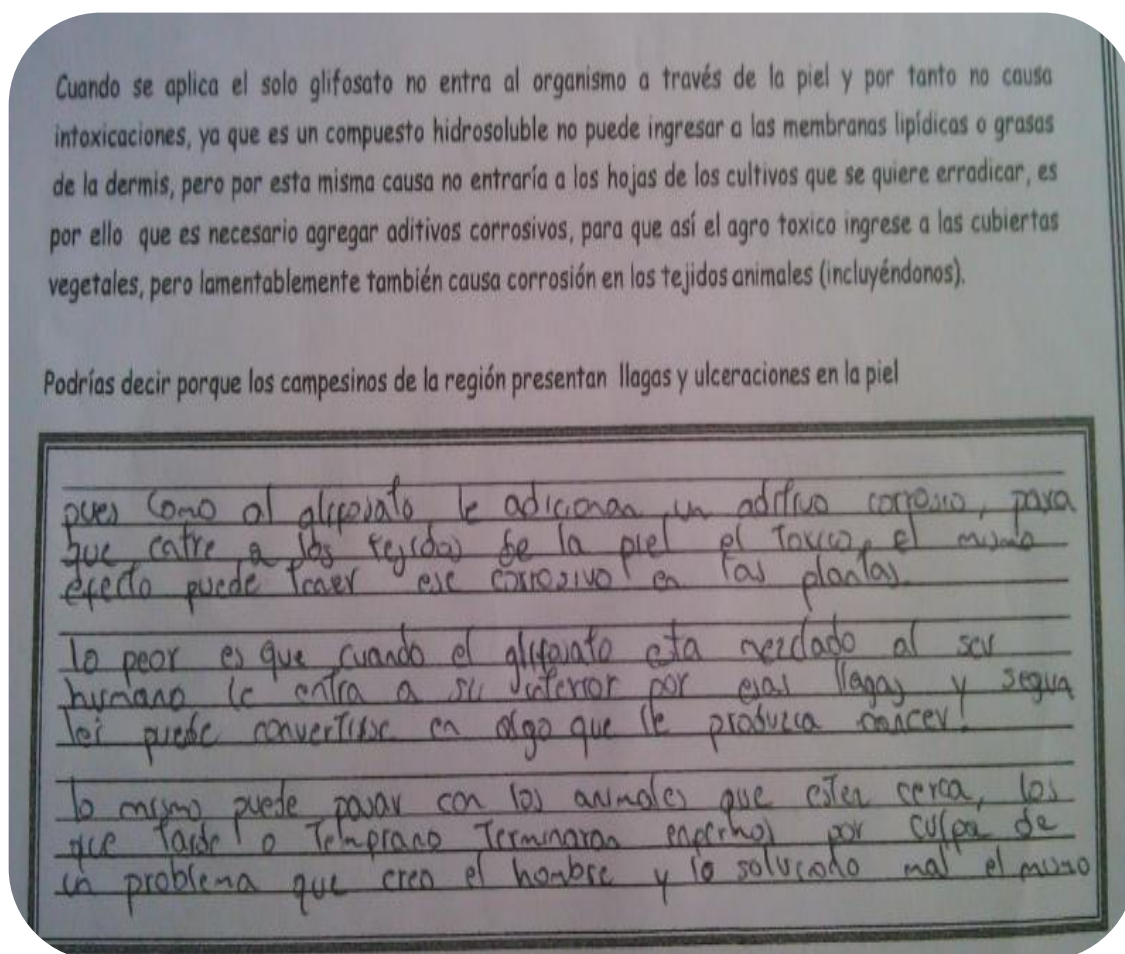
G (Es2) ”y como quieren que uno se dé cuenta de eso de la contaminación, si no hay lugar para que uno se ponga a analizar esas cosas, nosotros porque estamos estudiando y el profe nos da esos temas y discutimos y escribimos y todo eso, ¿pero un campesino a qué horas va a analizar todas esas consecuencias?”

G (Es7) ”es que ahí es donde el gobierno debe intervenir”.



Registro fotográfico 6. Textos obtenidos en las cartillas, utilizados para socializaciones.

Secuencialmente se ofrecen a los estudiantes más elementos que sirven para fortalecer su experiencia, propicios para que ellos acudan a otras fuentes de conocimiento, indaguen y establezcan relaciones entre situaciones y así puedan tomar postura frente a la situación planteada a la parte, así por ejemplo ellos tienden a comparar la acción del glifosato en las plantas con lo que le puede pasar a la piel de los humanos cuando entra en contacto con dicha sustancia, previa consulta acerca de algunos términos de los cuales no tenían manejo, Como se visualizó en el apartado de la cartilla:

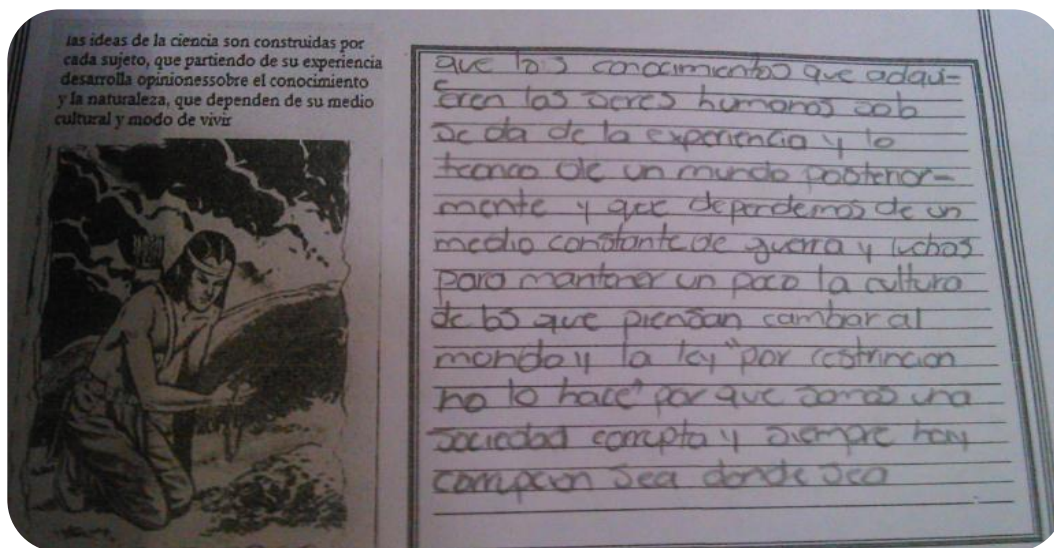


Registro fotográfico 7. Textos obtenidos en las cartillas, utilizados para socializaciones

Todo ello conduce a que al final de la fase 2 se consiguió que tengan una postura diferente acerca de la situación planteada, debido a que ya se han enriquecido con sus vivencias y de

una forma intencional se está superando su experiencia básica, con nuevos elementos que le permiten racionalizar con argumentación y comparar situaciones similares, motivándolo a que se interese más por espacios encaminados a la construcción de conocimiento.

También la oportunidad de analizar estas problemáticas desde la postura de varios actores sociales permite evidenciar cómo aunque las posiciones iniciales mostraban sujetos pasivos, al margen de la situación, se ha comenzado a evidenciar un cambio en el discurso, porque al pensar en las causas y los efectos relacionados estando al frente de una situación, se proponen alternativas en donde se reconoce el bien común, sobre el bien particular y el establecimiento de unas relaciones con el medio y sus elementos, por lo que algunas acciones afectan el colectivo, de esta manera, se ve el cambio de discurso en ellos lo que tal vez obedezca a las interacciones que propiciaron en el aula y a las prácticas experienciales que en ella se presentaron, junto con la posibilidad de acercarse a entender que la ciencia está influenciada por el contexto y la cultura de los sujetos que están inmersos en ella, es decir visualizar la ciencia como una actividad cultural.



Registro fotográfico 8. Textos obtenidos en las cartillas, donde afirman que “los conocimientos adquiridos de los seres humanos solo se dan de la experiencia”.

G (D) “continuando con la socialización que opinan de lo que dice el personaje Saguamanchica”

G (Es3) “pues si es verdad, porque cada persona entiende la ciencia de diferente manera”

G (Es7) “si eso es verdad, no es lo mismo la ciencia para el científico que para el campesino”

G (Es4) “o para el industrial, o para el que siembra coca”

G (Es2) “es que si invitáramos aquí a alguno de esos señores, a pesar que estén en la misma clase pues entienden diferente”

G (D) “¿porque puede ser?”

G (Es11) “porque unos son más inteligentes que otros”

G (Es1) “y porque unos son más viejos que otros”

G (Es13) “y porque viven cosas diferentes unos con otros”

G (Es2) “yo creo que no es tanto lo inteligentes que sean unos y otros, porque si el campesino hubiera podido estudiar seria hasta más inteligente que el industrial o el del gobierno, es más bien que entienden diferente, porque están haciendo cosas diferentes”

G (Es6) “o porque tiene vivencias diferentes”

G (Es 17) “si cada uno tiene experiencias diferentes, entiende diferente”

G (Es3) “por su preparación, su entorno cada uno entiende lo de la ciencia diferente”

G (D) “¿cómo así el entorno?”

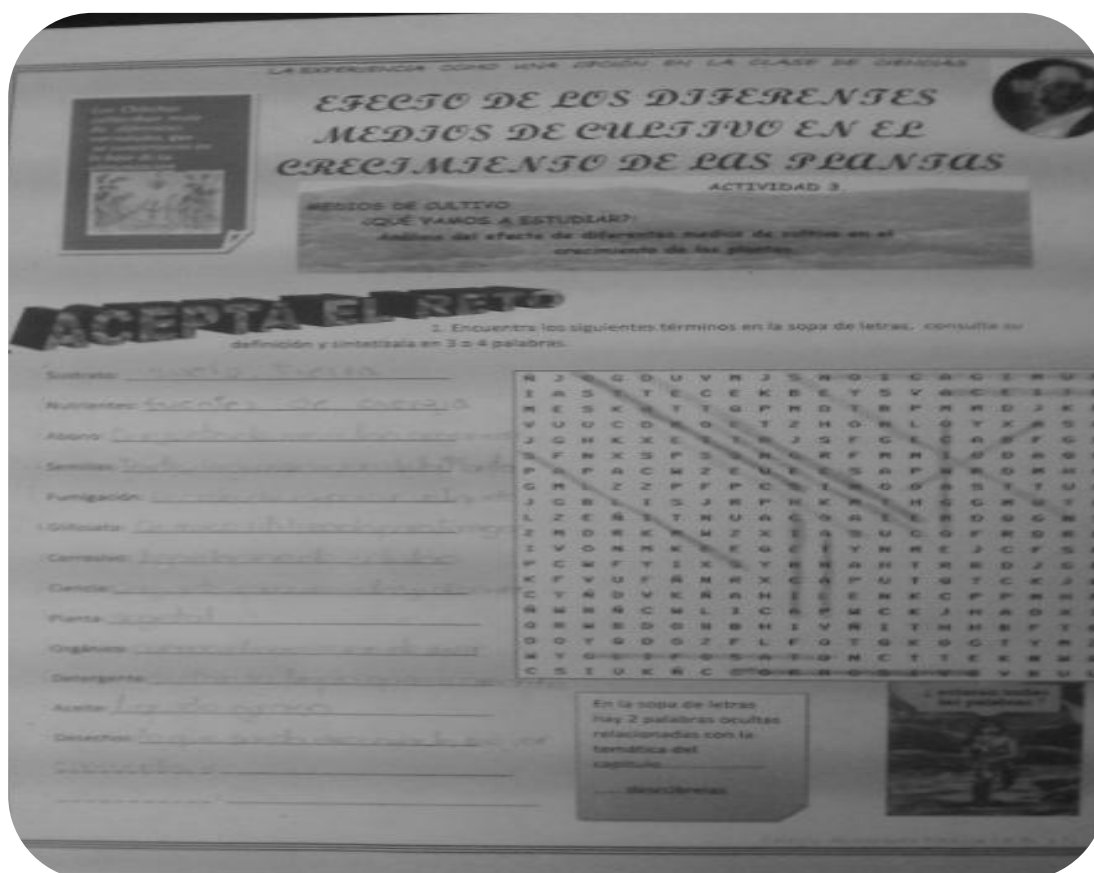
G (Es1) “ósea la plata que tiene, a lo que se dedica, lo que lo rodea, su crianza, sus valores, quien lo dirige”

G (Es2) “es que ahí lo dice, ¡ahora si se entiende! las ideas de la ciencia dependen de su cultura”

En síntesis, se partió de la experiencia básica para la construcción de conocimiento, la cual al transcurrir el desarrollo de la propuesta se va reformulando y enriqueciendo de tal manera que al terminar la fase se fortalece la interpretación y racionalización y la contextualización para llegar a aproximarse al entender la ciencia como una actividad cultural.

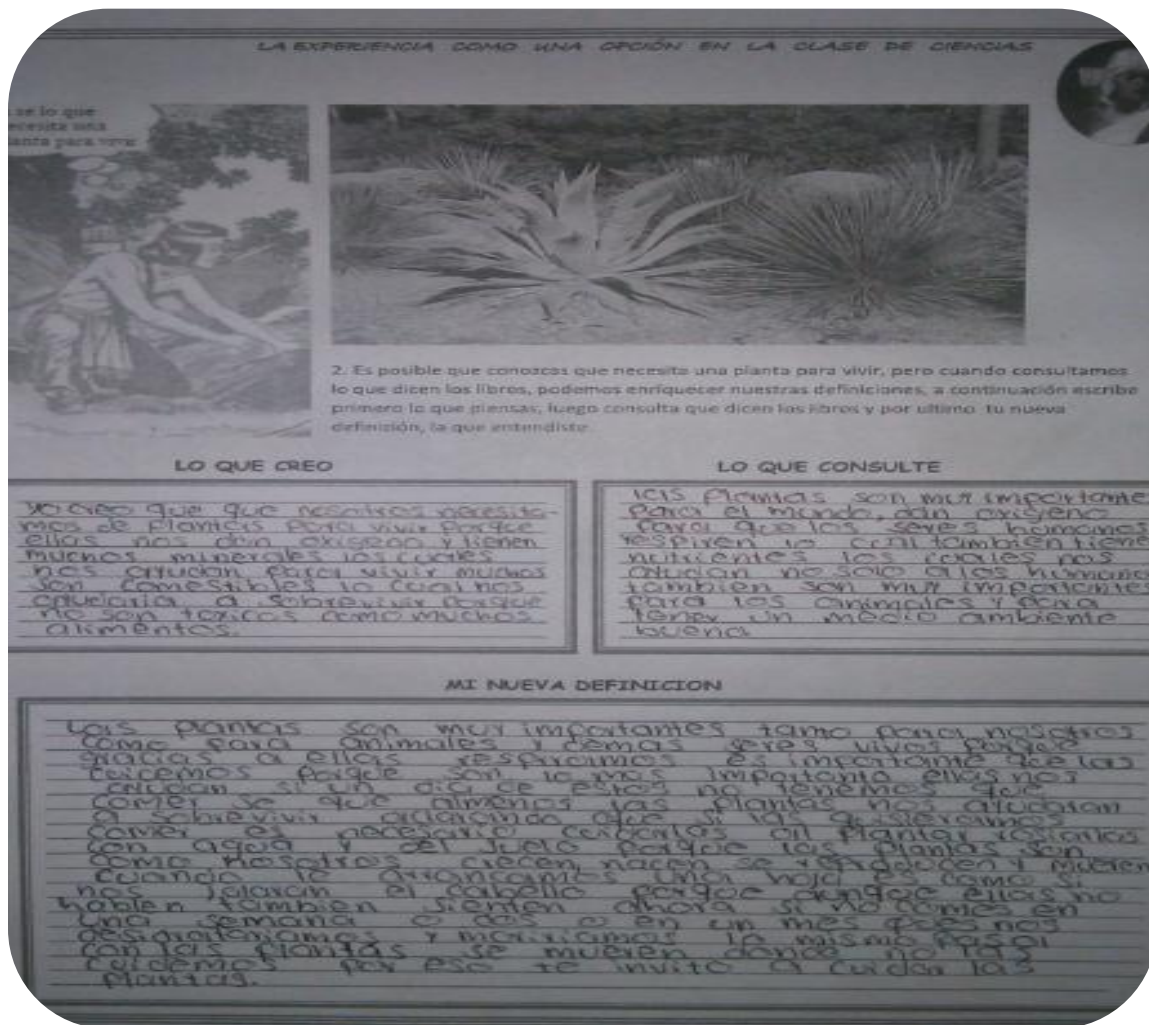
4.3. Exorcización de la experiencia

El objetivo de la fase 3 era exorcizar la experiencia básica por medio de elementos que la cuestionen y permitan dudar de sus analogías y establecer condiciones para así reformular sus propias construcciones, además de propiciar nuevos elementos de tal manera que se posibilite el enriquecer la configuración de las imágenes del mundo natural de los participantes.



Registro fotográfico 9. Sopa de letras que brinda información a los estudiantes

Inicialmente se proporciona información que aporta datos necesarios para la comprensión y dinamización de las actividades siguientes (ver fotografía 12), luego se expone a los estudiantes a que compartan primero sus construcciones, y que después consulten y posteriormente nutran su discurso con nueva información.



Registro fotográfico 10. Lo que creo, lo que consulte y mi nueva información

En varios escritos se evidencia como a pesar de que realizaron consultas al respecto, aún conservan muchos componentes de su experiencia básica, lo que podría indicar que el proporcionar información adicional, no alcanza a ser un elemento lo suficientemente

contundente para exorcizar su experiencia básica y se hace necesario el poner en juego otras estrategias adicionales.

Muchos de ellos con relación a las preguntas acerca de lo que necesita una planta para vivir, enumeran una serie de elementos que no son necesarios, tales como; el amor, el cariño, la compañía, todo ello a causa de una antropomorfización de la situación, dejando de lado condiciones como el oxígeno, el alimento, la eliminación de desechos y otras características que son básicas para las funciones vitales de los seres vivos, demostrando que cada uno tiene su forma particular de construir su experiencia, así en algunos se presente la carencia en la capacidad de relacionar los conceptos vistos en el transcurso de su vida escolar, sin detenerse un poco en realizar análisis de la situación, aunque a lo largo de la aplicación de la propuesta de aula se fortaleció y evidencio este análisis.

C (Es2) "la planta para vivir necesita amor, compañía, porque mi abuela le habla a las plantas y hasta les pide cosas"

C (E14) "para poder vivir las plantas necesitan alguien para su aseo y que este pendiente de ellas"

C (Es4) " las plantas necesitan cuidados, y sienten cuando les quitamos las hojas es como si nos quitaran el cabello, porque aunque ellas no hablen, también sienten, ahora si no comes en una semana o dos o en un mes pues nos deshidrataríamos y moriríamos, lo mismo pasa con las plantas se mueren donde no las cuidemos".

C (Es20) "mi mama dice que ellas sienten cuando son queridas o cuando se les rechaza"

Luego los estudiantes se exponían a una situación que va en contra de su experiencia, ya que se les dice que una planta recién germinada se deja por diez días en un sitio oscuro y otra de las mismas características se deja en un sitio iluminado y se les preguntaba cual crecía más,

inicialmente todos seleccionaron que la que iba a crecer más era la del lugar iluminado, porque era la luz solar la que favorecía esta condición.

Estas construcciones muy seguramente las elaboran a partir de su experiencia, la cual es factor esencial en el momento de dar cuenta acerca de razones o causas de un fenómeno. la experiencia y el conocimiento propio se constituyen entonces en eje fundamental para que se empiecen a entretejer ideas que configuran la situación.

Es en los experimentos imaginarios, donde el estudiante propone sus explicaciones ante las situaciones planteadas, situándose en el plano de considerar válidas y verdaderas sus construcciones, algunos de ellos realizan un desarrollo muy acertado para defender su argumentos y realmente son pocos los estudiantes que se quedan en el plano enunciativo, por tanto con los participantes de esta investigación se puede afirmar que las condiciones imaginarias fortalecen la capacidad creativa, analítica y propositiva de los estudiantes permitiendo que indaguen más allá y que acudan a su experiencia al máximo, contribuyendo de esta manera a la construcción de conocimiento.

C (Es11) " la planta que está en el lugar con iluminación debe crecer más porque puede realizar fotosíntesis y así obtener su energía y desarrollarse muy bien "

C (Es7) "si la planta está expuesta a la luz solar, será la que más crezca y se desarrolle de una forma óptima, porque es la luz un elemento que hace que las plantas puedan vivir sin inconvenientes y sean sanas y fuertes "

C (Es3) "debió crecer más la planta que está en el lugar con alta iluminación, porque en la oscuridad la vida de las plantas no es posible, porque no pueden hacer fotosíntesis y sin esta función vital que les permite fabricar su propio alimento toda planta morirá. "

Cuando se les indica que después de repetir este experimento 100 veces, siempre se obtenía que la que crecía mas era la de la oscuridad, inicialmente se niegan a creer que esto fuera cierto, pero luego aceptan los resultados y tratan de proporcionar una explicación a lo que sucede, acudiendo a su experiencia, como por ejemplo:

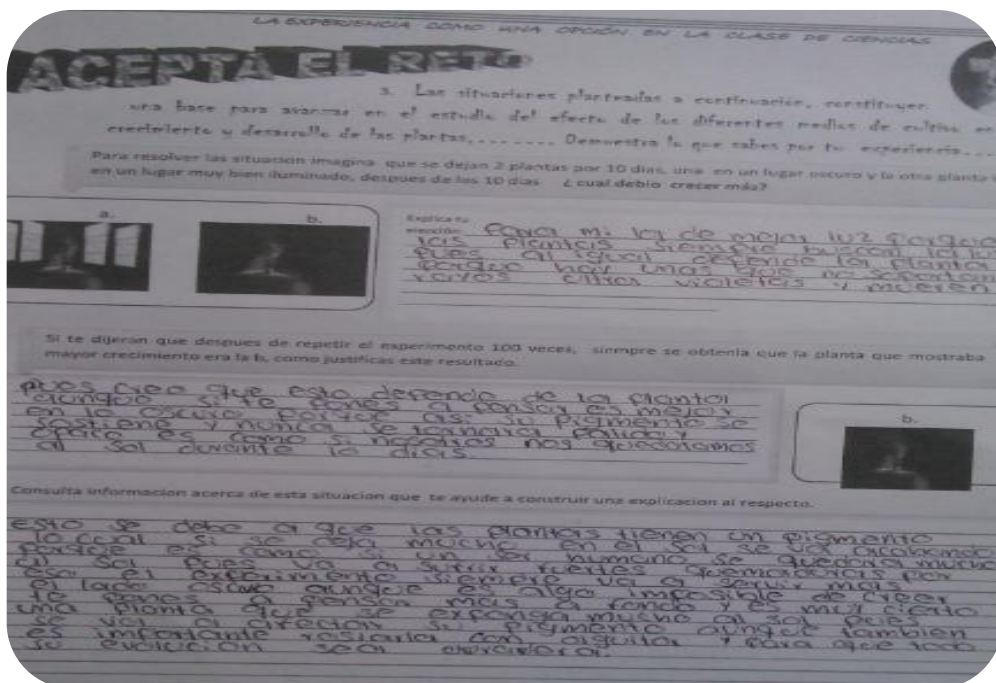
C (Es2) " de pronto el calor del sol hace que se retrase el crecimiento "

C (Es4) "la temperatura que proporciona el sol hace que la planta no crezca tan rápido "

C (Es13) "lo que pasa es que cuando hay luz, se pierde humedad y entonces eso causa que la planta no crezca tanto como la planta que esta sin luz "

C (Es7) "este resultado no es posible porque solo hay fotosíntesis siempre que la planta cuente con luz solar y por obvias razones en el lado oscuro no pueden realizar este proceso "

C (Es9) " pues creo que esto depende de la planta, aunque si te pones a pensar es mejor en los oscuro porque así su pigmento se sostiene y nunca se tornara pálido, es como si nosotros nos quedáramos al sol durante 10 días "



Registro fotográfico 11. Situación imaginaria ¿cuál planta debió crecer más?

En principio se podría pensar que este tipo de disertaciones, fruto de sus vivencias son errores, pero en realidad lo podemos interpretar como un avance hacia la exorcización de su experiencia básica y cuando se solicita que consulten información para que puedan justificar lo que pasa, sus teorías anteriores se desvirtúan y se producen unas construcciones diferentes y más sólidas.

El hecho de ofrecer un resultado inesperado, suscita en ellos una variación de la experiencia partiendo de un constante dialogo del estudiante consigo mismo, en la medida que él se convierte en mediador de lo que ya conoce, el uso significativo que hace de ello y como lo que conoce, no concuerda con lo que está pasando, es obligado a recurrir a otras fuentes de conocimiento, como las referencias académicas o de autoridad. Según Elkana, la referencia de autoridad se hace a situaciones o personas que emiten conceptos acerca de la temática trabajada y en quienes se deposita un criterio de confiabilidad, para que entonces se articulen nuevas y diferentes construcciones que den cuenta de los resultados novedosos de la experiencia y así se compense esa sensación de incertidumbre, producto del desconocimiento de una deducción que estaba en contra de su experiencia básica, en otras palabras gracias a que se ocasiono una crisis en su experiencia básica hay una exorcización de ella.

En la socialización de la actividad, se recalcó la importancia de documentarse muy bien antes de emitir algún juicio de valor, de tal forma que sus juicios de valor tengan un soporte y puedan ser aceptados, ya que ellos se daban cuenta que cuando se afirmaba algo, debería tener respaldo para que se le otorgara credibilidad.

G (Es 6) "¿profe porque la planta recién germinada que estaba en el cuarto oscuro pudo haber crecido más?"

G (D) "a mí me gustaría escuchar sus hipótesis"

G (Es3) " pues yo escribí que seguro el calor del sol hacia que las plantas crecieran más despacio "

G (Es11) "yo no creo porque entonces en tierra caliente las plantas crecerían más despacio y al contrario, en tierra caliente crecen más rápido, pero siempre y cuando haya agua suficiente "

G (Es2) "en cambio yo creo que la luz directa afecta la pigmentación de la planta recién germinada y por eso no crece tan rápido, pero la que está a oscuras si crece mejor "

G (Es4) "es que eso también depende de la planta, porque en internet decía que el exceso de sol afecta la pigmentación de algunas plantas "

G(Es2) "pero luego la plantita no está recién germinada "

G (Es4) "yo le pregunte al de física y él decía que lo lógico sería que la plantita creciera más en el lugar iluminado "

G(Es3) "yo busque en internet y decía que eso dependía, que habían unas que crecían más rápido en la luz y otras en la oscuridad, que una vez que la planta comience a crecer la luz puede no ser un factor tan determinante ".

G(Es5) "la gracia era dar una respuesta de lo que uno creía ¿no profe? "

G (D) "la cartilla los invitaba a consultar información para construir una explicación al respecto "

G (Es1) "en la tele, salía que las plantas en la selva tenían que crecer muy rápido para poder alcanzar y encontrar luz, si no la encontraban se morían "

G (Es3) "es que yo creo que después de los 10 días si no encuentra luz se muere, por eso sería bueno hacer el experimento, incluso por más de los diez días"

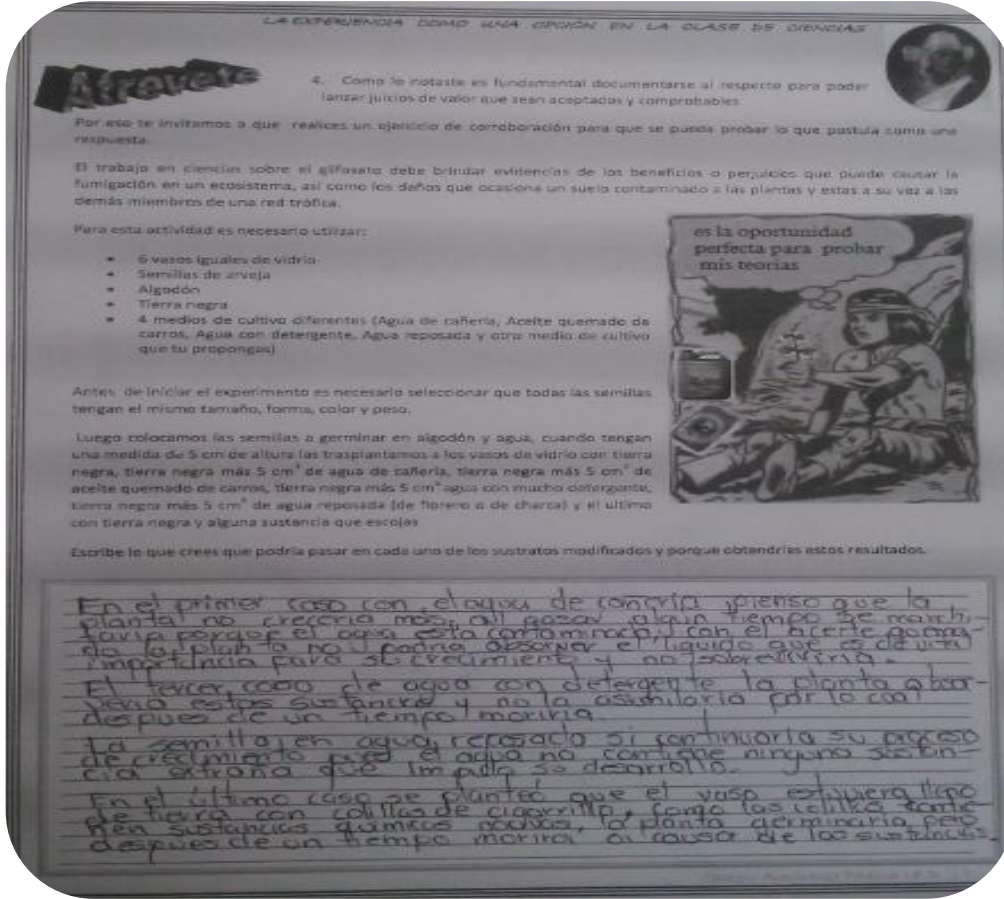
G(Es1) "lo que pasa es que si uno no se documenta, pues lo que uno diga podría invertírsele y ya, por eso es que nos mandaba a consultar"

G(Es8) "si porque así ya tiene uno un soporte y entonces uno puede comenzar a hacer sus experimentos y a escribir lo que pasa, pero ya hay un punto de partida y no está inventando por inventar"

G(D) "Realmente, al igual que ustedes, diría que ese punto de vista es un muy buen comienzo para resolver situaciones relacionadas con la ciencia".

Se motivó para que realizaran un ejercicio de comprobación de resultados de sus posibles hipótesis sobre lo que pasaría si se modifica el sustrato de germinación de las plantas ya que se considera que cuando se realizan experiencias directas sobre situaciones relacionadas con las ciencias, existe más posibilidad que se propicie un espacio de construcción de conocimiento al darle validez a sus hipótesis o desvirtuarla, puesto que es el estudiante quien tiene contacto continuo con lo que está sucediendo y se tiene más impacto, que cuando enriquece su experiencia por consulta o por el dialogo entre una referencia de autoridad.

Por ello se solicitó que realizaran un montaje experimental de la germinación de semillas en seis sustratos diferentes, pero que previamente realizaran sus predicciones o posibles hipótesis para cada caso, a lo que cada uno con mucha motivación escribía lo que pasaría y con el ánimo de satisfacer su curiosidad, realizaron el experimento solicitado.



Registro fotográfico 12. Predicciones acerca del montaje experimental.

Independientemente de los resultados obtenidos, lo más valioso fue la dedicación y el interés que presentaron los estudiantes.



Registro fotográfico 13. Montaje experimental.

La socialización cobra de nuevo una relevante importancia, porque a pesar que los estudiantes comparten muchos elementos en su contexto, las diferencias en sus construcciones son marcadas y se visualiza en esta etapa un manejo de terminología específica, de la cual se carecía al inicio de la propuesta, además de resaltar que toda actividad específica y motivante, que se realice en el aula, produce en el estudiante una reflexión al respecto, que fortalece los elementos de su conocimiento.

G (Es3) "la planta con aceite quemado tiene problemas de crecimiento, a causa de que los hidrocarburos dificultan que adquiera agua y nutrientes....."

G (Es7) "Los efectos que tienen los diferentes contaminantes varían de uno a otro, a causa de su composición..."

G (Es2) "es la industria la culpable de exponer a las plantas a estos contaminantes"

G (Es9) "los desechos de numerosas sustancias químicas utilizadas en procesos de producción"

Adicionalmente se visualiza en varios estudiantes argumentos relacionados directamente con causa – efecto, asumiendo la presencia de condiciones antecedentes que conducen a desencadenar otros fenómenos, así el estudiante no se centra en los fenómenos finales sino que hace un recorrido de todos los momentos vividos a lo largo de su experiencia para demostrar el porqué de un antes y un después, en concordancia con lo afirmado por Piaget (1937), el sujeto tiene la capacidad de retomar experiencias pasadas, recordarlas, recuperarlas y representarlas, comparando unas experiencias con otras y extrayendo similitudes y diferencias.

G (Es14) "en el montaje que tenía aceite de carros se ve como la plántula, a pesar que en los primeros días mostraba un crecimiento rápido, con el paso del tiempo, comenzó a detenerse hasta el punto en que ya no se dio, debido a que la planta acabó los nutrientes de la semilla y el aceite dificulta que las plantas absorban los nutrientes del"

suelo y día a día va marchitándose, algo peor o igual debe suceder con sustancias tan fuertes como el glifosato”

G (Es9)”A pesar que yo pensaba que la que tenía aceite iba a morir más rápido, en realidad murió primero la del detergente, lo que muestra que si murió primero la del detergente entonces esa sustancia es más toxica para las plantas te que el aceite de carro, ósea en ambas la planta muere, pero unas sustancias son más letales que otras”

G (Es6)”hacer experimentos es algo que motiva mucho, si decir que hacer talleres sea malo, uno puede ver lo que pasa en cada momento y dar análisis y comparar, como por ejemplo esos contaminantes con el glifosato, es que si uno no vive esas cosas o por lo menos no hace experimentos, casi que no se interesa ni cree en lo que pasa.”

El hecho de que puedan corroborar sus hipótesis ocasiona que sus experiencias adquieran significado para cada uno de los participantes y los lleve a interesarse en situaciones pertinentes a su mundo natural, con el objeto de entenderlas a través de una reconstrucción y estructuración de su realidad con una diferente visión y nueva interpretación, lo que también demuestra que un camino muy eficiente de incrementar su experiencia, su conocimiento y lenguaje acerca de algún tema en particular, es el tener contacto implícito con el tema a desarrollar.

G (Es6)” ahora que comprobamos como las plantas son vulnerables a sustancias que contaminan su entorno, a mí me gustaría averiguar también otras cosas relacionadas con ellas por ejemplo, mi mama dice que las plantas no se pueden rociar si está haciendo sol porque se queman”

G (Es2)”a mí me cuesta creer, eso de que los cactus absorben la radiación”

G(Es1)” o que las plantas crecen más en menguante”

G (Es4) “a mí me gustaría demostrar si es verdad que es malo dormir con plantas en la habitación, ¿profe podemos?”

G (D)” claro sería interesante”

4.4. Reorganización de la Experiencia

Asumiendo que los participantes de la investigación ahora cuentan con una nueva configuración experiencial, en la cartilla se ofreció un artículo actual sobre el glifosato, con el cual se realizó una discusión y socialización de posturas críticas al respecto.

Cuando se realizó el congreso los estudiantes expresaban comentarios relacionados con la temática, se cuestionaban como estas problemáticas se podrían manejar con la ayuda de las ciencias, develando así un proceso de construcción social donde los sujetos, establecen relaciones contextuales y mostraban la ciencia como actividad cultural (Elkana 1973).

G (Es3)”el hecho de que hayan 150.000 familias que se acogieron al programa contra cultivos ilícitos, muestra que esta es una problemática amplia que afecta a un considerable número de colombianos.

G (Es6) “es que si la aspersión aérea de ese toxico se prohibió en otros países y hay estudios científicos que comprueban que ni siquiera debería utilizarse esta sustancia, no entiendo porque en Colombia todavía seguimos permitiendo que la usen y envenenen nuestra tierra”

Se resalta que en las intervenciones de los estudiantes se evidencia un manejo del lenguaje más cercano a la ciencia, con el uso de palabras y significados puestos en función de las situaciones planteadas y que permiten evidenciar que la propuesta a partir de la experiencia como una opción para la construcción de conocimiento ha permitido la apropiación de un

lenguaje que otorga la posibilidad al estudiante de establecer un dialogo crítico e interpretativo de algunas situaciones que están presentes en el mundo natural.

G (Es7) "es que no solo esta sustancia genera abortos en los bovinos, también es cancerígena, con los humanos y muy seguramente con otros mamíferos, entonces ¿hasta qué punto estamos atacando un problema y generando otro igual o más nocivo?"

G (Es9) "incluso así realizaran una georreferenciación exacta, igual se está contaminando el medio ambiente, porque la tierra, los ríos de las zonas aledañas también se impactan"

G (Es11) "yo no entiendo porque en Colombia no patrocinan investigaciones de como erradicar esos cultivos con algo que no sea un químico, puede ser un gusano o una bacteria algo así"

También se visualiza como los estudiantes dan cuenta de la ciencia ahora como algo que va más allá de estar en un laboratorio y que no se escapa de esos lugares y la ven como un elemento que puede marcar la diferencia en una problemática determinada, además de que cuentan con una mayor facilidad para explicitar lo que quieren decir, debido a que cuentan con unas bases organizadas construidas sobre la experiencia que les da la posibilidad de tener un modo concreto de observar y analizar su realidad.

Al tener la capacidad de expresar su conocimiento del tema por medio del lenguaje, siguen reformulando su experiencia, la cual nutre su conocimiento, potenciando así un lenguaje más concreto al respecto, lo que concuerda con la dialéctica de Arca, Guidoni y Mazolli (1990), pero articulado gracias a el componente que desencadeno dicha situación como lo fue la propuesta de aula y la respectiva socialización de las experiencias.

En concordancia con lo planteado por Maturana (2001), se comprobó que cuando alguien dice que tenemos alguna equivocación, nos está diciendo que la reformulación de la experiencia que le ofrecemos no es aceptada al punto que reformule la vivencia del sujeto que la escuche, es decir la experiencia es uno de los criterios que se utilizan para aceptar o rechazar una proposición explicativa y es quien escucha quien decide si acepta o no dicha referencia para modificar así su construcción, ya que durante la socialización de la actividad se evidencio que en las conversaciones no solamente se aceptaba una reformulación de la experiencia, también se aceptaban las explicaciones del otro como referencias.

G (Es8) "es que si se continua fumigando con glifosato, hay más posibilidades que mucha gente enferme de cáncer, no solo los que fumigan sino también toda la población aledaña, así no sea rociada con ese químico"

G (Es3) "no creo, porque si no tiene contacto con el glifosato ¿cómo se van a enfermar?"

G (Es8) " lo que pasa es que como al glifosato le adicionan sustancias corrosivas y además cuando cae llega a los suelos y los contamina, afectando también el agua de los ríos cercanos, que después va a servir de alimento para humanos y animales, enfermándolos"

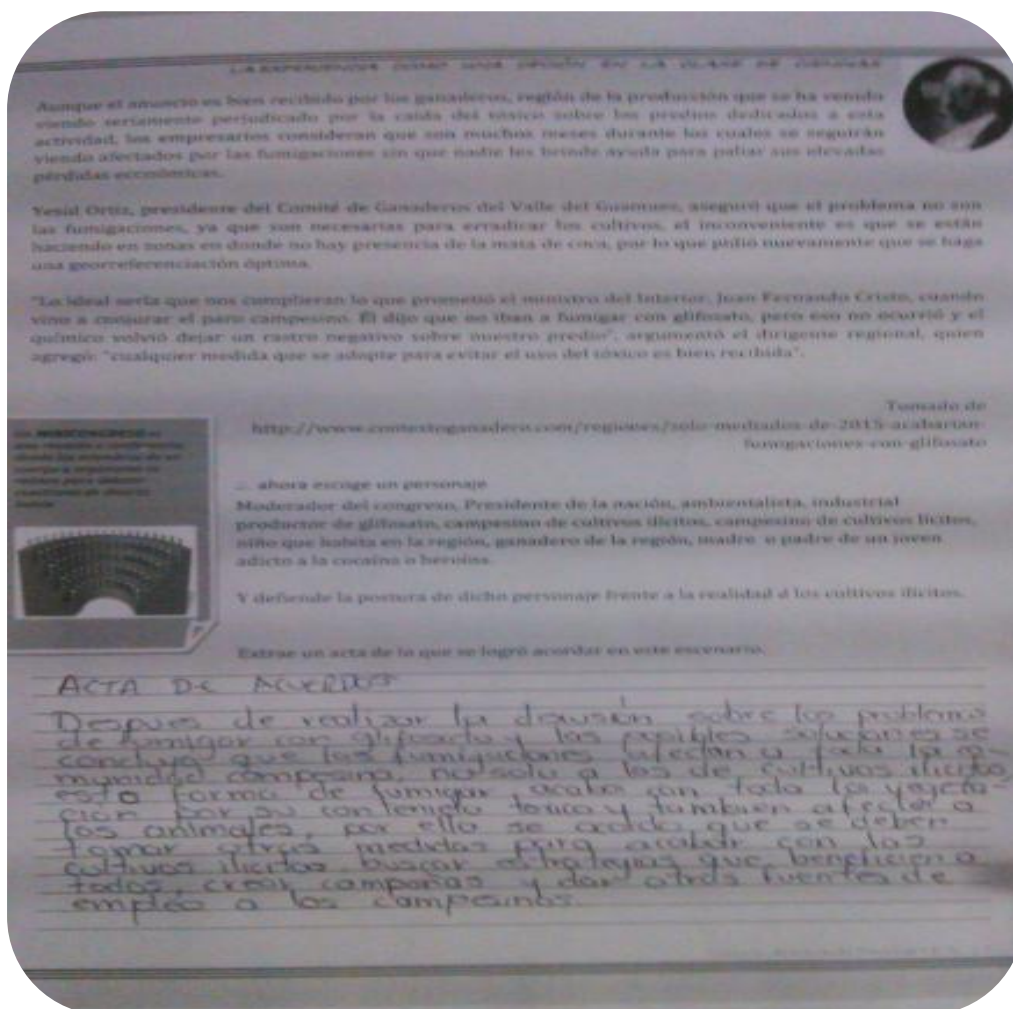
G (Es2) " además con una fumigación aérea es casi imposible que el glifosato caiga únicamente en los cultivos ilícitos y caerá también en otras zonas que luego las utilizaran para que pastoreen las vacas o para cultivar maíz o algo"

G (Es3) "mmm, así si con razón todos se enferman, es que eso afecta entonces casi toda la zona, animales y personas"

G (Es1) "lo que hay que hacer es que no fumiguen con avioneta al menos"

Este espacio ofreció la participación dinámica de los estudiantes respecto a la problemática del glifosato en Colombia, donde los estudiantes deducen que es un problema con grandes consecuencias para todo el ecosistema, y cada uno de los participantes, con su opinión va aportando a que se consolide un documento grupal, como se visualiza en la tabla 9.

Cuando se solicita que los estudiantes piensen desde la óptica de los demás hay una mayor sensibilización al verse inmersos en problemáticas sociales que afectan de forma distinta a cada actor que interviene en la situación, desde donde se evidenciaban varias posturas, en contra de los cultivos ilícitos y el glifosato y otra que justificaba en parte a los campesinos que cultivan ilícitos, como una fuente de ingresos para sostener a su familia.

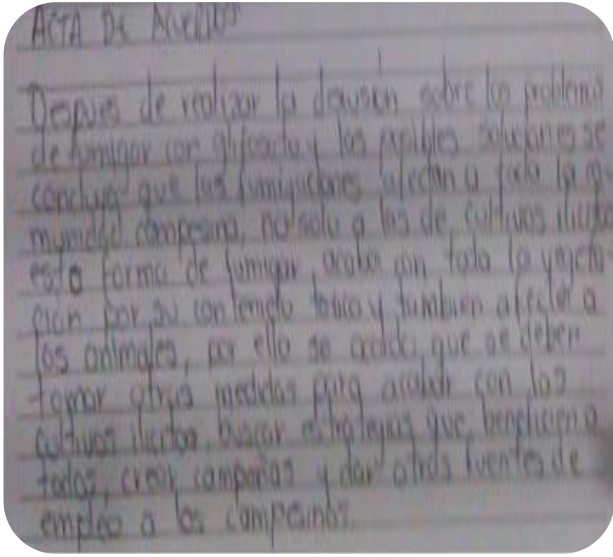


Registro fotográfico 14. Acta del mini congreso

G (Es8) "si yo fuera el campesino de cultivos legales, mi vida se vería afectada altamente, ya que mis cultivos se contaminan con glifosato y ese corrosivo, sin contar lo que le puede suceder a mi familia, yo no se, si podría soportarlo, una enfermedad en la selva y sin nadie que pueda auxiliarnos con buenos equipo o personal médico altamente calificados".

G(Es14) "y si soy campesino de cultivo ilícitos y me llegan a dañar mi fuente de ingresos ¿conque alimento a mi familia?"

Tabla 9. Aportes individuales que consolidan el acta del congreso

<i>Testimonios individuales</i>	<i>Acta del mini congreso</i>
<i>(Es7) "Las fumigaciones con glifosato afectan a toda la comunidad campesina, sin importar si es quien cultiva ilícitos o no.</i>	 <p>ACTA DE AVISOS Después de realizar la discusión sobre los problemas de fumigar con glifosato y los posibles soluciones se concluyó que las fumigaciones afectan a toda la comunidad campesina, no solo a los de cultivos ilícitos esta forma de fumigar afecta con toda la vegetación por ser un tóxico y también afecta a los animales, por ello se acordó que se deben tomar otras medidas para acabar con los cultivos ilícitos, hacer estancias que impliquen talos, crear campañas y dar otras fuentes de empleo a los campesinos.</p>
<i>(Es3) "Se deben implantar otras medidas para acabar con los cultivos ilícitos</i>	
<i>(Es9) "como solución podrían implementarse n campañas y generar una atractiva fuente de empleo</i>	
<i>(Es8) "es que también afecta los animales y a todas las plantas</i>	

Fuente. Elaboración propia

Se visualizaba que de forma permanente hay una reflexión, que entiende la acción social y que no pretende juzgar a los campesinos de la región, que en últimas siempre serán las víctimas de

este tipo de situaciones, posturas que han sido nutridas por experiencias obtenidas durante la propuesta de aula y complementadas verbalmente en casa.

G (Es18) "lo que pasa es que los campesinos cultivan y cuando van a vender lo que cultivan no recuperan ni lo que invirtieron, mi mama me conto que a veces cultivaban tomate y que duraban como seis meses trabajando, abonando, sembrando y todo eso, pero que llegado el tiempo de la cosecha, el producto estaba tan barato que ni siquiera valía la pena recoger la cosecha, pero con los cultivos ilícitos siempre obtenían plata"

Así, esta fase permitió visualizar a los participantes con un manejo de discurso que da cuenta de su postura crítica, a través de sus reflexiones, que son contrastadas y validadas en la socialización, capaces de entender una problemática desde distintos puntos de vista, para que así al final se logre llegar a un acuerdo que reúne los principales postulados obtenidos en este espacio de construcción de conocimiento, fundamentados en la experiencia y los demás elementos adquiridos en la propuesta de aula..

4.5. Socialización

La finalidad de esta fase fue invitar a los estudiantes a realizar un escrito que reúna los aspectos fundamentales que logro adquirir cada uno a lo largo del desarrollo de esta propuesta, para luego compartiros con toda la comunidad educativa, mostrando las reflexiones obtenidas en sus espacios de construcción de conocimiento, donde expresaban sus comentarios acerca de las temáticas abordadas, relacionándolas con la sociedad y la cultura, evidenciando así, que la ciencia no es un aspecto exclusivo de los científicos, entretejiendo relaciones entre todos los elementos que intervienen, realizando reflexiones obtenidas gracias a su experiencia personal del aula o del interactuar con las experiencias de sus compañeros.

C (Es5) "es que cada uno entiende las cosas de la ciencia a su manera, de acuerdo a lo que vive, por ejemplo no es lo mismo lo que entiende el campesino que cultiva

ilícitos a lo que entiende el industrial que vende glifosato, con relación a los efectos de esa sustancia”

C (Es9)” todo es una cadena de situaciones que se relacionan una a una, primero el cultivo de sustancias ilícitas, que involucra a delincuentes y campesinos inocentes, luego el gobierno ve el problemas e intenta acabarlas de raíz y entonces fumiga con glifosato, sin medir consecuencias previas y ahí envenena a los campesinos que vivan en la zona cultiven o no coca y amapola y de paso al medio ambiente”

En cada escrito se muestra como al principio se entendida como un suceso aislado y sin importancia y ahora lo ven como una problemática de graves consecuencias para los seres humanos y otros seres vivos, adicionalmente cuando piensan en la situación desde el lugar de uno de los actores sociales involucrados, se presenta una lectura más sentida de cada situación, develando postura que defienden al ecosistemas, pero que se acercan a entender la situación que viven los campesinos habitantes del lugar, por medio de posturas sólidas y con argumento que se distancian de aquellos escritos iniciales fundamentados en una experiencia básica ya superada.

C(Es12)”la solución del problema no es tan buena como parecía al principio, porque si el glifosato acaba con los cultivos ilícitos, pero también acaba con todo...”

C(Es1)”y entonces llego el gobierno y como con una fumigación aérea se abarca más terreno, decidió que aquí en nuestro país se debía fumigar así, yo creo que él sabía que en otros países prohibieron esa fumigación con avioneta y no dijo nada, pero lo peor es que si antes no se sabe que estos métodos son muy dañinos, ahora que si sabemos aún no pasa nada para que se detengan esas prácticas”

Varios logran extrapolar soluciones al conflicto en donde ellos hacen parte, asumiendo roles de liderazgo con su comunidad, para evitar el consumo de los productos obtenidos en los cultivos ilícitos, involucrando sus experiencias personales, de forma crítica y concreta,

posicionados como sujetos útiles para la sociedad y consientes de las consecuencias de sus decisiones que los hace parte de una realidad que los afecta.

C (Es6) " acá nosotros, también podemos ayudar a solucionar este conflicto que muy seguramente no es bien conocido para las personas que están allá directamente en estos sitios, si no tuvieran quien les compre, coca, marihuana y heroína, entonces sería hasta mal negocio cultivar esas plantas ilícitas, es aquí donde podemos ayudar, con unas campañas fuertes del no consumo, no solo mencionando que es toxico para quien la consume, sino también mencionando que cuando las cultivan dañan la naturaleza y cuando las tratan de exterminar pues peor"

C (Es9) "una vez pasamos un derecho de petición para que no le negaran la educación a un estudiante, otra vez se demandó porque el botadero de doña Juana colapso y desprendía olores que enfermaban a toda la gente y eso sirvió, entonces porque no demandar y recoger miles de firmas que impidan que el gobierno elimine esos cultivos así, pero también fortalecer campañas para que se evite el consumo"

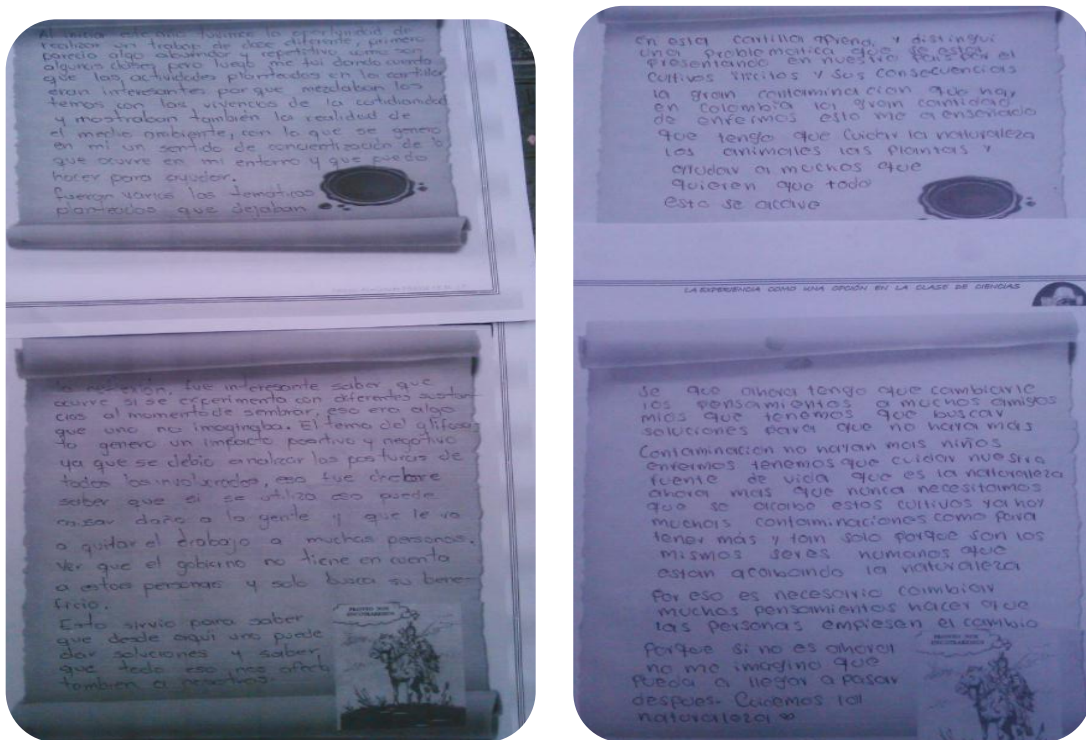
Incluso también expresan como atravesaron momentos que los contrariaron en sus experiencias, pero que fueron necesarios para alcanzar esta visión más clara, crítica y argumentada, de forma que sus construcciones se reestructuran frente a una problemática específica, denotando que no solo tienen en cuenta una sola perspectiva sino que muestran su preocupación y solución que involucra elementos esenciales para la comprensión de la situación y así que tengan la capacidad de proponer ideas y decisiones al respecto.

C (Es4) "al principio mostraban el glifosato como algo que era la mejor solución para los cultivos ilícitos, diciendo que se perdía la selva con tantos espacios para cultivar coca y amapola y entonces uno cree que eso es verdad, pero las cosas cambian cuando se analiza que el glifosato puede envenenar la tierra cuando se aplica, si no más el agua con jabón resulto ser un veneno para las plantas, como será ese glifosato que

contiene muchos tóxicos, como dice mi abuelo, sale más caro el caldo que los huevos ósea más cara la cura que la enfermedad”

El manejo que tienen del tema, les da la posibilidad de realizar críticas constructivas frente a esta situación, es decir que gracias a su dominio experiencial acerca de la problemática son capaces de analizar y reflexionar respecto a las decisiones que otros toman y las acciones que otros realizan, pero teniendo en cuenta el retomar lo planteado para reconstruir sus experiencias, tienen la capacidad de reconocer la importancia de sus planteamientos y darle validez también a sus propios conceptos producto de la experiencia.

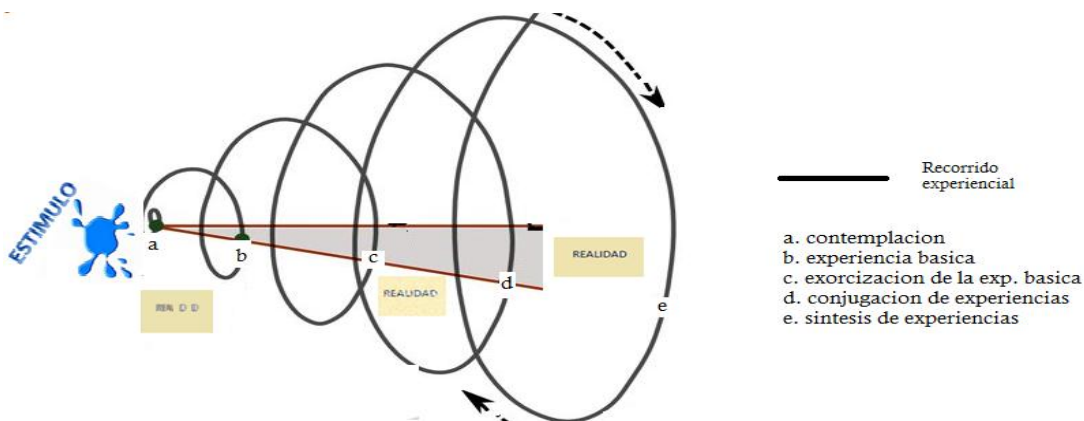
C (Es15)” no entiendo como el gobierno con un grupo de asesores como debe tener permite que se siga fumigando con glifosato, sabiendo que enferma hasta a quien lo aplica, pero si estoy de acuerdo con lo que dicen algunos de mis compañeros, si uno se pone a pensar, ellos si lo saben pero debe haber un interés de plata de por medio, lo cual demuestra que nuestros gobernantes o son muy ingenuos o también están involucrados en envenenar nuestras selvas a cambio de dinero”



Registro fotográfico 15. Escritos finales realizados por los estudiantes

Escritos como estos develan que los estudiantes tienen capacidad de realizar un análisis de situaciones sociales y relacionarlas con la ciencia, la cultura y su contexto, mostrando una idea clara sobre el tema, coherente, holística, enriquecida permanentemente con argumentos, situaciones de comparación, de causa efecto, además identifican el problema, sus orígenes, las consecuencias y proponiendo soluciones al respecto donde él hace parte, gracias a que ha superado la experiencia básica y ha obtenido una nueva visión y organización en un nivel concreto de su realidad con la cual se relaciona, además que articula y nutre de forma permanente su conocimiento con la experiencia y el lenguaje, valida sus propias vivencias e incorporando los datos a sus estructuras de pensamiento y reajustándolas con la información obtenida.

Figura 13. Recorrido experiencial de los sujetos a lo largo de la investigación

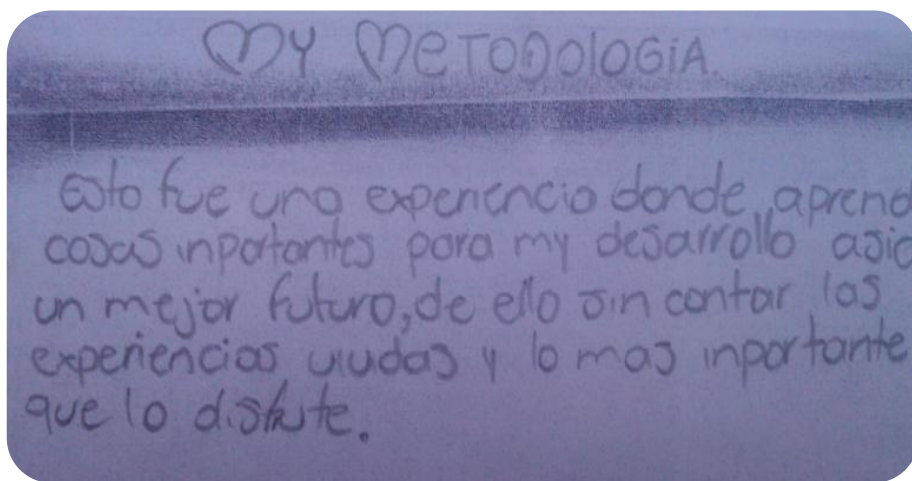


Fuente. Elaboración propia

El recorrido experiencial que vivenciaron los sujetos se podría extrapolar con una compleja estructura, donde el lenguaje, la experiencia y el conocimiento son los elementos necesarios para que cada sujeto cuando se ve frente a una situación problema pueda plantear soluciones, las que le dan una nueva configuración a su recorrido, aportándole más elementos que lo preparan para afrontar nuevas vivencias, pero que también lo conducen a nuevas preguntas

sobre diferentes situaciones que enfrentara en posteriores vivencias y que fortalecen, nutren e incrementan el volumen de ese recorrido.

Un aspecto importante de la investigación, es que los sujetos participantes disfrutaron cada una de las actividades y para ellos era muy motivante resolver e interactuar con el material que se suministró en la cartilla, a tal punto que solicitaban otro capítulo de la cartilla donde puedan poner en juego todos las experiencias y conocimientos adquiridos y así aportar a la solución de tantas problemáticas ambientales, donde la ciencia la cultura y el conocimiento están inmersas.



Registro fotográfico 16. Escritos finales realizados por los estudiantes

En síntesis, al realizar un análisis general de los estudiantes que participaron en la investigación, dados los resultados, no es arriesgado afirmar que en cada uno de ellos, su experiencia se fortaleció de forma permanente e incrementaba a medida que atravesaban las fases de la propuesta, ya que en cada una adquiriría más elementos que le permitían decantar y organizar sus vivencias, en conocimiento y transmitir las en un lenguaje, así se evidencia el recorrido de visualizar la realidad como algo abstracto de la cual no hacía parte, a una realidad

concreta, en la que todos intervenimos, en donde toda causa tiene un efecto y los elementos se relacionan y articulan para que permitan que las cosas funcionen de cierta manera.

Lo cual valida perfectamente la tesis planteada al inicio de la investigación: *la organización de las actividades en la clase de ciencias naturales en el aula, en torno a la experiencia, posibilita la construcción de conocimiento con estudiantes de grado octavo.*

Durante el transcurso de la propuesta se acude a la contemplación y se identifica como esta aporta elementos que se integran a las vivencias del sujeto y que le permiten un conocer, alimentando su experiencia y propiciando el interés por su contexto para comenzar a dar respuestas sobre la dinámica de su entorno, posteriormente se favorece en ellos situaciones que manejan con la experiencia básica, que a manera de punto de partida es necesaria, pero al carecer de soporte no rectifica errores y necesita ser superada, por medio de la contradicción, deconstrucción y reconstrucción de la experiencia, es entonces cuando requiere ser exorcizada para que solo así se pueda obtener una nueva visión con diferente organización e interpretación, verificable y que posibilite la argumentación y racionalización.

Luego, cuando se efectúan experiencias directas sobre situaciones inherentes con las ciencias, se manifiesta su efecto en los espacios de construcción de conocimiento y se ve la diferencia de un antes del potenciar la experiencia y un después, con la apropiación de un lenguaje que otorga la posibilidad al estudiante de establecer un diálogo crítico e interpretativo de algunas situaciones que están presentes en el mundo natural

REFLEXIONES FINALES

En este apartado se presenta las reflexiones finales de la investigación, se tiene en cuenta la tesis planteada: *la organización de las actividades en la clase de ciencias naturales en el aula, en torno a la experiencia, posibilita la construcción de conocimiento con estudiantes de octavo.* Y el objetivo general, *distinguir las diversas maneras de interpretar la experiencia del estudiante y su relación con la construcción de conocimiento en la clase de ciencias naturales, del grado octavo.*

Como maestros desde nuestra labor docente debemos pensar en la enseñanza como la oportunidad para generar relaciones entre la ciencia, la cultura y demás componentes del entorno natural de cada sujeto, lo cual podemos conseguir con la implementación de estrategias que fortalezcan los espacios de construcción de conocimiento, tales como los relacionados con la experiencia de cada sujeto que potencian sentidos colectivos de ser, hacer y pensar.

Podemos decir que en lo posible la experiencia se debe desarrollar en el aula como una forma de acceder desde allí, a las imágenes del mundo natural, para articular una red de relaciones que permitan acercarse al entendimiento de los fenómenos de su contexto social, ya que si bien en ocasiones se cuenta con una cantidad de información suficiente acerca de las temáticas de la ciencia en particular, pocas veces esta información es utilizada para dar cuenta de lo que sucede, el cómo y el porqué de una situación que involucre su contexto.

Se acreditó la contemplación como un punto de partida para la construcción de conocimiento, aportando elementos que se integran a la experiencia del sujeto y que le permiten un conocer, que lo lleva a hablar de lo que se ve y que puede evocar posterior esta actividad junto con el recordar también las características de estos elementos, facilitando así el interesarse por su

entorno para que empiece a presentarse la necesidad de dar respuestas ante las situaciones que evoquen un porqué o un cómo

Considerando el recorrido durante la propuesta de aula, se decantó que la experiencia básica es un punto de partida necesario con el cual el sujeto comienza a dar cuenta de lo que sucede a su alrededor, que como no levanta contradicciones, ni rectifica errores, necesita ser superada, por medio de la contradicción, deconstrucción y reconstrucción de la experiencia para que así sea replanteada, exorcizada, pueda obtener una nueva visión con diferente organización e interpretación, verificable, que posibilite la argumentación y permita analizar las situaciones de una forma concreta, crítica e involucre relaciones entre ciencia cultura y sociedad.

Todo esto servirá para resaltar que aunque no es un proceso fácil y resulta incómodo para el sujeto el contradecir sus conocimientos elementales se comprobó que una excelente manera de rectificar la experiencia básica es apoyándose sobre otras experiencias que coordinadas se replantean entre sí, produciendo unas construcciones diferentes y más sólidas.

Los experimentos imaginarios, donde el estudiante propone sus explicaciones ante las situaciones planteadas, situándose en el plano de considerar válidas y verdaderas sus construcciones, fortalecen la capacidad creativa, analítica y propositiva de los estudiantes permitiendo que indaguen más allá y que acudan a su experiencia al máximo, contribuyendo de esta manera a la construcción de conocimiento.

Cuando se realizan experiencias directas sobre situaciones relacionadas con las ciencias, existe más posibilidad que se propicie un espacio de construcción de conocimiento al darle validez a sus hipótesis o desvirtuarla, puesto que es el estudiante quien tiene contacto continuo con lo que está sucediendo y se tiene más impacto, que cuando enriquece su experiencia por consulta o por el dialogo entre una referencia de autoridad ya que el hecho de que puedan corroborar sus hipótesis ocasiona que sus experiencias adquieran significado para cada uno de los

participantes y los lleve a interesarse en situaciones pertinentes a su mundo natural, con el objeto de entenderlas a través de una reconstrucción y estructuración de su realidad con una diferente visión y nueva interpretación.

En concordancia con lo planteado por Maturana (2001), se evidenció que cuando alguien dice que tenemos alguna equivocación, nos está diciendo que la reformulación de la experiencia que le ofrecemos no es aceptada al punto que reformule la vivencia del sujeto que la escuche, es decir la experiencia es uno de los criterios que se utilizan para aceptar o rechazar una proposición explicativa y es quien escucha quien decide si acepta o no dicha referencia para modificar así su construcción ya que cada uno tiene su forma particular de construir su propia experiencia.

Se resalta que en las intervenciones de los estudiantes se evidencia un manejo del lenguaje más elaborado y académico, con el uso de palabras y significados puestos en función de las situaciones planteadas y que permiten evidenciar que la propuesta a partir de la experiencia como una opción para la construcción de conocimiento ha permitido la apropiación de un lenguaje que otorga la posibilidad al estudiante de establecer un dialogo crítico e interpretativo de algunas situaciones que están presentes en el mundo natural.

La socialización permanente de las actividades producto de los espacios de construcción trabajados en el aula, además de propiciar el incluir por parte de los estudiantes posturas relacionadas con la responsabilidad moral y sociopolítica, incentivó la validación de sus experiencias ,su lenguaje y su conocimiento al respecto, ya que al tener la capacidad de expresar su conocimiento del tema por medio del lenguaje, siguen reformulando su experiencia, la cual nutre su conocimiento, potenciando así un lenguaje más concreto al respecto, y los lleva a plantear nuevas preguntas que se resuelven con la comparación, la reflexión, la crítica y el tener contacto de alguna manera con la nueva problemática lo que concuerda con la dialéctica de Arca,Guidoni y Mazolli (1990), pero articulado gracias a el componente que desencadeno dicha situación como lo fue la propuesta de aula y la respectiva socialización de las experiencias.

Podríamos decir que el “conocimiento” es entonces, producto de los pensamientos experienciales y la de la organización de esas vivencias en lenguaje que de algún modo han resultado viables para nosotros.

Se visualiza en correspondencia con lo afirmado por Piaget (1912), como que el sujeto presenta al menos las siguientes capacidades: La capacidad de retomar experiencias pasadas, que le da apertura a la capacidad de recordar, recuperarlas y representarlas; La capacidad de comparar una experiencia con otra, extraer así similitudes y diferencias y el presupuesto de que al sujeto le gustan unas experiencias más que otras

La propuesta para trabajar las ciencias naturales desde la experiencia, resultó no sólo ser un aporte valioso para los estudiantes de la institución en la cual se llevó a cabo, sino ofreció muchos elementos para mi formación tanto personal como académica, además se evidenció que los momentos ofrecidos durante la investigación (como la contemplación, el acudir a la experiencia básica, los espacios de cuestionarla y exorcizarla, el análisis de otras experiencias y otros lenguajes y la organización y síntesis de lo experienciado de forma escrita) fortaleció e incremento la experiencia de cada sujeto, lo que les facilitaba el organizar sus vivencias, entenderlas como algo concreto, analizarlas desde distintos puntos de vista, relacionarlas con la ciencia, la sociedad y la cultura y acercarse a una comprensión, solución de interrogantes planteamiento de nuevas inquietudes sobre las dinámicas presentes en las imágenes del mundo natural.

El hecho que la investigación, en los sujetos participantes resultase interesante y llamativa, los motivo a resolver e interactuar con el material y como se evidencio en cada uno de ellos, disfrutaron las actividades y daban el máximo de su rendimiento al resolverlas, interactuando de forma permanente con las experiencias y conocimientos adquiridos y así aportar a la solución de tantas problemáticas ambientales, donde la ciencia la cultura y el conocimiento están relacionadas, por tanto la investigación resignificó las prácticas educativas desde los referentes, no solo teóricos, sino epistemológicos y contextuales, haciendo que las

dinámicas al interior del aula se tornen analíticas, interpretativas y con una carga de criticidad que propicie una reflexión objetiva y permanente en pro del continuar con el fortalecimiento de los espacios de construcción de conocimiento.

En síntesis relaciones alternativas con la experiencia vigorizan la inquietud por conocer, resuelven la necesidad de contrastar, vivenciar aquello que nos parecía simple, seguro y comprensible y sobre ello construir nuevas formas de relacionarnos con nuestro universo y nuestra curiosidad, sin dejar de lado la interacción social con otros sujetos cognoscentes y con su cultura modificando las construcciones cognitivas de los estudiantes, organizando el mundo que experiencia y propiciando inquietud por conocer.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez, Y, Álvarez T, Castrillón, C y Gallego L, (2002), *la Experiencia: un Medio para Construir Ciencias en el Grado Preescolar*, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Arcà, M. Arca, Guidoni y Mazolli, P. y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar Ciencia: Cómo Empezar: Reflexiones para una Educación Científica de Base*. Madrid: Ediciones Paidós

Ariza, E, Sandoval, S. y Vargas, M. *Fenomenología de la transformación de las sustancias*, Modulo I, UPN MDCN Universidad Pedagógica

Aristóteles. (1989). *Ética a Nicómaco*. Madrid, ediciones Constitucionales.

Ayala, M, Malangón, F y Guerrero, G. (1989). La enseñanza de las ciencias como mediación cultural desde una perspectiva constructivista. *En: Revista Física y cultura*, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Vol. 1.

Bachelard, G. (2010). *La formación del espíritu científico*. México: Ediciones Siglo XXI.

Bacon, F. (2004). *Novum Organum*. Editorial Losada, Buenos Aires.

Candela, M. (2001). Como se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria. *Lecturas: Subsecretaría de educación básica y normal*.

Candela, A. (2002). Evidencia y hechos: La construcción social del discurso de la ciencia en el aula. En: M. Benllock (Ed) *La Educación en Ciencias: Ideas para Mejorar su Práctica*. Barcelona: Paidós.187-215.

Canguilhem, G. (2009). *Estudios de Historia y de filosofía de las ciencias*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. Conferencia dada el 28 de octubre de 1966 en Montreal bajo la invitación de la Sociedad Canadiense de Historia y de Filosofía de las Ciencias.

Díaz, L, Castillo R. (2011). *Modos de Hablar el Movimiento: Una Caracterización del Marcos de Referencia en la Enseñanza de las Ciencias*, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Dewey, J. (1989). *Democracia y Educación*. España, Ediciones Moranta

Eder, L. (2005). La explicación en la enseñanza y en las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias. Número extra*. VII congreso

Elkana, Y. (1973). *La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica*. Transcripción del artículo homónimo publicado por la Sociedad Colombiana de Epistemología. 3, 10-11, 65 – 80.

Florez R, (2000). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento*. U. de Antioquia, Medellín, Colombia.

Ferrater, J. (1994). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona: Ariel.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata y Fundación Paideia Galiza. España

Gairín, J. (1996). *Organización de instituciones educativas. Naturaleza y enfoques*. Madrid Escuela Española.

Garret V. (2012). Estilos de aprendizaje según sexo, facultad y ciclo de estudios en alumnos de un Instituto Superior Tecnológico de Lima. Proyecto de grado. Pontificia Universidad Católica del Perú

Garzón, J., Jiménez, G., Méndez, O., Orozco, J. y Valencia, S. (2003). Los problemas de conocimiento una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias. *Tecne, episteme y didaxis: revista de la facultad de ciencia y tecnología*. 14. 109-120.

Giordan, A. y Vecchi, G, (1995), *Los orígenes del saber, Fundamentos*. N° 1, Colección Investigación y Enseñanza. Diada Editorial S. L. Sevilla.

Glaserfeld, E. (1996). Aspectos del Constructivismo Radical. En: PAKMAN Marcelo (comp.) *Construcciones de la experiencia humana*. Vol I. Barcelona: Gedisa.

Gómez, A, Flores, I, (2012). *Construcción de Explicaciones desde la Experiencia*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Hegel G, (1985). *Fenomenología del espíritu*. Edición española, Madrid

Hume, D. (1980). *Investigación sobre el entendimiento humano*. Alianza editorial, Madrid.

Dilthey M. (1993). *Razón de la Filosofía*, Ed Lozada, Buenos Aires.

Harlan C. (2012). Introducción a la fenomenología, recuperado de <http://literatura.about.com/od/teorialiteraria/p/La-Fenomenologia.htm>

Jiménez, G, Pedreros R, (2014.) Modulo de pedagogía II, El aula como sistema de relaciones, UPN MDCN Universidad Pedagógica

Kant, I.(1777). *Crítica del juicio*. Espasa Calpe, Madrid.

Kuhn, T. (1977). *Experimentos Imaginarios*. Editorial Labor. Barcelona

Maturana, H, (2000). *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Ed Dolmen, Chile.

Maturana, H. (1990). *Ciencia y vida cotidiana: la ontología de la explicación científica*. En W. Krohn, G. y H. Koppers Nowotny (eds), "Auto Organización: Retrato de una revolución científica" (pp 12-35.). Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Muñoz J. (1999). *Afinidad estructural de las Experiencias estética, ética, metafísica y religiosa*. Universidad Complutense de Madrid.

Nietzsche, F. (1980). *Sobre el Porvenir de nuestras escuelas*. Madrid: Tusquets,

Parra, Y, Pinzón V y Villalba E, (2013). *Construcción de Explicaciones a Través del Estudio de Condiciones de Vida de Peces de Acuario*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Pedreros, R y Vargas, M. (2012). *La ciencia como actividad cultural*. Módulo de pedagogía I. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Piaget J. (1991). *Seis Estudios de Psicología*. Ed Labor, México

Piaget J. y Inhelder B. (1920). *Psicología del niño*. Ediciones Morata S.L, Madrid

Pozo, J. y Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.

Pozo, J. (1991). *Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: Una interpretación desde la psicología cognitiva*. Enseñanza de las Ciencias. . Madrid: Ediciones Morata.

Rangel y Torres. (2010) Proyecto Educativo Institucional Colegio Almirante Padilla IED: Ciencia y tecnología con dimensión humana.

Rivas, J. (2003). *La perspectiva cultural de la organización escolar: marco institucional y comportamiento individual*. Universidad de Málaga. Madrid, España.

Restrepo, M y Tabares, L. (2005). *Métodos de investigación en educación*. Madrid: Ediciones Morata.

Segura, D. (1998). Escuela Pedagógica Experimental, *Planteamientos en Educación*. Vol. 3 No. 1 Santafé de Bogotá.

Segura, D. (2010). Visión de una enseñanza tradicional, Recuperado de <http://pedagogiafesa.blogspot.com/2013/04/andamio-cognitivo-enfoques>

Tomas de Aquino, T, (1994). *Suma de teología*. Volumen 1. BAC. Madrid,

Nietzsche. F. (2000). Sobre el Porvenir de Nuestras Instituciones Educativas, Traducción de Carlos Manzano publicada por Tusquets, Barcelona, septiembre, pp. 31-58.

Valencia, S y Orozco, J. (2013). Módulo de historia y epistemología de la ciencia I. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Valencia, S. (2014), Panorama de las Corrientes Contemporáneas en la Historia y la Filosofía de las Ciencias, Modulo de Historia y Epistemología de las Ciencias II, Departamento de Física, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Valencia, S, Méndez, O, Jiménez, G. Garzón, P. (2000). De la contemplación a la comprensión de los seres vivos. En: Revista Campo Abierto. Universidad de Extremadura España. N° 20.

Vásquez, M. (2011). El enfoque genético de Piaget, Recuperado de http://www.toscana.edu.co/cms/images/cms/2c0afe_Pb3jq1Oz.pdf

Vigotsky, L, Leontiev, A, Romanovich, A, (2004). Psicología y pedagogía, editorial Akal. Madrid. España.

ANEXO
Cartilla propuesta de aula



AUTOR:



CAPÍTULO 1

BACATA



El idioma era una familia lingüística dentro de la confederación de zipas.

La historia cuenta que desde el 10.500 a. C., el altiplano Cundiboyacense fue habitado por humanos, los cuales con el paso del tiempo, desarrollaron niveles culturales propios y hacia mediados del siglo VI A.C. progresaron hasta convertirse en un grupo conocido como los chibchas, que se destacaban en actividades hortícolas, de caza y recolección, de alfarería y domesticación de animales.



Terminología

Cultivos típicos de las sierras y llanos, que requieren riego y mucha mano de obra.

El territorio de la actual sabana de Bogotá, nombrado en su época como Bacata (la palabra *Bacatá* significaba campo de labranza), fue parte de uno de los principales cacicazgos de esta confederación, que estaba liderada por un gobernante conocido como el Zipa.

El segundo Zipa al mando de los chibchas fue Saguanmachica padre de la princesa Usminia, que aparte de sus habilidades como gobernante y guerrero, se interesaba mucho por la naturaleza y en especial las plantas y lo relativo a su cultivo.



SAGUANMACHICA



USMINIA

A continuación te invitamos a resolver una serie de retos a los que se enfrentaron nuestros personajes.....



CONTEMPLA TU ENTORNO



ACTIVIDAD 1
 Aproximación a los eventos del mundo natural
¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:
 Reconocimiento de escenarios que recrean ambientes naturales

Conviértete con diversos escenarios en nuestro entorno, una vista mediante pinturas hoy del paisaje de la zona al colegio, ¿cómo sería mejor para observar? ¿Puedes identificarlos?

Tu localidad es vista que tiene árboles y el colegio, por ejemplo muy cerca del colegio se ubica el parque Entre vueltas, en el cual encontramos variedad de plantas que presentan sus diferencias propias, que interactúan con otros y que las ubica en el marco de la vida en nuestro planeta.

Tu localidad o que contemplas la belleza natural, déjate inspirar por escenarios que recrean ambientes naturales en el parque Entre vueltas e indaguen sobre ella.

¿QUÉ NECESITAMOS?

- ✓ Marco de madera de al menos 30 cm² con arpa que ancla al marco
- ✓ 1" de cartulina, lápiz y borrador



ACEPTA EL RETO

¿QUÉ DEBEMOS HACER?

- ✓ Observa en su lugar que te inspire y manténlo
- ✓ con ayuda del marco realizar un dibujo de una vista cercana.
- ✓ Describe cada uno de los elementos que aparecen en el dibujo que realizaste, ¿Cuál forma de vida puedes visualizar?



Lined writing area for student response.



Large grid area for drawing or observation notes.



INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL MEDIO AMBIENTE



Investiga en qué se ven afectadas las poblaciones que viven en zonas de la cordillera de los Andes.



Influencia antrópica.
¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:
Análisis de la influencia antrópica en la naturaleza

ACTIVIDAD 2.

1. Explórate a un habitante de la localidad que hubiera conocido tu barrio en otra época, día que te describa cómo era en ese tiempo y represéntalo por medio de un dibujo en la parte de la portada de tu libro.
2. Consulta las siguientes preguntas con la ayuda del siguiente texto:

LAS FUMIGACIONES

Las plantas son de gran importancia para la vida ya que son la principal fuente de alimento y de energía, se pueden multiplicar por medio de la agricultura, para brindar recursos a poblaciones enteras. Los pesticidas y las fumigaciones impiden que los cultivos sean dañados por organismos como insectos y maleza, las cuales obstaculizan el adecuado desarrollo de las plantas. Algunos cultivos son perjudiciales, desde el punto de vista legal y moral, para la comunidad como el caso de la coca, a estos cultivos se les fumiga para evitar su propagación y crecimiento.



Existen mecanismos para erradicar los cultivos perjudiciales o ilícitos, es decir ilegales como la coca y la amapola que se cultivan en los países andinos y particularmente en Colombia. Una forma de erradicarlos se lleva a cabo por sustitución manual por parte de los campesinos y la otra, la erradicación forzosa, se hace mediante fumigaciones aéreas, La sustancia para las fumigaciones es el glifosato.



ACEPTA EL RETO

Contesta las siguientes preguntas, puedes ayudarte de la lectura anterior o de otras fuentes de información

¿Qué conoces sobre la fumigación con glifosato en Colombia?

Blank lines for writing the answer to the question about glyphosate fumigation in Colombia.

El uso del glifosato ha sido un tema que genera polémica en el ámbito político y científico, con argumentos a favor y en contra.

A continuación mencionaremos algunos aspectos a favor del uso de dicha sustancia, de cada uno contesta la pregunta.

- El uso del glifosato es prácticamente inofensivo para la salud humana, animal y vegetal, por ello es usado ampliamente en varios países

¿Por qué crees que sea importante fumigar con sustancias que no sean nocivas para los animales?

Blank lines for writing the answer to the question about the importance of using non-toxic substances for fumigation.

- La tala de bosques para plantar coca y amapola, es más perjudicial que las fumigaciones con glifosato, esta tala la realizan generalmente en selvas y cerca de los nacimientos de los ríos

¿Por qué no se deben talar árboles cerca a los nacimientos de los ríos?

Blank lines for writing the answer to the question about why trees should not be cut near river sources.

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



- Para procesar la coca se usan miles de kilos que contaminan los suelos y el agua, este daño es mayor al que puede causar el glifosato

¿ cómo puede afectar la contaminación del agua los cultivos cercanos?

- La fumigación aérea con glifosato es un método preciso, rápido, barato y eficaz para la destrucción de cultivos ilícitos,

¿ porque puede ser más seguro y barato la fumigación aérea?



A continuación mencionaremos algunos aspectos en contra del uso de dicha sustancia, de cada uno contesta la pregunta.

- En otros países donde usan el glifosato, evitan tener contacto directo de esta sustancia con el ser humano, la fumigación se da a un metro de altura y están pendientes de no afectar ríos y lagos

¿Por qué será que hacen la fumigación a un metro de altura?

- Lo peor es que generalmente en la fumigaciones con glifosato lo mezclan con sustancias fijadoras de alta toxicidad, prohibidas en otros países

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



¿Podrías averiguar en que países se hacen fumigaciones con mezclas o solo con glifosato?

- El ecosistema se daña por la tala de bosques para la siembras de coca y amapala, pero también por la fumigación con el glifosato. Lastimosamente uno de los ecosistemas más afectados por estas situaciones es la selva amazónica

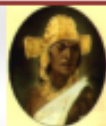
¿De acuerdo a tu experiencia porque es importante la amazonia para el mundo?



- La fumigación afecta a los campesinos y a los indígenas a nivel económico y en su salud, pero no afecta a los culpables de los cultivos ilícitos.

¿Podrías explicitar la anterior afirmación?

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



Las acciones del hombre en el ecosistema tienen impactos distintos según los intereses de cada uno de los actores de la sociedad que se ven involucrados.

Determina cuáles son las consecuencias positivas y negativas que experimentan los siguientes personajes cuando el área que habitan la fumigan con glifosato.

Un campesino dedicado a los cultivos ilícitos
ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

Un industrial vendedor de glifosato
ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

Un campesino dedicado a cultivos lícitos que es vecino de muchos cultivos ilícitos fumigados
ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



Un científico ambientalista que conoce los efectos de la fumigación con glifosato

ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

Un obrero padre de familia contratado por el gobierno para manipular el glifosato

ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

Cuando se aplica el solo glifosato no entra al organismo a través de la piel y por tanto no causa intoxicaciones, ya que es un compuesto hidrosoluble no puede ingresar a las membranas lipídicas o grasas de la dermis, pero por esta misma causa no entraría a los hojales de los cultivos que se quiere erradicar, es por ello que es necesario agregar aditivos corrosivos, para que así el agro tóxico ingrese a las cubiertas vegetales, pero lamentablemente también causa corrosión en los tejidos animales (incluyéndonos).

Podrías decir porque los campesinos de la región presentan llagas y ulceraciones en la piel

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS

Explicita ahora cuál es tu postura frente a la situación planteada acerca de las fumigaciones con glifosato



Lined writing area for the student's response to the question about glyphosate fumigations.

¿Cómo relacionas toda la problemática tratada sobre las fumigaciones con lo que afirma Saguanmachica?

Las ideas de la ciencia son construidas por cada sujeto, que partiendo de su experiencia desarrolla opiniones sobre el conocimiento y la naturaleza, que dependen de su medio cultural y modo de vivir

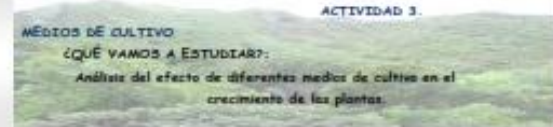


Lined writing area for the student's response to the question about relating the fumigation problem to Saguanmachica's statement.

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



EFEECTO DE LOS DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS



ACEPTA EL RETO

1. Encuentra los siguientes términos en la sopa de letras, consulta su definición y sintetízala en 3 o 4 palabras.

Sustrato: _____

Nutrientes: _____

Abono: _____

Semillas: _____

Fumigación: _____

Glifosato: _____

Corrosivo: _____

Ciencia: _____

Planta: _____

Orgánico: _____

Detegente: _____

Acetil: _____

Desechos: _____

N	J	O	G	D	U	V	M	J	S	N	O	I	C	A	G	I	R	U	F
I	A	S	T	T	E	C	E	K	B	E	Y	S	V	A	C	E	I	T	E
M	E	S	K	A	T	T	O	P	M	D	T	B	P	M	D	J	K	N	
V	U	U	C	D	R	O	E	T	Z	H	O	N	L	O	Y	X	A	S	M
J	G	H	K	X	E	T	T	R	J	S	F	G	E	C	A	B	F	G	D
S	F	N	X	S	P	S	S	N	G	R	F	M	I	O	D	A	O	A	O
P	A	P	A	C	M	Z	E	U	E	E	S	A	P	N	R	D	M	H	C
G	H	L	Z	Z	P	F	P	C	S	I	N	O	O	A	S	T	T	U	R
J	G	B	L	I	S	J	R	P	H	K	M	T	H	G	G	M	U	T	B
L	Z	E	Ñ	I	T	N	U	A	C	O	A	I	E	R	D	O	G	N	S
Z	M	D	R	K	M	Z	X	I	A	S	U	C	O	F	R	D	R	E	
I	V	O	N	M	K	E	E	O	E	T	Y	N	M	E	J	C	F	S	R
P	C	M	F	Y	I	X	S	Y	N	N	A	H	T	R	R	D	J	G	Ñ
K	F	V	U	F	Ñ	M	R	X	C	A	P	U	T	Q	T	C	K	J	M
C	Y	Ñ	D	V	K	Ñ	A	H	I	L	E	N	K	C	P	P	M	H	F
Ñ	M	Ñ	C	M	L	I	C	A	P	M	C	K	J	H	A	D	X	I	
O	R	M	B	D	O	Q	B	H	I	V	Ñ	I	T	H	H	B	F	T	G
D	O	Y	Q	O	O	Z	F	L	F	O	T	O	K	O	G	T	Y	M	Z
M	Y	G	L	I	F	O	S	A	T	O	N	C	T	T	E	K	N	M	O
C	S	T	U	K	Ñ	C	C	O	R	R	O	S	I	V	O	V	B	U	

En la sopa de letras hay 2 palabras ocultas relacionadas con la temática del capítulo. ¿descúbrelas





ya se lo que necesita una planta para vivir



2. Es posible que conozcas que necesita una planta para vivir, pero cuando consultamos lo que dicen los libros, podemos enriquecer nuestras definiciones, a continuación escribe primero lo que piensas, luego consulta que dicen los libros y por último tu nueva definición, la que entendiste.

LO QUE CREO

Lined writing area for 'LO QUE CREO'.

LO QUE CONSULTE

Lined writing area for 'LO QUE CONSULTE'.

MI NUEVA DEFINICION

Large lined writing area for 'MI NUEVA DEFINICION'.



ACEPTA EL RETO

3. Las situaciones planteadas a continuación, constituyen una base para avanzar en el estudio del efecto de los diferentes medios de cultivo en el crecimiento y desarrollo de las plantas,..... Demuestra lo que sabes por tu experiencia....

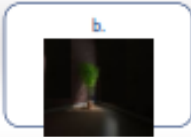
Para resolver las situaciones imagina que se dejan 2 plantas por 10 días, una en un lugar oscuro y la otra planta igual en un lugar muy bien iluminado, después de los 10 días ¿cual debió crecer más?



Form with the text 'Explica tu elección:' followed by several horizontal lines for writing.

Si te dijeran que después de repetir el experimento 100 veces, siempre se obtenía que la planta que mostraba mayor crecimiento era la b, como justificas este resultado.

Lined writing area for justifying the result.



Consulta información acerca de esta situación que te ayude a construir una explicación al respecto.

Large lined writing area for consulting information and building an explanation.

LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



4. Como lo notaste es fundamental documentarse al respecto para poder lanzar juicios de valor que sean aceptados y comprobables

Por eso te invitamos a que realices un ejercicio de corroboración para que se pueda probar lo que postula como una respuesta.

El trabajo en ciencias sobre el glifosato debe brindar evidencias de los beneficios o perjuicios que puede causar la fumigación en un ecosistema, así como los daños que ocasiona un suelo contaminado a las plantas y estas a su vez a los demás miembros de una red trófica.

Para esta actividad es necesario utilizar:

- 5 vasos iguales de vidrio
- Semillas de arveja
- Algodón
- Tierra negra
- 4 medios de cultivo diferentes (Agua de cañería, Aceite quemado de carros, Agua con detergente, Agua reposada y otro medio de cultivo que tu propongas)

Antes de iniciar el experimento es necesario seleccionar que todas las semillas tengan el mismo tamaño, forma, color y peso.

Luego colocamos las semillas a germinar en algodón y agua, cuando tengan una medida de 3 cm de altura las trasplantamos a los vasos de vidrio con tierra negra, tierra negra más 5 cm³ de agua de cañería, tierra negra más 5 cm³ de aceite quemado de carros, tierra negra más 5 cm³ de agua con mucho detergente, tierra negra más 5 cm³ de agua reposada (de florero o de charca) y el último con tierra negra y alguna sustancia que escojas

Escribe lo que crees que podría pasar en cada uno de los sustratos modificados y porque obtendrías estos resultados.



Lined writing area for student responses.

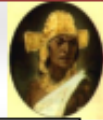
LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIAS



Rotula los vasos con la fecha y la sustancia que contienen, luego ubícalas en un lugar propicio para su desarrollo que asegure su crecimiento.

Escribe en la siguiente tabla los resultados de tus observaciones

DÍAS	VASO 1	VASO 2	VASO 3	VASO 4	VASO 5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					



8					
9					
10					
11					
12					

CONTESTA:

¿Cuál de las sustancias causó más daño?

¿Porque crees que una planta se puede desarrollar más que otras si ambas tienen contaminantes?

Lined writing area for the answer to the first question.

Lined writing area for the answer to the second question.



¿En que coincidieron tus predicciones?

Lined writing area for the prediction question.

Acude a diferentes fuentes de conocimiento y explica lo que paso en cada uno de los montajes, con la ayuda de la comparación, el establecimiento de condiciones y la relación causa efecto?

Lined writing area for the explanation question.

AHORA COPARTE TUS ARGUMENTOS CON TUS COMPAÑEROS Y CONVENSELOS DE LAS EXPLICACIONES QUE OFRECES.



ANÁLISIS DE NOTICIAS



NOTICIAS SOBRE EL GLIFOSATO

¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?:

discusión y socialización de mi postura acerca de un artículo actual sobre el glifosato

ACTIVIDAD 4.

1. lee atentamente el siguiente artículo para luego extraer sus impactos positivos, y negativos.

SOLO A MEDIADOS DE 2015 ACABARÍAN FUMIGACIONES CON GLIFOSATO

Por:
Contexto Ganadero
16 febrero 2015



El anuncio fue hecho por el presidente Santos durante su visita y reunión con los productores afectados en Mocoa.

Los ganaderos y productores del Putumayo reciben con beneplácito el anuncio del Gobierno, pero aseguran que esta clase de procedimientos se debían haber hecho con georreferenciación para evitar daños sobre los predios agrícolas y pecuarios.

6 meses más de fumigaciones con glifosato deberán esperar los productores y agricultores del Putumayo, tras el anuncio hecho por el Gobierno Nacional en el que aseguran que para el segundo trimestre de 2015 es necesario tener listo un plan para erradicar los cultivos ilícitos de una forma diferente a la aspersión aérea. (se ha comprobado que las fumigaciones con glifosato generan abortos en los bovinos)

La explicación fue dada por el presidente, Juan Manuel Santos, luego de las quejas que recibió por parte de la comunidad afectada por la caída del químico sobre sus predios, sin que en ellos hubiera presencia de la popular 'mata que mata'.

"Es un plan en donde todos debemos comprometernos, ustedes en no cultivar coca y nosotros en no fumigar, entonces así no habrá más fumigaciones en Putumayo porque si no hay coca entonces para qué fumigar", argumentó el jefe de Estado. (Unas 150 mil familias se acogieron a plan contra cultivos ilícitos)



Aunque el anuncio es bien recibido por los ganaderos, región de la producción que se ha venido viendo seriamente perjudicado por la caída del tóxico sobre los predios dedicados a esta actividad, los empresarios consideran que son muchos meses durante los cuales se seguirán viendo afectados por las fumigaciones sin que nadie les brinde ayuda para paliar sus elevadas pérdidas económicas.

Yesid Ortiz, presidente del Comité de Ganaderos del Valle del Guamuez, aseguró que el problema no son las fumigaciones, ya que son necesarias para erradicar los cultivos, el inconveniente es que se están haciendo en zonas en donde no hay presencia de la mata de coca, por lo que pidió nuevamente que se haga una georreferenciación óptima.

"Lo ideal sería que nos cumplieran lo que prometió el ministro del Interior, Juan Fernando Cristo, cuando vino a conjurar el paro campesino. Él dijo que no iban a fumigar con glifosato, pero eso no ocurrió y el químico volvió dejar un rastro negativo sobre nuestro predio", argumentó el dirigente regional, quien agregó: "cualquier medida que se adopte para evitar el uso del tóxico es bien recibida".

Tomado de
<http://www.contextoganadero.com/regiones/solo-mediados-de-2015-acabarian-fumigaciones-con-glifosato>

De MINICONGRESO es una reunión o conferencia, donde los miembros de un cuerpo u organismo se reúnen para debatir cuestiones de diversa índole



2. ahora escoge un personaje

Moderador del congreso, Presidente de la nación, ambientalista, industrial productor de glifosato, campesino de cultivos ilícitos, campesino de cultivos lícitos, niño que habita en la región, ganadero de la región, madre o padre de un joven adicto a la cocaína o heroína.

Y defiende la postura de dicho personaje frente a la realidad d los cultivos ilícitos.

Extrae un acta de lo que se logró acordar en este escenario.

Blank lines for writing the acta.



ESPERA PRONTO LA SEGUNDA ENTREGA DE LAS AVENTURAS DE SAGAHNMACHICA Y USMINIA



Estructura de la cartilla		
<p>LA EXPERIENCIA COMO UNA OPCIÓN EN LA CLASE DE CIENCIA</p> 	<p>CONTEMPLACION: por medio del uso de los sentidos se maravilla de las imágenes del mundo natural</p>	<p>QUÉ VISTAS HAY EN EL MUNDO</p>
	<p>EXPERIENCIA BÁSICA: punto de partida para la construcción de conocimiento</p>	<p>¿A QUÉ VAMOS DEL MUNDO EN EL MUNDO QUE VAMOS</p>
	<p>CUESTIONAMIENTO Y EXHIBICIÓN DE LA EXPERIENCIA: Duda de sus analogías, enriquece metáforas, compleja relaciones, establecer condiciones, interrogantes para obtener más información</p>	<p>ESECTO DE LOS INTERESES MUNDOS DE CUESTIVO EN EL CRECIMIENTO DE LOS PLANETAS</p>
	<p>CONJUGACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS: Interactúa con otras experiencias y con otros lenguajes que hacen de la situación elegida un nuevo campo de explicación no acabado, no parcelado, presto a ser interrogado y enriquecido a la luz de otro estado del pensamiento</p>	<p>¿QUÉ VISTAS DE LOS MUNDOS</p>
	<p>RECOLECCIÓN Y SÍNTESIS DE LAS EXPERIENCIAS: Organizan sus ideas, articulando sus nuevas experiencias e interiorizándolas como nuevos saberes que dan cuenta del funcionar del mundo natural.</p>	<p>EL REGALO DE UN MUNDO NUEVO</p>

