

LOS SABERES TRADICIONALES EN EL AULA DE CIENCIAS

RUBY STELLA GUERRERO SEVILLANO

*El saber es una información propia de un
contexto que cuando se hace consciente se
convierte en conocimiento.
(Marina, 1998)*



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2015

LOS SABERES TRADICIONALES EN EL AULA DE CIENCIAS

RUBY STELLA GUERRERO SEVILLANO

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en Educación con Énfasis
en Enseñanza de las Ciencias Naturales**

Director:

Dr. EDWIN GERMAN GARCÍA



UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES**

SANTIAGO DE CALI

2015

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, Octubre de 2015.

DEDICATORIA

Gracias a mi madre, Rosa Sevillano por darme la vida y ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis hijas, Sara Sofía y Nicole Andrea, por la paciencia y entender que el tiempo que les quitaba en la realización de este trabajo, era para alcanzar una meta por la cual se sentirían orgullosas de su Madre.

A mis hermanas, Roció y Luz Mary de las cuales recibí en todo momento la motivación para que yo pudiera alcanzar este sueño.

A mis Sobrinos, Dayanna, Lady, Katherine y Christian, quienes no viven en Colombia, pero que desde la distancia siempre creyeron en su tía.

A mis estudiantes que son la motivación de mi constante formación para ser cada día mejor maestra, en la búsqueda de nuevas maneras que potencien el aprendizaje de las ciencias.

A mi esposo, que inicio conmigo este proceso y que hoy no está a mi lado para culminarlo, a ti que siempre te sentiste orgullo de tu esposa, que sacrificabas nuestros espacios para darme el tiempo requerido en el desarrollo de esta tesis y que soñabas que el día del grado celebraríamos con familiares y amigos, te dedico este triunfo con todo mi amor.

Con todo mi cariño dedico esta tesis a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida la oportunidad de terminar con la rigurosidad que amerita una Maestría en Educación otorgada por la Universidad del Valle donde me cualifique y fui encontrando en el camino a docentes y amigos que potenciaron la intencionalidad, el crecimiento, madurez y culminación de mi trabajo.

El más profundo agradecimiento a mi Madre, Hijas, Hermanas, Tías y Primos por ser el mejor ejemplo de fortaleza, perseverancia y Templanza.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí y de este logro, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

A mi esposo, le agradezco en la eternidad por estar a mi lado en todo momento y aguantar junto a mí las etapas difíciles de la elaboración de esta tesis y principalmente por darme incondicionalmente en todo momento compartido mucho amor.

Finalmente agradezco a los maestros, y amigos que marcaron cada etapa de mi camino de postgrado, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis, pero sobre todo a mi tutor Edwin German García por su orientación y por qué siempre creyó en esta propuesta.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
Planteamiento del Problema.....	16
Descripción del Problema.	17
Justificación.....	19
Antecedentes	21
Pregunta Problematicadora	28
Preguntas que orientan el problema.	28
Objetivos	28
Objetivo General.	28
Objetivos Específicos.	29
MARCO REFERENCIAL.....	29
Marco Contextual.....	29
Ubicación Geográfica.....	29
Reseña Histórica Institucional.....	30
Aspectos Socioeconómicos.....	31
Marco Teórico	32
Revisión Epistemológica	33
Dimensión cultural en la epistemología de las Ciencias.....	42
Teorías pedagógicas y los saberes tradicionales en el aula.....	45
Elementos pedagógicos en la relación de los saberes tradicionales y conocimiento científico escolar... 48	
La perspectiva cultural en la enseñanza de las ciencias.....	50
La vida cotidiana y los saberes tradicionales en el aula.	54
Importancia de las plantas en las ciencias.....	56

ASPECTOS METODOLÓGICOS	59
Método de investigación	59
Diseño Metodológico	60
Fases del diseño metodológico	61
Fase 1: La idea.	62
Fase 2: Planteamiento del problema.	63
La fase 3: Inmersión inicial en el campo.	66
Fase 4: Concepción del diseño de estudio.	66
Fase 5: Definición de la muestra de estudio.	67
La fase 6: Recolección de datos.	68
Datos Recogidos	68
Datos y resultados de la encuesta diagnóstica.	69
 ANÁLISIS DE DATOS	 71
Resultados de las indagaciones realizadas	72
Análisis de encuesta diagnóstica.	72
Análisis de Exposiciones y Entrevistas realizadas.	72
¿Por qué relacionar el conocimiento científico escolar y los saberes tradicionales?	74
Explicación desde la ciencia de algunos saberes tradicionales.	76
Sobijos.	76
Infusiones.	78
Baños.	78
Compresas.	79
Cremas.	79
Emplastos y Cataplasmas.	80
Prácticas y usos tradicionales observados.	80
Tabla 5. Prácticas y usos tradicionales observados	80
Elaboración de bebidas tradicionales.	82
Explicación de algunos saberes tradicionales desde la ciencia	83
Uso de las plantas en el parto y puerperio.	83

Núcleos temáticos de la enseñanza de las ciencias escolar que se pueden relacionar desde los saberes tradicionales	85
--	----

CATEGORÍAS QUE ARTICULAN ELEMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS ENTRE LOS ST Y LOS CCE.....	87
---	-----------

Elementos epistemológicos que permiten la relación	88
--	----

Tabla 8. Elementos epistemológicos que permiten la relación	88
---	----

CONCLUSIONES	89
---------------------------	-----------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
--	-----------

ANEXOS.....	104
--------------------	------------

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Elementos pedagógicos encontrados.....	48
Tabla 2. Diseño de investigación	61
Tabla 3. Evolución del problema y su reformulación	64
Tabla 4. Datos y resultados de la encuesta diagnóstica.....	69
Tabla 5. Prácticas y usos tradicionales observados.....	80
Tabla 6. Saberes tradicionales explicados desde la ciencia	84
Tabla 7. Núcleos temáticos de la enseñanza de las Ciencias	85
Tabla 8. Elementos epistemológicos que permiten la relación	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sedes Central, Niño Jesús de Atocha y Miguel de Pombo, de izquierda a derecha .	30
Figura 2. Propuesta de Popper	36
Figura 3. Saberes	56
Figura 4. El proceso cualitativo	62
Figura 5. Categorías que articulan los saberes tradicionales.....	88

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta Diagnostica.....	104
Anexo B. Estadística de encuesta diagnostica	108
Anexo C. Evidencia de exposiciones y entrevistas	110
Anexo D. Encuestas realizadas por los estudiantes	114

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias en Colombia ha sido históricamente encaminado a impartir contenidos específicos de la ciencia, que son transmitidos por parte de los docentes. El etnocentrismo cultural presente en nuestras prácticas pedagógicas ha impedido reconocer la diversidad cultural como una fortaleza de la otredad. Para enfrentar esta problemática ciertas propuestas han propiciado instancias de acercamiento e intercambio cultural a través del diálogo sobre aspiraciones y condiciones comunes, incorporando actores e instituciones relevantes al proceso de integración (Hirmas, 2008). Una de estas propuestas es la Multiculturalidad, que según Hirmas. (2008) en las Instituciones Educativas promueven en la vida escolar, el reconocimiento de la diversidad cultural y relaciones interculturales en un contexto socio geográfico local, subregional y comunitario.

Surge entonces la necesidad de analizar el reconocimiento de la diversidad cultural como elemento esencial de la formación académica y la articulación del conocimiento científico y los saberes tradicionales¹, en busca de dar significado a los conceptos de la ciencia escolar desde la realidad y prácticas culturales de los estudiantes, tendiente mejorar la comprensión y apropiación de conceptos científicos.

El trabajo de campo se realiza en una Institución Educativa que se encuentra ubicada en la comuna 15 de Cali, con una población en su mayoría de etnia Afrocolombiana (70% de los estudiantes), por lo cual hace parte de las Instituciones Etnoeducadoras de Cali. Esta comunidad tiene una problemática sociocultural compleja.

El planteamiento del problema se redefinió en varias ocasiones a lo largo de la investigación, debido a la constante reflexión educativa, en busca de dar respuestas, y significado al análisis de los elementos epistemológicos y pedagógicos que podrían fundamentar la relación en el aula de ciencias entre los saberes tradicionales y el conocimiento científico escolar. Primero se consideró que el problema apuntaba a dificultades de aprendizaje de las ciencias, los cuales se podrían resolver desde la didáctica de las ciencias. Al ir avanzando en el análisis epistemológico

¹ El concepto Saberes Tradicionales. ("ST") se utilizará para englobar prácticas, técnicas, conocimientos y/o cosmovisiones acumulados por milenios y que responden a necesidades y problemáticas del entorno. Estos saberes, son generados en las comunidades rurales generalmente a partir de la observación acuciosa, sistemática y la convivencia con la naturaleza. Los saberes tradicionales llegan al aula como resultado de los saberes transmitidos ancestralmente y son transmitidos de generación a generación por la tradición oral.

el problema se fue perfilando como la búsqueda de elementos que permitirían fundamentar la relación entre los saberes tradicionales (ST) y el conocimiento científico escolar². (CCE).

Las investigaciones revisadas desde las innovaciones educativas en didáctica de la ciencia para mejorar el aprendizaje, la reflexión sobre el que y como enseñamos, la flexibilización de los currículos contextualizados y las propuestas pedagógicas que reconocen la diversidad cultural en el aula, permitieron en esta investigación educativa potenciar la relación que se puede dar entre los saberes tradicionales y el conocimiento científico escolar escolar.

Además, con la perspectiva epistémica y ontológica propuesta por Molina y Mojica en la investigación referente a como relacionarse, en la clase de ciencias, los conocimientos científicos escolares (CCE) y los conocimientos tradicionales-ancestrales, estos últimos conocidos como TEK (CET) (Molina & Mojica, 2013), la reflexión que busca considerar desde la epistemología dicha relación y “aportar a la conceptualización de los procesos de enseñanza que se realizan en contexto culturalmente diversos y Heterogéneos” (Molina y Mojica ,2013, p.39). Las autoras reconocen, los saberes tradicionales que pueden aportar los estudiantes en el aula y que se encuentran en casos particulares en constantes interacciones con los conocimientos y perspectivas de las distintas disciplina que se dan en la clase.

En el marco teórico se han considerado tres aspectos; el primero es una revisión epistemológica de las ciencias, que constituye un referente frente al mito científicista y la imagen elitista de las ciencias en la educación, las cuales son en marcadas en el racionalismo, empirismo, positivismo y otros autores. Estas posturas fueron quedándose rezagadas frente al surgimiento de corrientes filosóficas como la fenomenología, hermenéutica y relativismo, que generaron la reconsideración del enfoque humanístico de las ciencias.

El segundo aspecto surge de la búsqueda de un status epistemológico de los saberes tradicionales en la enseñanza de la ciencia, desde la epistemología etnográfica³, la cual propicia

² Conocimiento científico escolar hace referencia al carácter didáctico de la enseñanza de los conceptos científicos específicamente en el contexto escolar, diferentes autores se refieren a este conocimiento (por ejemplo Ferreira, A., et al., 2005; Nardi, M. & Almeida, M., 2005), En este sentido son relevantes los debates que han llevado a relativizar la preponderancia del conocimiento científico como referente escolar y la consideración de otras fuentes y tipos de saberes y conocimientos que se integran y transforman en la clase de Ciencias, como es el caso de los referentes que se proponen desde la perspectiva cultural (Cobern y Aikenhead, 1998; Molina y otros, 2004; El Hani y Sepúlveda, 2006; Martínez y otros, 2008). Citado en (Martínez ; Molina; Reyes , 2011)

³ La epistemología, siguiendo el modo en que el citado Ulises Toledo describe las aportaciones principales de Feyerabend, cristaliza, globalmente, en una “etnografía cognitiva” (Toledo 1998). En este sentido, tal y como propone Bachelard, es conveniente “transcender” el ámbito de la mera irrupción histórica de los paradigmas científicos para

un acercamiento de la dimensión cultural con la epistemología. A esta dimensión de una cultura el Antropólogo Gregory Bateson propone que se le llame epistemología. (Bateson, 1991). De acuerdo con lo anterior un paradigma epistemológico que caracteriza a una cultura hace posible dar soluciones a problemáticas desde la realidad de una comunidad; más que el descubrimiento y demostración de una verdad única. Bateson invita a observar:

Que pueblos diferentes del mundo tienen ideologías diferentes, epistemologías diferentes, ideas diferentes acerca de la relación entre el hombre y la naturaleza, ideas diferentes sobre la naturaleza del propio hombre, la naturaleza de su conocimiento, sus sentimientos y su voluntad. Pero si hubiera una verdad respecto de estos asuntos, entonces sólo aquellos grupos sociales que pensarán conforme a esa verdad podrían razonablemente ser estables. Y si ninguna cultura del mundo piensa de acuerdo con esa verdad, entonces no habría cultura estable. (Bateson, 1991, p. 325)

El tercer aspecto da cuenta de la fundamentación de la relación entre ST y CCE. En la búsqueda de respondernos el interrogante porque es importante la relación que se propone de los CCE y los ST? , se considera al conocimiento dentro de un contexto sociocultural determinado, como una construcción social humana lo es analizado desde los universalistas, multiculturalistas, pluralistas e Interculturalistas. Ahora, como el trabajo da cuenta de un proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe articular de alguna manera con las teorías pedagógicas, para lo cual se ha considerado realizar un cuadro comparativo de los aportes de las diversas posturas pedagógicas a los CCE y ST. Es este aspecto se busca además dar respuesta al porqué es relevante una enseñanza desde una perspectiva socio-cultural, articulando los elementos epistemológicos, las teorías pedagógicas, la enseñanza desde la diversidad cultural. En la búsqueda de valorar y dar significado al uso y tratamientos con plantas tradicionales, se realiza un resumen de la evolución de las ciencias a partir de los saberes tradicionales.

La metodología presentada es de tipo cualitativa en la que se encuentra inscrita la etnografía educativa, el cual es uno de los métodos más relevantes, en la perspectiva de las metodologías orientadas a la comprensión, para abordar el análisis de interacciones entre los distintos grupos sociales y culturales (Sandin, 2003). El carácter holístico de la investigación, fundamenta el registro antropológico, por lo que la preocupación fundamental del etnógrafo es el estudio de la

alcanzar, de forma crítica, el universo imaginario de los valores inconscientes que subyacen en la práctica de los científicos (Bachelard 1987). <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/40/vidal.html>

cultura en sí misma, es decir, delimitar en una unidad social particular cuáles son los componentes culturales y sus interrelaciones de modo que sea posible hacer afirmaciones explícitas a cerca de ellos (Gregorio Rodríguez, Javier Gil, & Eduardo García, 1996). Lo anterior le da a la investigación un carácter dinámico en la interacción entre la información recogida y el análisis de datos, con un diseño etnográfico⁴ que se va construyendo y reformulando a lo largo del mismo proceso de investigación. La recolección de datos se plantea primeramente mediante una encuesta semi-estructuradas de tipo diagnostica (con la cual se caracteriza la comunidad de impacto y sus generalidades culturales), luego los estudiantes de 9no a 11 realizan las entrevistas en profundidad sobre los saberes que tradicionalmente conocen sobre los usos y tratamiento de plantas y/o que han preguntado algún conocido o miembro de la familia. Por último los datos recogidos son socializados a manera de exposiciones a los demás compañeros, de esta manera se debate y complementan los saberes encontrados enriqueciendo la clase y conclusiones al respecto de cada uso y tratamiento.

La información recogida arrojará un análisis descriptivo de los saberes tradicionales que tienen los estudiantes sobre los usos y tratamientos de plantas, que por tradición oral han sido preservados en las comunidades donde interactúan los educandos y sus familias, con lo cual se hace oportuno evidenciar si la utilización de esos saberes tradicionales puede ser usada como apoyo didáctico en una clase de ciencias para mejorar el aprendizaje de la ciencia. Como resultado del análisis de los datos obtenidos, se presenta una sinopsis de las plantas tradicionales según sus usos y formas de preparación y una relación de algunos conceptos que pueden ser explicados a partir los saberes tradicionalmente usados por la comunidad estudio de caso. Finalmente mediante la triangulación de los datos recogidos se proponen 3 categorías que resumen los usos y tratamientos de plantas tradicionales encontrados, articulándolos a los elementos epistemológicos y pedagógicos que los pueden fundamentar con respecto a si pueden o no algunos saberes ser explicados desde las ciencias y ser relacionados con algunos conceptos de las ciencias.

⁴ El diseño etnográfico no sigue un modelo, lineal, que, inicialmente, el investigador intenta describir de una forma global una realidad desconocida, poco previsible y a menudo poco accesible. (Sandin, 2003)
Dado a que la comunidad educativa de impacto es mayoritariamente Afrocolombiana, con costumbres y prácticas particulares ancestralmente transmitidas por tradición oral, la investigación tendrá un carácter etnográfico, donde se obtienen los saberes tradicionales directamente de la comunidad mediante entrevistas abiertas.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La reflexión sobre el problema constituye ya un primer resultado de la investigación, nos conduce a una primera síntesis, de ahí que observando más de cerca el problema de investigación se va convirtiendo en un resultado, no es un comienzo absoluto, así el problema no es algo absolutamente a priori, sino, por el contrario, una construcción a posteriori, es un resultado y no un mero comienzo, aunque de hecho sea el verdadero comienzo de la investigación. Citado por (Castro, 1994).

Debido a la complejidad del proceso de investigación etnográfica se consideraron constantemente nuevos interrogantes porque el planteamiento del problema se redefinió en gran parte a lo largo del proceso de indagación, encontrando nuevos elementos que ayudaron a aclarar y replantear el problema del que se partió inicialmente. Ahora bien, no podemos olvidar los intereses y motivaciones del investigador, ya que el problema debe responder a una pasión propia, para que se dé sentido a la investigación. Se trata entonces no de plantear una “ley” sino una propuesta, modificar el modo de ver la situación problema desde un conjunto de datos ya conocidos y desde cada visión que proponga el que investiga (Castro, 1994).

Las propuestas que surjan de la resolución del problema de investigación se deben convertir en la negociación de significados que realicen los estudiantes en su aprendizaje, conforme a sus culturas de base (Melo, 2015) la cual debe potenciar la motivación para el surgimiento de nuevos problemas de investigación etnográficos que conlleve a visibilizar unas prácticas culturales que inciden de alguna manera en nuestras prácticas educativas.

Planteamiento del Problema

El problema de investigación se origina de la inquietud que provoca la escolarización etnocentrista en instituciones educativas, que en este caso, es de mayor influencia étnica afrocolombiana y que se convierte en un factor de aculturación y violencia simbólica de imposición de cientifismo que no corresponden a las realidades de la comunidad educativa. La estandarización del conocimiento, hace que el docente se quede en alcanzar e impartir los contenidos propuestos en un currículo predeterminado como única meta del quehacer educativo,

por lo cual, se preocupan más por terminar un programa que por buscar estrategias innovadoras en la cual se tenga en cuenta los saberes tradicionales de los estudiantes y por ende de la comunidad donde interactúan. Del anterior análisis se podría decir que en las prácticas educativas rutinarias han estado por fuera de la reflexión educativa, los entornos culturales, el contexto histórico y cosmogónico de los saberes tradicionales como manifestaciones vivencias cotidianas de las comunidades educativas.

Abordar el problema implica primeramente un análisis desde lo epistemológico, antropológico y lo pedagógico, en busca de promover en el aula la construcción de los conceptos que deseamos enseñar sin caer en el aprendizaje memorístico, carente de significado para los estudiantes, que a menudo se han identificado con la enseñanza tradicional y que funciona tal vez para otras disciplinas, pero no en Ciencias Naturales ya que se requiere de una comprensión e interpretación a partir de preconceptos validados en la realidad de los educandos y de este modo dar explicación a algunos fenómenos de su entorno .

En segundo lugar implica tratar de encontrar la relación o puente a establecerse para conectar por decirlo así la brecha entre el ST y CCE. Se hace evidente que es fundamental el reconocimiento de la diversidad y heterogeneidad cultural (Molina & Mojica, 2013) para ser contrastada con la ciencia que se enseña en la escuela desde en una perspectiva plural epistemológica y ontológica que reconozca la necesidad de dichos puentes frente a la problemática mostrada como primer aspecto a tratar.

Esto requiere considerar las formas cosmogónicas de las culturas y el encuentro de las diferentes visiones del mundo y sus realidades en el aula de ciencia. En el caso de la presente propuesta se toma como ejemplo el uso y tratamientos de las plantas tradicionales, donde algunas costumbres y prácticas particulares ancestralmente transmitidas por tradición oral, se encuentran arraigadas en la comunidad educativa y que es perteneciente a un entorno cultural diferenciado como mayoritariamente Afrocolombiano.

Descripción del Problema.

Un nuevo reto para los maestros en la actualidad es favorecer el aprendizaje de los conceptos científicos de la ciencia escolar, “los cuales están plagados de extraños símbolos y conceptos abstractos referidos a un mundo más imaginario que real” (Pozo, 1999, pág. 27), y que marcan la

brecha entre el contexto real donde interactúa el educando y los conceptos científicos que se tratan de impartir en las aulas de clase, llevando hacia una profunda desconexión entre lo que se enseña en el aula y lo que los estudiantes aplican en la vida cotidiana (Relf & Larkin, 1994).

Esta desconexión puede conllevar a una subvaloración de la dimensión cultural en la enseñanza de la ciencia, por lo que para llegar a dar respuesta al problema se requiera de una revisión epistemológica de las nuevas posturas y propuestas de la enseñanza de las ciencias desde la diversidad cultural, y a partir de allí encontrar los puentes⁵ entre ST y CCE que aunque con diferencias entre ellos no implica que se deba invisibilizar la otredad y las formas de conocer propias de cada cultura. (Molina & Mojica, 2013). Otros estudios profundizan en aspectos de la educación en ciencias en comunidades culturalmente diferenciadas enfocados en comprender como los estudiantes de diversos orígenes adquieren patrones de discursos en sus hogares y comunidades que a veces son incongruentes con los patrones de discurso de la escuela (Beltrán, Melo & Rodríguez-Pizzinato, 2013)

Cabe anotar, que el objetivo de la educación en ciencias, debe ser que el estudiante comprenda las teorías científicas, los modelos y conceptos, sin necesariamente cambiar sus creencias de base (Smith & Siegel, 2004). Basados en nuestra realidad podemos decir que la mayoría de los docentes de ciencias, no consideran importante llevar dichas creencias o saberes tradicionales a la clase ya que no los encuentran relevantes ni importantes.

Otro aspecto que nos lleva al plantear el problema es la diferenciación entre los tipos de conocimiento en el aula de ciencias, al respecto, autores como Elkana (1983) reconocen la existencia de diferentes tipos de conocimiento y los pone en el mismo plano como un sistema cultural.

Para afianzar lo anterior se hace remisión a Elkana:

Yo creo que no hay diferencia de base, ni en términos de conocimiento ni en términos de lógica, en los modos del pensamiento entre las sociedades occidentales y no occidentales, y que así mismo no hay diferencia de base entre el pensamiento científico y no científico....
(p. 2)

⁵ La metáfora del “puente” ha sido utilizada para indicar el mecanismo por el cual el cruce de esta brecha, de un lado para el otro, puede realizarse. Esta forma de pensar es marcadamente diferente a la forma en que la ciencia se presenta normalmente en las escuelas, es decir, como un sujeto totalmente neutro sin dificultades relacionadas a las culturas. (George, 2001)

El autor pone en evidencia la estrecha relación que existe entre los conceptos científicos enseñados y los aspectos culturales, aunque en nuestra realidad esta relación es subvalorada y no considerada como una totalidad de la cultura Humana. (Elkana, 1983)

Mosquera y Molina (2012) consideran en sus investigaciones que las concepciones de los profesores de ciencias están orientadas, la mayoría de las veces, por un etnocentrismo epistemológico. Si le damos a los saberes una categoría de diversidad epistémica, las consideraciones sobre el otro implican también argumentos epistemológicos (Mosquera & Molina, 2011) que den consistencia a la relación entre los saberes tradicionales y científicos en el aula de ciencias.

Quizás convenga enfatizar que los problemas de aprendizaje en el aula son escasamente significativos si no estamos atentos a ellos, de ahí que los profesores no comprendemos que es lo que no se comprende (Bachelard, 1979) y se nos olvida que los estudiantes no comprenden algunos conceptos pero esto no quiere decir que no aprendan, esto implica la búsqueda de nuevos caminos para interesarlos y motivarlos en la ciencia.

Justificación

Teniendo en cuenta que la construcción del conocimiento no es el resultado de leyes y teorías postuladas por mentes aisladas o individuos que han existido solos; sino que se trata de prácticas colectivas, en los cuales los procesos son inherentes a factores sociales amplios y complejos, debe ser considerado como una relación de interdependencia de los diferentes tipos de conocimientos que llegan al aula, de ahí que los conceptos de ciencias que imparten los docentes no pueden ser vistos como un conocimiento único que prevalece sobre los otros y menos verlos como entidades disociables. Ciertamente no podemos afirmar que el conocimiento se reduce a lo estrictamente mensurable y que es independiente de la subjetividad y de la relación del hombre con el espacio que habita y las relaciones con la otredad. La comprensión del mundo es lo que cada uno de nosotros somos con los otros, se trata de una relación dialéctica, por cuanto el hecho de reconocer que el sujeto interacciona con su entorno familiar, comunitario y por su puesto en la escuela hará que el aprendizaje sea pertinente y significativo.

La ciencia raramente es considerada como una totalidad de la cultura humana, de ahí que se considere que los saberes y tradiciones culturales sean el soporte para re significar en nuestros

estudiantes el papel de la escuela como instrumento de cambio a partir de los aportes históricos, científicos, sociales y culturales de las diferentes etnias que convergen a la escuela. Debemos entender entonces, que el mundo se nos presenta como algo irremediabilmente plural. Tener en cuenta la pluralidad en el aula debe ser una característica de nuestro proceso educativo donde se debe permitir que cada individuo reconozca y valore los aportes tradicionalmente heredados, y se reconozcan como pertenecientes a una etnia determinada con su historia, cultura y sintiéndose heredero de todo ese legado cultural. Con el reconocimiento de variadas visiones del mundo y la discusión de las íntimas relaciones entre conocimiento y creencias (Molina & Mojica, 2013) podemos llegar a un diálogo de saberes que eviten el etnocentrismo, el universalismo, el racismo, la aculturación⁶, etc.

Surgen entonces, propuestas educativas que van desde el reconocimiento de la multiculturalidad en el aula hasta un enfoque de educación intercultural que reconozcan la diversidad cultural en el aula y donde los intereses y los saberes tradicionales puedan ser considerados en el proceso de enseñanza, para llegar a una mejor comprensión de algunos conceptos de la ciencia desde la relación del CCE con los ST que llegan al aula y no continuar con la visión positivista donde la ciencia está sobrevalorada y llega a ser un campo aparte o diferente con respecto a otras formas de conocimiento. Así, aunque plantear una propuesta desde la interculturalidad no es el objetivo del presente trabajo, esta se convierte en una perspectiva que reconoce la cultura en general y al sujeto en particular, dentro de las relaciones o la red de relaciones que se tienen socialmente (González, 2005),

⁶ El concepto de etnocentrismo, generado en las ciencias antropológicas, es la actitud de un grupo humano que se coloca como centro alrededor del cual gira el mundo. Dicho grupo no valora positivamente sus realizaciones y particularismos, cree en su superioridad y menosprecia o niega los valores de las culturas diferentes a la suya. (Gonzalez C. M., 2002). La UNESCO, en su Declaración de 1967, afirma que el Racismo: «se manifiesta en ciencias y actos antisociales basados en la falacia de que las relaciones discriminatorias entre grupos pueden justificarse por motivos biológicos»

La aculturación es el proceso por el cual el contacto entre grupos culturales diferentes lleva a la adquisición de nuevos patrones culturales por parte de uno, o los dos grupos, con la adopción de parte o toda la cultura del otro grupo. (Perez M. J., 2011)

La orientación universalista de ciencia es de claro signo positivista, defiende la independencia de ésta de los intereses humanos, cultura, género, raza, clase, etnia y orientación sexual, asumiendo que lo que llamamos ciencia es la única manera de obtener conocimiento válido frente a otras orientaciones culturales que pondrían en tela de juicio la objetividad de ésta. (Cano & Miron, 2004)

En las últimas décadas diversas posturas desde el pluralismo cultural⁷ vienen reconociendo los sistemas de conocimiento de las culturas nativas locales lo cual conlleva necesariamente a una revisión del proceso enseñanza – aprendizaje, teniendo en cuenta los aspectos contextuales de la comunidad educativa así como sus prácticas tradicionales que culturalmente han sido legadas ancestralmente. Lo anterior ha sido entendido como una necesidad en la articulación de cursos⁸ y proyectos de investigación⁹ en las facultades de educación, donde los docentes en formación se permeen de nuevas estrategias que permitan redimensionar la diversidad cultural y su incidencia en la formación docente, que posibilitan la organización de rutas alternas de enseñanza de las ciencias donde se redimensiona la construcción de conocimiento y la dinámica educativa.

Antecedentes

Luego de la revisión de la literatura sobre problemáticas del aprendizaje de las ciencias y por experiencia propia se coincide en determinar que se presentan en nuestras prácticas educativas un desconocimiento de los saberes que los estudiantes llevan al aula, que pueden llevar a dificultades de aprendizaje que han venido debilitando la ecuación “Enseñanza-Aprendizaje en el aula”, y que limitan la interacción de los estudiantes. Los maestros simplemente poseen un extenso bagaje de conocimientos que nunca han intentado siquiera sistematizar “*Los propios maestros tienen dificultades para expresar con claridad lo que saben y como lo saben*”¹⁰.

La bibliografía revisada, coinciden en el acercamiento de las ciencias a la vida real de los estudiantes, con el ánimo de mejorar los niveles de aprendizaje, en los cuales he encontrado

⁷ El concepto de pluralismo cultural es de vital importancia para acceder al entendimiento entre grupos socialmente diferentes. El pluralismo se asocia, a sociedades poli étnicas con una relativa presencia de heterogeneidad cultural y valora positivamente las diferencias culturales y el “derecho” a la diferencia (Berghie, 1971)

⁸ En la UNIVERSIDAD DEL VALLE se oferta el curso “Diversidad Cultural en la enseñanza de la ciencia “para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el cual ha sido orientado por la autora de este trabajo.

⁹ El grupo de investigación Ciencia educación y diversidad de la UNIVERSIDAD DEL VALLE surge formalmente en el año 2011 con una filosofía orientada fundamentalmente por los aportes de las recientes perspectivas socioculturales. Ha participado en proyectos avalados por Colciencias como “Conocimientos Científicos y Conocimientos ancestrales: Hacia un diálogo de saberes en la enseñanza de las ciencias”.

¹⁰ Shulman Lee (1987) “Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform”, Harvard Educational Review. Vol. 57, N° 1, primavera 1987 (Copyright © 1987 by the President and Fellows of Harvard University).

valiosa información que han corroborado la intencionalidad y aplicabilidad de la presente propuesta.

Para fundamentar las dificultades generales del aprendizaje que los estudiantes presentan, el documento de Frederick Reif y Larkin *“El conocimiento científico al cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje”* aporta un análisis de la importancia de relacionar la cotidianidad de los estudiantes con el conocimiento científico escolar (Reif y Larkin, J.H, 1994), además analiza las dificultades de aprendizaje cuando tratan de aprender sobre algo desconocido, llevando a los estudiantes a considerar el conocimiento como una colección de datos y fórmulas que se muestran inertes e inflexibles y sin aplicación la vida real.

Desde los años 70 se ha puesto en relieve la importancia de las ideas previas o concepciones alternativas, como son llamadas por algunos. Si se les considera una adaptación al medio es importante tenerlas en cuenta en forma de saberes tradicionales para el interés de mi trabajo. El reconocimiento de ideas previas se encuentra fundamentada en autores como Piaget (1929), Driver (1985 y 1989), Pozo y Gómez (1986), Pozo y Carretero (1987), Zambrano (1998), Bello y Valdez (2003).

Otras propuestas de enseñanza de la ciencia surgen a partir de la Etoquímica, que es el empleo de los fenómenos cotidianos donde interviene la biología y la química, entre ellos tenemos a María Ángela Sánchez, 2007, quien en su artículo *“aprendiendo química con el tratamiento culinario de frutas, hortalizas y verduras”*, concluye que se hace necesario una nueva metodología que se fundamente en el conocimiento científico y que se acerque a la cotidianidad de los educandos, para fomentar la autonomía, la motivación y el reconocimiento de la ciencia en la vida cotidiana. La disertación se centra en la explicación desde la química de los trucos utilizados en la cocción, conservación y tratamiento de las frutas, verduras y hortalizas y su respectiva aplicación didáctica para dar explicación en el aula a temas como propiedades de la materia, tipos de reacciones químicas, teoría cinética molecular, termodinámica, disoluciones entre otros. Esta propuesta se puede adaptar a una clase de biología realizando un análisis de los beneficios del consumo de frutas y verduras, el aporte nutricional, enfermedades que previene su consumo, su clasificación, etc.

Una mirada a otras investigaciones realizadas en esta misma línea es la de Vásquez Carlos *“Química en la cocina”* (Vasquez C. , 2009) Fochi, G. *“El secreto de la Química. Un viaje por las múltiples e insospechadas” Aplicaciones de la química en la vida cotidiana.* (Fochi, 2001).

Becnckhard, H. Química y Física de la cocina. Investigación y ciencia, (Becnckhard, 1994) Pérez Conesa, J. Cocinar con una pizca de ciencia. (J Perez Conesa, 2007) La cocina, el laboratorio de la vida cotidiana (N Solsona Pairo, 2003). La química de la cocina. Propuesta Didáctica para Educación Secundaria. (N Solsona Pairo, 2002), entre otros son investigaciones que nos alertan de que la enseñanza de las ciencias requiere no solo de unos conocimientos de la ciencia sino de tener en cuenta el contexto de la escuela y la cotidianidad de los estudiantes.

Un trabajo importante encontrado es el boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas (2007), donde se plantea a través de un enfoque didáctico, la incorporación del análisis científico de las plantas medicinales como estrategia ideal para la enseñanza de la biología, lo cual se puede estructurar para realizar clasificación de plantas tradicionales de acuerdo a sus usos y tratamientos que le dan las comunidades negras¹¹ de la zona. Además se puede adaptar a la enseñanza de la química orgánica realizando un análisis fitoquímico de sus componentes, así como prácticas de la elaboración de productos cosméticos y/o extracción de aceites esenciales.

Otros autores que proponen la cotidianidad como elemento fundamental en una clase de química son Vásquez, Jiménez y Sánchez (2011) quienes en su Tesis Doctoral, “La química cotidiana como propuesta didáctica”, que a partir de experiencias de la vida real se pueden explicar procesos de oxidación, acidez, basicidad, etc. Las conclusiones de ese trabajo nos permite coincidir con los autores en que el aprendizaje se hace más significativo si se tienen en cuenta situaciones, experiencias y / o costumbres de arraigo cultural en los estudiantes.

Buscando fundamentar la conceptualización de saberes y conocimiento así como las diferencias planteadas por algunos autores, se encontraron revisiones que dan reconocimiento a la vida cotidiana como portadora de unos saberes acumulados y adaptados a cada momento histórico, lo que ha hecho que unos sean rechazados o validados científicamente por cuestiones ideológicas o por no ser considerados un saber fundamental. El cómo llevar al aula el saber cotidiano y en el caso que nos compete los saberes tradicionales podemos considerar la

¹¹ El surgimiento de ese movimiento tuvo lugar en un contexto complejo. Entre los acontecimientos significativos a nivel nacional debe considerarse la apertura de la economía colombiana a los mercados mundiales en 1990 y una reforma sustancial de la constitución del país en 1991, que concedió a las comunidades negras de la región del Pacífico derechos colectivos sobre los territorios que ocupaban tradicionalmente. La emergencia de identidades étnicas colectivas en el Pacífico colombiano y regiones similares refleja por lo tanto un movimiento histórico doble: la aparición de lo biológico como problema global y la explosión de las identidades culturales étnicas. (Escobar, 1999)

definición de Agnes Héller (1977) socióloga húngara, autora del libro “Sociología de la vida cotidiana”, pertinente ya que da relevancia al contexto y a el momento sociocultural de un determinado grupo o comunidad, con lo que podemos asumir que permea la escuela y por ende la disposición para el aprendizaje escolar. Con base en lo anterior se puede considerar que las nuevas tendencias consideradas en la enseñanza de las ciencias apoyadas en estudios antropológicos y sociológicos, conllevan hacia la contextualización de los procesos de aprendizaje que serán el apoyo para resaltar que los saberes tradicionales de los estudiantes pueden aportar a la clase de ciencias.

Los aportes de Dilthey (1949) en sus obras “Introducción a las ciencias del espíritu y Teorías de las concepciones del mundo” se convierte en uno de los principales promotores de la separación de las Ciencias Sociales del paradigma positivista, se le reconoce también por sus afanes en definir los conocimientos considerando la ubicación situacional y no desconectar los saberes de su base o asiento en la vida real; dicho aporte del autor proporciona argumentos sólidos para el análisis de la epistemología de los saberes tradicionales en el aula de clase.

Los estudios en diferentes grupos étnicos latinoamericanos han documentado experiencias de estrategias metodológicas donde la enseñanza de las ciencias se fundamenta en las prácticas tradicionales. Asimismo, se ha comenzado a prestar atención al problema de la propiedad intelectual del conocimiento tradicional y al desarrollo de estrategias para retribuir a las comunidades locales por su participación en las investigaciones etnobotánicas (Cunningham, 1996). En ese sentido, la utilización de técnicas cuantitativas ha permitido valorar con mayor precisión la importancia relativa de las plantas en contextos culturales concretos (Phillips y Gentry, 1993a; Phillips, 1996) y los patrones de variación del conocimiento tradicional dentro de las comunidades locales (Zent, 2001)

Si nos preguntamos ¿Cómo llevar el Conocimiento extraescolar a las aulas? para que sirva de estrategia didáctica en el aprendizaje de los conceptos científicos, se encuentra la investigación de Antonia Candela¹² la cual se resume en el artículo publicado en 2006 “Del conocimiento

¹² Antonia Candela es investigadora y jefa del Departamento de Investigaciones Educativas del Consejo Mexicano de la investigación Educativa. Como producto del trabajo de investigación ha publicado numerosos artículos en revistas arbitradas de prestigio internacional como Science Education, Anthropology & Education Quarterly, Linguistics & Education, Human Development, Culture & Psychology, Revista Mexicana de Investigación Educativa y Cultural Studies of Science Education; libros coordinados por investigadores tanto nacionales como internacionales tales como *La ciencia en el aula* y el otro es *La Necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental*.

extraescolar al conocimiento científico escolar” un estudio etnográfico sobre la enseñanza de ciencias en las aulas de escuela primaria, en la cual analiza la forma en que las experiencias fuera del aula (extraescolar como ella la llama), como parte de su conocimiento cotidiano se establecen y se negocia en la clase para la construcción del conocimiento científico escolar.

La ciencia moderna impone un reconocimiento de un conocimiento sistémico donde tienen cabida el conocimiento científico y el conocimiento tradicional desde una visión global considerando las dimensiones psico-sociales y culturales que hasta el momento son consideradas ajenas a la lógica científica (Tinnaluck, 2004). La autora fundamenta un análisis epistemológico en elementos que permitan dar validez a los saberes tradicionales en el aula, los cuales en palabras de (Tinnaluck, 2004) “a través del reconocimiento mutuo, la ciencia moderna y el conocimiento nativo deberían entenderse como dos sistemas de conocimiento que, más que competir, se complementan” (p. 27). Frente a esta nueva tendencia que parte desde una mirada sistémica de los saberes que llegan al aula de ciencias, autores como el Elkana quien en su artículo “La ciencia como un sistema cultural” (1983), propone considerar la ciencia como un sistema cultural y no como un sistema dividido en disciplinas o conocimientos, sino verlo como un todo.

Desde la perspectiva cultural los diferentes autores revisados (Cobern, 1995; Taylor & Cobern, 1998; Mortimer, 1998; George, 2001; Baptiste & El-Hani, 2009; pedreros, 2012, Molina, 2012, Seiler, 2011, entre otros.) coinciden en que los saberes tradicionales de los estudiantes arraigados culturalmente, deben ser incluidos en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias de una manera dialógica, estas revisiones permitieron fomentar la discusión de la interacción discursiva en el aula, sin perder de vista el objetivo de la comprensión científica de modelos, teorías y conceptos. Al respecto diferentes autores como El-Hani y Mortimer (2007) que avanza en la comprensión de una “educación culturalmente sensible”, debaten más ampliamente sobre la educación multicultural, presentan el análisis de Coberns & Loveing (2001) que defienden el pluralismo epistemológico teniendo en cuenta una educación de la ciencia con un currículo multicultural evitando el cientificismo.

Sobre investigaciones de la enseñanza de la ciencia como un intercambio entre culturas y que proponen rediseñar el currículo apuntando a la inclusión del contexto y la diversidad, se ha venido avanzando aunque existen pocos trabajos, el más citado es “The cultural contexts of Science and mathematics Education: Preparation of a bibliographic guide” (Wilson, 2008), a

nivel nacional Adela Molina con diversos estudios que fundamentan la importancia de un dialogo de saberes en el aula, tenemos: “Un visión crítica de la enseñanza de las ciencias”, “Avances de la línea de investigación Enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural” (Molina, 2011) y “Algunas aproximaciones a la investigación en Educación y Enseñanza de las ciencias”. (Molina, 2012) comenta que: se han propuesto varias acepciones que muestran perspectivas y diferencias en la forma de comprender la problemática como el caso del enfoque sociocultural, el constructivismo contextual y las discusiones y estudios a que han conducido consideraciones sobre la relación cultura y en la enseñanza de las ciencias. Por otra parte en la actualidad en los Journal Cultural Studies in Science Education, Science Educations, Science Teaching, Science and Education , los Hanbooks etc. se encuentran numerosos artículos que discuten e investigan varias problemáticas relacionadas con la diversidad cultural y la enseñanza de las ciencias como: Aprendizaje, Conocimientos Ecológicos Tradicionales TEK, Lenguaje, Relaciones entre Saberes, Contextos Socioculturales, Enseñanza de las Ciencias y Discriminación, Religión, Violencia, Globalización y Políticas Públicas y Profesión Docente y Formación de Profesores entre otros.(Molina, 2011)¹³ .

Los aportes de Orlando Fals Borda quien ha escrito artículos como “Cultura popular e identidad cultural” y “Como investigar la realidad para transformarla” que afirma que aunque en Colombia hemos avanzado en el reconocimiento de la multiculturalidad, aún persisten problemáticas raciales como obstáculo en la identidad cultural de una comunidad. Resalta además que no puede hablarse de identidad cultural única, que esta varía según el contexto. En los últimos años ha habido un mayor avance hacia una educación intercultural, pero este es aún muy insuficiente. (REIC, 2006).

Estudios en Colombia muestran que las concepciones de los profesores de ciencias sobre diversidad cultural, están orientadas, la mayoría de las veces, por un etnocentrismo epistemológico (Molina, 2012), lo que significa, que los conocimientos ancestrales no son considerados como importantes en la enseñanza aprendizaje de las ciencias; revelando que los profesores no encuentran formas de relación entre estos tipos de conocimientos diferentes, sometiéndolos a la exclusión de “uso didáctico” de los mismos para acceder a los conocimientos

¹³ Profesora de la Facultad de Ciencias y Educación, Doctorado Interinstitucional en Educación DIE-UD, Maestría en Educación. Grupo de INTERCITEC (Interculturalidad, Ciencia y Tecnología).

científicos. Además se vienen realizando avances en el fortalecimiento de la naturaleza cultural de la ciencia, como lo fundamenta Molina y Mojica (2013) en el artículo “Diversidad Cultural y Educación Científica: una crítica epistemológica y ética”, donde se plantean debates y tensiones existentes sobre el cientifismo y el reconocimiento de la otredad y la diversidad cultural en el proceso enseñanza aprendizaje y trasciende en los resultados obtenidos la discriminación epistémica y la exclusión de la diferencia y la diversidad cultural en el aula. En palabras de las autoras:

Los debates sobre el cientificismo, las tensiones presentes en las discusiones sobre la naturaleza universal del conocimiento científico y el reconocimiento del otro en el proceso de enseñanza, se constituyen en un referente para comprender las relaciones entre (EC-DC) y configurar la idea de “etnocentrismo epistemológico” en este campo. (Molina y Mojica, 2013, p.233)

Diversos trabajos se han venido realizando sobre la Enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural¹⁴, en los cuales se hace relevante el análisis del contexto cultural, las concepciones de los docentes sobre diversidad cultural y la relación de la ciencia con la cultura. En general, como manifiesta Molina (2011), estas perspectivas destacan la necesidad de enfocar el problema de la educación científica atendiendo a aspectos particulares y específicos de las comunidades, las culturas y sujetos (cogniciones, perspectivas sobre el mundo, la naturaleza, el conocimiento, la ciencia entre otros) y se constituyen en argumentos para plantear la necesidad de alterar el panorama político de la educación científica.

A nivel local diversos trabajos de investigación, artículos y ponencias a nivel nacional e internacional han nutrido los antecedentes revisados, tal es el caso de la ponencia llevada por la línea de investigación Ciencias Educación y Diversidad de la Universidad del Valle al noveno encuentro de Educación en Ciencias realizado en Brasil por Grajales y García (2013) “conocimiento ancestral y conocimiento científico: Necesidad de un dialogo de saberes en la

¹⁴ Cuenta con varios académicos de diferentes Universidades que contribuyen en su desarrollo, tanto nacionales (Edwin Gracia de la Universidad del Valle, Carlos Javier Mosquera y Adela Molina de la Universidad Distrital), como extranjeras (Charbel Niño El-Hani Universidad Federal de Bahía; Eduardo Fleury Mortimer Universidad Federal de Minas de Gerais; Douglas Verragia, Universidad Federal de Sao Carlos; Graciela Utges, Univesidad Nacional de Rosario y Horacio Bozano, Universidad Nacional de la Plata).

escuela” en el cual se considera que un dialogo de saberes posibilitan la comunicación entre el conocimiento ancestral y el conocimiento científico. Un artículo que recoge los saberes tradicionales o populares como los llama la autora es “Construyendo Conocimiento a través de la Sabiduría Popular“(Castro M. C., 2004), en el cual mediante un proyecto de aula busca que los estudiantes tengan en cuenta la sabiduría de padres y abuelos. La autora llega a la conclusión que existen conocimientos ligados al contexto cultural de padres y abuelos que se pueden ubicar en los niveles cotidianos, empíricos y no se recogen en la escuela pero que los niños lo viven en el día a día y que la escuela pareciera no reflexionar frente a esto. Considerando este referente podemos considerar a los saberes tradicionales y usar como ejemplo el uso y tratamientos con plantas tradicionales que has sido heredados por tradición oral por la mayoría de la comunidad.

Pregunta Problematicadora

¿Cómo los saberes tradicionales pueden ser relacionados con el conocimiento científico escolar usando como ejemplo el uso y tratamiento de las plantas tradicionales?

Preguntas que orientan el problema.

- ¿Cómo se puede fundamentar la relación de los saberes tradicionales y los conocimientos en el aula,, a partir de identificar los elementos epistemológico de las ciencias, y pedagógicos?
- ¿Cuáles son los saberes tradicionales sobre usos y tratamiento con plantas tradicionales que se pueden implementar para favorecer la enseñanza de las ciencias?

Objetivos

Objetivo General.

Identificar los elementos epistemológicos que permite la relación de los saberes tradicionales que los estudiantes tienen sobre el uso y tratamientos de plantas tradicionales con conceptos de la ciencia.

Objetivos Específicos.

- Establecer elementos epistemológicos que dan cuenta desde procesos Pedagógicos de la relación entre los saberes y el conocimiento científico.
- Caracterizar los saberes de la comunidad sobre el uso y tratamientos con plantas tradicionales.
- Establecer cuales conceptos de la ciencia pueden ser enseñados a partir los saberes tradicionales, para ser categorizados desde los elementos epistemológicos y pedagógicos encontrados.

MARCO REFERENCIAL

Marco Contextual

Ubicación Geográfica.

La Institución Educativa Técnico Industrial Carlos Holguín Mallarino se encuentra ubicada en la comuna 15 al oriente de la Ciudad de Santiago de Cali, en el sector conocido como “distrito de Aguablanca”, en la calle 55 A número 30B - 50 del barrio comuneros I. Cuenta con la sede Central y dos sedes alternas, denominadas Niño Jesús de Atocha y Miguel de Pombo, ubicadas en el barrio Mojica II.

El entorno vital de la comunidad educativa está comprendido por los barrios Comuneros I, Laureano Gómez, Mojica I, Mojica II y los asentamientos subnormales que se encuentran a lo largo de las calles 96 – 57A desde la Cra. 28A, hasta la Cra. 39: la Colonia Nariñense, Brisas de las Palmas, Brisas de Comuneros, El Valladito, entre otros.

Entre las vías de acceso a la Institución Educativa se encuentran:

- Avenida Ciudad de Cali.
- Troncal de Agua blanca en ambos sentidos.
- Carrera 39 y carrera. 32

Reseña Histórica Institucional.

Hasta la década de los setenta, esto que conocemos como distrito solo era una zona utilizada para la agricultura; pero a partir de ese década se inició un proceso de “poblamiento acelerado en precarias condiciones de habitabilidad urbana” (DAGMA 1995). En el año de 2003, ocurre la Fusión de planteles docentes, bajo el nombre de Instituciones Educativas. Actualmente sedes educativas Miguel de Pombo y Niño Jesús de Atocha ofrecen Educación Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Media Técnica. En las sedes Central y Miguel de Pombo se ofrece Bachillerato por ciclos para jóvenes y adultos.

Sede Central



Sede Niño Jesús de Atocha



Figura 1. Sedes Central, Niño Jesús de Atocha y Miguel de Pombo, de izquierda a derecha, superior e inferior

La sede Miguel de Pombo emerge como una solución a la necesidad de la comunidad para satisfacer la demanda de servicios educativos en la zona de los barrios Mojica I y II, en el año

1994. En general la Institución Educativa atiende una población de los estratos 1 y 2 en su mayoría.

Aspectos Socioeconómicos.

Entre el 60% a 70% de sus habitantes lo conforman desplazados provenientes en su mayoría de la costa Pacífica (Chocó, Nariño y Cauca). Esta población aumenta cada día creando aumento de invasiones y asentamientos periféricos en condiciones de marginalidad. Dicho desplazamiento de sus territorios es incitado en su mayoría por la violencia en el territorio nacional.

Como resultado de esta inmigración, la población del Distrito de Agua blanca es Heterogénea (posee un alto porcentaje mayoritariamente Afro descendiente) con una riqueza cultural; que no solo se detecta a través de sus costumbres, sino en sus construcciones desorganizadas urbanísticamente.

Esta comuna cuenta con 21.275 predios construidos. Esto significa que del total de predios construidos en la ciudad lo que corresponde equivale a un 4,5% del total. Según datos del DANE a 2005 se contaban 27.890 viviendas construidas, que equivalen al 5,5% del total de la ciudad.

En la comuna 15 habita aproximadamente el 6.2% de la población total de Santiago de Cali, aproximadamente 126.496 personas de los cuales el 47.2% son hombres aproximadamente 59.715 habitantes y el 52.8% mujeres un total de 66.781. La distribución por género es similar a la realidad del área metropolitana en donde la mujer también es mayoría. Como se había mencionado anteriormente el número de habitantes por hectárea en el Distrito de Agua Blanca es superior al del conjunto de la ciudad. Se cuenta con 311.5 personas por hectárea en comparación con otras zonas de la ciudad en donde el número es menor 168.7 habitantes por hectárea.

La Institución cuenta con una problemática sociocultural compleja debido al proceso de marginalidad, exclusión, desempleo, baja escolaridad de los padres y madres que en la mayoría de los casos son quienes atienden las necesidades escolares de las y los estudiantes, escasa cobertura en salud, malnutrición, falta de promoción para la prevención de enfermedades, alto Índice de embarazo en adolescentes y discriminación a que han venido siendo sometidos, entre otras problemáticas socioculturales. En la actualidad, el estudio del contexto, de la sociedad, de las comunidades, se constituye en la base para la construcción de propuestas

educativas con una visión que integre las características y complejidades propias del entorno cultural de las regiones y las necesidades sociales propias de nuestros contextos (Zabalza, 2002).

La mayoría de los habitantes de la comuna 15 se encuentra en edades productivas, esto indica que el 74.3% de la población que va de los 10 a los 64 años. Mientras que la población de adultos mayores solo representa el 3.6% al hacer un reconocimiento del dato aportado, encontramos que en ese sentido los niveles de desocupación pueden ser elevados, dadas las altas tasas de desempleo y la reducida respuesta del Estado en este tema en todo el país. Según el periódico el País, Cali cerró el 2013 con una tasa de desempleo superior al 14%.

La relación de los habitantes de la comuna 15 con la migración indica que el 43.1% de la población de la comuna cambio de residencia durante la segunda mitad de la primera década del siglo XXI ¿las razones? Familiares. El 37% por razones no definidas, el 12.6% por dificultad para conseguir trabajo y el 3.4% por amenazas a su vida. De ese total tan solo el 4.2% tiene experiencia migratoria internacional, siendo sus destinos: España, EEUU y Chile.

La mayoría de la población en la comuna 15 se encuentra ubicada en el estrato 1 en porcentaje estamos hablando de un 41%, seguido del estrato 2 con un 39%, mientras que el tres más reducido se ubica con un 20%.

Dentro de los objetivos Institucionales se encuentran el fomentar el interés y el respeto por la identidad cultural de los grupos étnicos que convergen a la institución, además del reconocimiento de los intereses colectivos, la inclusión¹⁵ y generar proyectos benéficos para la comunidad.

Marco Teórico

Si se reconoce que el conocimiento científico no cayó del cielo, este ha evolucionado desde el mundo antiguo hasta la modernidad estaremos dando reconocimiento a que los conceptos científicos han sido establecidos a través de una evolución desde los contextos constituyéndose en una ciencia esencialmente sensible a lo socio-cultural. Lo anterior nos obliga a revisar

¹⁵ El termino Inclusión se refiere a poblaciones con necesidades educativas especiales, las personas que presentan discapacidad o limitaciones y aquellas que poseen capacidades o talentos excepcionales. Las necesidades educativas y la inclusión del concepto de personas con necesidades educativas especiales, en el sistema educativa, se plantea en la actualidad como una alternativa efectiva tanto para la comprensión del desempeño en el aprendizaje, como para la oferta de servicios de carácter educativo y social, lo cual contribuye significativamente a la construcción de una cultura de atención a la diversidad. (PEI, 2014)

nuestras prácticas educativas y dar cabida a los diferentes tipos de conocimiento que llegan al aula, dándole sentido a la educación en ciencias desde los saberes tradicionales de la comunidad y que llega a la Institución Educativa a través de nuestros estudiantes.

El reconocimiento de los saberes tradicionales se ha potencializado en la comunidad científica. Es así, como en 1999 en Budapest, la Conferencia Mundial sobre Ciencia de la UNESCO–ICSU se destacó la importancia de integrar en la educación e investigaciones científicas el conocimiento tradicional en la ciencia. La escuela entonces sólo puede ser comprendida en su totalidad, en su dinámica evolutiva, e integralidad de lo cultural dentro de los sistemas de conocimiento y eso nos lleva entender la vida cotidiana en su heterogeneidad universal (Héller, 1994).

En esta relación propuesta daremos una mirada de la epistemología como una ciencia basada en la diversidad en el aula y no en la unidad del espíritu científico, que homogeniza el conocimiento, por lo tanto, elabora su propio discurso. (Martínez & Ríos, 2006) , para lo cual se requiere de ir encontrando los elementos que pueden servir de fundamento en relación de los saberes tradicionales con algunas temáticas de la ciencia enseñadas y que se legitiman por su aparente objetividad, universalidad e independencia de los sujetos y condiciones sociales.

Revisión Epistemológica

La epistemología de la ciencia, se ocupa de la definición de los posibles tipos de conocimientos y el grado con el que cada uno resulta cierto; así como la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido y desde la cual es posible comprender las condiciones y características del desarrollo científico (Mosquera, 2004).

Desde los inicios, se ha encontrado en la historia de la ciencia una reducción del saber frente al conocimiento, para la filosofía de la ciencia no ha sido relevante el tema de los saberes tradicionales por lo cual, son pocas las posturas epistemológicas que precisan frente al tema. No se trata de excluir el conocimiento científico de la escuela, ni de reducir el conocimiento ancestral a su mínima expresión en el sistema educativo, de lo que se trata es de crear espacios de acercamiento y dialogo donde los saberes se complementen y sean aporte al crecimiento y desarrollo de los pueblos (Grajales & Garcia, 2012). En este sentido la Epistemología de la ciencia nos aporta la capacidad de comprender los datos, relacionarlos entre si y determinar que

significan para nosotros o para una situación dada, por lo anterior, se hace importante en esta propuesta interpretar y acondicionar las posturas analizada para dar sentido a una construcción epistemológica, antropológica y pedagógica que potencie la relación de los saberes con los algunos conceptos de la ciencia.

Si se considera que conocimiento y saber no son lo mismo, tanto en la forma como se adquiere, como en su rigurosidad sistemática, podemos indicar que el conocimiento es objetivable, transmisible de persona en forma indirecta o impersonal, se puede adquirir a través de libros o máquinas; es factible de ser sistematizado en teorías, se enuncia a través de conceptos (el conocer tiende a objetivar), en cambio, el saber tradicional a que nos referimos es transmisible sólo directamente, de persona a persona, como una experiencia y se encuentra poco sistematizado, por lo que no se puede aprehenderse a través de un libro, ni de máquinas, (no existen tratado de saber), sólo puede ser enunciado a través de metáforas, paradigmas, situaciones, historias, vivencias (Fernández, 2000, citado por Gallo Acosta, 2006).

Esta relevancia que se da a la dicotomía entre saber tradicional y conocimiento científico en la actualidad no es casual, vemos como históricamente se le ha dado una importancia inusitada al conocimiento hasta el punto de sobreponerlo al saber o lo que es peor, relacionarlo con un conjunto de conocimientos que se posee o se adquiere, donde se confunde el saber con la información (aquello que incluso se puede comprar, vender o almacenar), desconociendo que en el mundo de las viejas concepciones del hombre y su relación con el entorno en que suceden las vivencias, dan cabida al mundo de los saberes, mitos, supersticiones y cosmovisiones. De allí que se acuda a la epistemología para tratar de dar cuenta del CCE y los ST, con las variables propias de la sociedad y de la subjetividad desde las cuales tal relación de conocimiento se lleva a cabo. (Castro., 2011)

Iniciemos entonces esta revisión con la escuela Empirista, sostiene que la única causa del conocimiento humano es la experiencia. Una de las corrientes filosóficas del empirismo es el Positivismo y su posterior evolución al positivismo lógico, que indica que la ciencia es el conocimiento de los hechos, observables y medibles. El estudio de la naturaleza de la ciencia y la aplicación del método científico se convierten en la modernidad en el epicentro de transformaciones del conocimiento empírico¹⁶. En el Siglo XVII Francisco Bacon que no era un

¹⁶ El conocimiento empírico es también llamado conocimiento vulgar, este hace referencia al conocimiento popular obtenido por azar o por práctica, luego de enumeradas tentativas, No sigue un método, tampoco se ajusta a un sistema.

científico sino un epistemólogo le dio a la relación espíteme-ciencia un significado productivo que la haría crecer. *“El verdadero fin de la ciencia, es simplemente enriquecer la vida humana con nuevos descubrimientos y nuevos poderíos”*. Para Bacon el conocimiento es producto de la experiencia. John Locke considerado el fundador del empirismo moderno afirma que el conocimiento proviene de ideas, sensaciones en asociación con otras ideas. David Hume con su *“Tratado de la Naturaleza Humana”* dejó claro que no creía en la causalidad y la inducción, y fue fuente de inspiración del positivismo y del neopositivismo. Afirma que el conocimiento se fundamenta en datos percibidos por los sentidos. Los anteriores filósofos se denominaban positivistas lógicos para diferenciarse de los positivistas de viejo cuño. Los allegados al Círculo de Viena¹⁷ le agregaron la palabra lógico a su empirismo para distinguirlo del tradicional de David Hume y John Locke (Mosquera N. E., 2005).

Para los racionalistas el fundamento supremo, es la razón. *“Los conocimientos que no sean adquiridos y aprobados por la razón no son verdaderos conocimientos. Sin la razón, todo lo más que se puede hacer es especular y la especulación es un falso saber”* Descartes (1999). Por ello, los racionalistas otorgan poca importancia a los saberes adquiridos por la experiencia (empirismo), la intuición, la fe o la religión y menos aún los saberes heredados por tradición oral. Descartes duda de todo saber acumulado por la tradición, solo encuentra certeza en el *“yo pienso”*¹⁸, y en toda la filosofía positivista lo que cuenta es el momento, la acción misma, en consecuencia la subjetividad está separada del ser en inmediatez de la pretensión de trascender (Zabala, 2005). Karl Popper fundamentó el racionalismo crítico, observó procesos lógicos en la elaboración científica y nunca se detuvo en el análisis de las determinaciones sociales que influyen en el cauce que toma la ciencia. Popper siempre estuvo interesado en el carácter científico de las teorías, argumentando que no pueden ser verificadas y crea una manera de

El hombre común, sin formación, tiene conocimiento del mundo material exterior en el cual se halla inmerso. Cada cual se aprovecha de la experiencia ajena. Mediante el lenguaje los conocimientos se transmiten de una persona a otra, de una generación a otra. A través del conocimiento empírico, el hombre común conoce los hechos y su orden aparente, tiene explicaciones concernientes a las razones de ser de las cosas y de los hombres, todos ellos logrado a través de experiencias cumplidas al azar, sin método y mediante investigaciones personales.

¹⁷ Grupo de filósofos y científicos dentro de los que se destacaron Schlick, Carnap, Neurath, Hahn, Feigl y Kraft, que mantenían un programa que consistía en la construcción de una ciencia unificada bajo la observación y el lenguaje de la lógica. Según esto los enunciados científicos son verdades lógico matemáticas y bien deben ser reducidos a un lenguaje observacional (Carnap 1992).

¹⁸ Esta interpretación la realizo desde la concepción del cogito como rechazo a todo saber anterior, ya que para Descartes este saber es fuente de duda e incertidumbre.

aprender de los errores y acercarse a la verdad. Si damos una mirada pluralista a la propuesta de Popper en la existencia de tres realidades o mundos, el mundo 1 (mundo físico) la realidad física y objetiva, el mundo 2 (mundo social) experiencias mentales, contenidos de conciencia y el mundo 3 (mundo intersubjetivo) el producto de la actividad intelectual y cultural, implícitamente reconoce que el aspecto cultural influye en el aprendizaje consciente de los sujetos. El mundo 3 abarca la cultura, no es claro si corresponde a todas las implicaciones de lo cultural o se limita a lo lingüístico y proposicional. Si se considera acertada esta tesis, entonces podríamos suponer que no hay predominio de cualquiera de esos mundos o vértices triangulares sobre los otros dos, lo cual hace a los aspectos que tienen que ver con acervos culturales como son los saberes de igual equivalencia. Desde esta perspectiva, sin proponérselo, Popper amplía un poco el rango otorgado al saber.

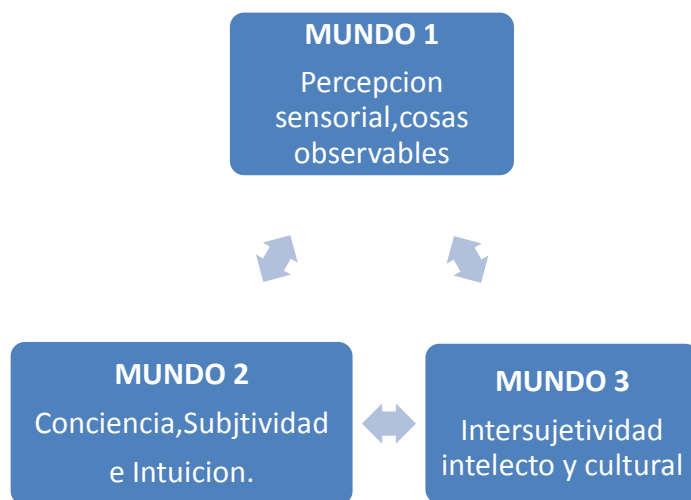


Figura 2. Propuesta de Popper

Popper”, con el carácter reduccionista a través de la falsacion lleva al rechazo de todo lo que se considera saber, y considera válido para la ciencia solo el conocimiento como estricta verdad.

El razonamiento como motor del desarrollo científico lleva a Gastón Bachelard a criticar el empirismo basándose en su negación como origen del conocimiento científico, pues este autor considera que este conocimiento no parte necesariamente de la experiencia. Con su obra “La formación del espíritu científico” (1938) y el “Nuevo espíritu científico” (1934), “racionalismo

discursivo o aplicado” plantea “que no es la razón que arrastra la ciencia sino esta la amaestra a la razón”. (Bachelard, 1978). El autor plantea que hay dos tipos de conocimientos:

1. El conocimiento común u ordinario: el cual se basa en la observación del entorno y en extraer de esa observación los conocimientos necesarios para la vida cotidiana.
2. El conocimiento científico: es un conocimiento estructurado, con alto nivel de abstracción, que describe los fenómenos de la Naturaleza.

Aporta en el análisis epistémico de la presente propuesta, que los avances de las ciencias no se dan por una acumulación de conocimientos sino por el cambio radical del conocimiento antiguo a un nuevo conocimiento, que corrige y “rompe” radicalmente con el conocimiento anterior, construyendo nuevos conceptos y nuevos métodos. “La ciencia no se desarrolla por evolución sino por revolución”. La educación contemporánea, ha incorporado algunos aspectos de la teoría Bachelardiana, como son la exploración de las ideas previas, de los preconceitos que tienen los estudiantes, con el propósito de crear algún tipo de conflicto cognitivo en ellos, que les permita abrirse a otras explicaciones, que abandonen de cierta manera ideas que devienen de la experiencia primaria y que actúan como una barrera a nuevos conocimientos (Henao, 2000). En relación con los obstáculos epistemológicos¹⁹ que la Historia de la ciencia ha debido superar a lo largo de los siglos, todavía siguen vigentes. Esto lo confirma Bachelard al expresar:

“Frecuentemente me ha chocado el hecho de que los profesores de ciencias aún más que los otros si cabe, no comprenden que no se comprenda” (Bachelard, 1979, p.20).

En medio del racionalismo y el empirismo²⁰, surge el Criticismo como corriente epistemológica, cuyo representante Emmanuel Kant, impulsor de la epistemología de la ciencia

¹⁹ Entiéndase por obstáculos epistemológicos las limitaciones o impedimentos que afectan la capacidad de los individuos para construir el conocimiento real o empírico. El individuo entonces se confunde por el efecto que ejercen sobre el algunos factores, lo que hace que los conocimientos científicos no se adquieran de una manera correcta, lo que obviamente afecta se aprendizaje.

²⁰ Los empiristas, que arrancan con la figura de Bacon y continúan con Hobbes, Hume y Locke, ponen el acento en la justificación del conocimiento a partir de los datos suministrados por la experiencia sensible y tratan de establecer un método científico (inductivo y riguroso) apoyado en los datos de esta experiencia.. Destacan en el estudio de la fundamentación científica del conocimiento y en el rechazo de la metafísica o filosofía tradicional como ciencia, poniendo el énfasis en el estudio y desarrollo de la nueva lógica matemática. El mismo Popper tuvo contactos con el Círculo de Viena, aunque más tarde manifestó su oposición.

La escuela racionalista, por el contrario, destaca la importancia que la razón y los conceptos creados por la mente tienen en el proceso de formación y fundamentación del conocimiento científico. El creador principal de esta escuela en la época moderna es Descartes, aunque en el siglo siguiente surge la figura de Kant que con su idealismo transcendental intenta llegar a una superación o síntesis del enfrentamiento surgido entre las dos corrientes filosóficas, estableciendo que si bien todo conocimiento científico tiene su origen en la experiencia sensible, tiene sin embargo

de fines del siglo XVIII, llamándola “Teoría del Conocimiento”; con su aporte en la “Crítica de la Razón Pura y en Fundamentos Metafísicos de las Ciencias Naturales”, afirma que si bien todo conocimiento empieza por la experiencia, no todo conocimiento proviene de ella. Establece la existencia de ciertas estructuras en los sujetos que hacen posible el conocimiento, estas son previas a toda experiencia y son iguales en todos los sujetos.

Luego la Escuela de Frankfurt²¹, cuestiona lo postulados del criticismo; ya que en ellos el pensamiento dialéctico argumenta que hay una conexión entre conocimiento, poder y dominación, por lo que reconoce que algún conocimiento legitimado como científico puede ser falso, y que por último el propósito del pensamiento crítico es su interés en el cambio social (Zabala, 2005).

A finales del siglo XIX surgen entre otros, teóricos como Augusto Comte fundador del positivismo “todo conocimiento para ser autentico ha de fundarse en la experiencia”. Lo prioritario del conocimiento científico es su base empírica. Todo enunciado que pretenda ser científico debe, por lo tanto referirse a entidades observables, medibles y cuantificables. Emilio Durkheim discípulo de Comte, expone que para entender las cosas hay que relacionarlas con hechos sociales, es decir que la construcción del conocimiento es permeado por aspectos de la sociedad donde se esté dando. (Compte, 1978)

Dentro de las diferentes visiones de algunos filósofos y corrientes de la epistemología de las ciencia, se infiere que hay una resistencia a darle igual importancia en el aula a los saberes, tal es el caso del positivismo lógico en el cual el conocimiento equivale a un conocimiento probado ya sea mediante el poder de la razón o la evidencia de los sentidos. (Lakatos, 1983). El positivismo lógico da al método científico un análisis lógico, formal, eliminando todo aquello metafísico, es decir, todo lo que no es susceptible de ser tratado lógicamente y empíricamente. Pero, según Lakatos,

que ser encuadrado en unas estructuras mentales transcendentales y a priori para que pueda ser realmente conocido y adquiriera el rango de necesidad y universalidad que todo conocimiento científico debe poseer. (Medallo & Carracedo, 1993)

²¹ La escuela de Frankfurt en su polémica con el positivismo, reivindica la conciencia crítica, esto es la necesidad de recuperar el sentido histórico de las acciones del hombre y de develar el modo de producción capitalista y las circunstancias concretas del hombre, es decir cómo vive desde su cotidianidad los procesos históricos y cómo llega a entenderlos. La filosofía crítica, inaugurada por Horkheimer, con la escuela de Frankfurt, retoman la teoría marxista, no sin antes cuestionar su uso dogmático, y generan un cuestionamiento a la filosofía positivista, aportan una visión renovada del materialismo dialéctico. Ya Marx en su tiempo había definido al hombre como producto del devenir histórico, no es la idea la que determina el ser, sino el ser determina la idea y con ello su conciencia histórica y de clase. (Zabala, 2005).

el conocimiento científico al ser falseable ²² a sí mismo, no soporta la prueba y, además, implica una conjetura: si lo científico es lo falsable, suponiendo que se llevara a cabo esta falsación, lo científico consistiría en postulados científicos pero falsos. (Manrique, 2008).

Si realizamos una parada de análisis hasta aquí, encontramos que la actividad educativa está fuertemente sometida a los fundamentos etnocentristas, con lo cual no se toma al estudiante como sujeto activo en el proceso aportando desde sus saberes. La escuela empirista concibe así al alumno como un sujeto cuyo desempeño está “manejado” desde el exterior, fomentando el comportamiento adaptativo del alumno expresado en su docilidad, el respeto a la disciplina impuesta y por supuesto en su pasividad.

En el aspecto de la construcción social del conocimiento tiene sus bases ontológica con Carlos Marx y Federico Engels, quienes crean el materialismo dialectico del que se deriva el modelo histórico del desarrollo social advierten que los fundamentos epistemológicos de la ciencia, por lo general son tomados como empiristas y positivistas sobre la naturaleza de la actividad científica, olvidando “...el sujeto, la sociedad, siempre presente como presupuesto de la representación”.(Marx & Engels, 1961). El anterior planteamiento le da a la historia un sentido y una orientación materialista y porque explica la historia de la humanidad con base a la lucha de clases y a la existencia de una clase dominante que impone su ideología al resto de las clases, acción que alcanza incluso a los criterios de validez científica del saber. (Quiroz, 2009)

Thomas Kuhn, con su conocida teoría sobre los paradigmas y las revoluciones científicas, ha contribuido de un modo muy importante, tal vez sin ser su pretensión, a difundir este contextualismo y relativismo en la historia de la ciencia. Para el autor los paradigmas se suceden como modas y son inconmensurables entre sí como las culturas, que son imposibles de compararse entre sí, indica que los teoremas científicos sólo son verdaderos dentro de un paradigma y en un momento histórico, es decir, sólo son validados en un contexto determinado. Kuhn plantea que “el estudio histórico de la ciencia requiere a la vez la habilidad del historiador y el conocimiento del científico”. La publicación del libro “La estructura de las revoluciones científicas” marcó el nacimiento del movimiento relativista, Kuhn no solo se opone a la

²² La Característica de la ciencia no es la verificabilidad sino la falsación. “La ciencia no es pues la posesión de la verdad, sino la búsqueda incesante, crítica, sin concesiones de la misma”.(Mosquera,2005, p.315).

concepción positivista y acumulativa del progreso científico, proponiendo un punto de vista discontinuo de los mismos, sino que también enfrenta el falsacionismo de Popper.

La fenomenología de finales del siglo XIX con Husserl (1986) con un enfoque post-positivista, que alcanza su pleno desarrollo en los años 50 y 60 del siglo XX con Dilthey (1994) y Weber (2009) entre otros, logra un desprendimiento del “método científico” como único método para explicar el por qué y las causas de los fenómenos e intenta comprender y buscar los significados que surgen de una situación, dar significado al conocimiento producto de una vivencia y como participante de un objeto de estudio, ya el sujeto no será un simple ente pasivo en el proceso, sino un sujeto activo. Esta postura reconoce en los saberes una riqueza para tener en cuenta en la escuela ya que permite visibilizar el proceso enseñanza aprendizaje como un proceso social reconociendo la interacción de los diferentes tipos de conocimiento en el aula. Al respecto, (Coll & .Sole, 2001), plantea que a partir de los contextos escolares puede darse significado a las prácticas pedagógicas, como procesos de relaciones interpersonales y construcciones sociales que son producto de la interacción entre los diferentes conocimientos en el aula. La fenomenología aparece dándole un nuevo significado al conocimiento no como producto de la simple experimentación ni de las representaciones sensoriales, sino como resultado de las vivencias, de la participación del sujeto no como un ente pasivo en el proceso o un simple receptor de datos sino como parte del objeto de estudio y aportando desde sus propias vivencias y sus cosmovisiones frente a la comprensión del fenómeno.

Luego con el enfoque hermenéutico se presenta una visión de conocimiento que recupera la reflexión como forma de conocer y comprender el objeto de estudio, que esta mediado por una serie de prejuicios, expectativas y presupuestos recibidos del contexto. Su principal exponente es Gadamer, quien en sus postulados señala que el ponerse de acuerdo con el otro es lo más importante y dicho acuerdo se logra mediante el lenguaje. Se vislumbra la importancia de reconocer al otro y de la acción comunicativa haciendo hoy en día el enfoque más importante de la hermenéutica actual. Este enfoque nos conduce a la reflexión de ver la escuela como un espacio privilegiado de acción comunicativa donde se potencie el dialogo de saberes. De ahí que Gadamer (1998) intente recuperar el dialogo humano y el debate de lo público sobre ciertas cuestiones, es decir pretende recuperar el juicio reflexivo como forma de conocer, busca rescatar los saberes tradicionales entendidos como un determinado saber del hombre que da al hombre la oportunidad de saber de ciencias.

En el siglo XX la epistemología y el desarrollo de las ciencias alcanzan su autonomía y madurez; con el relativismo, surgiría un grupo de pensadores influyentes tales como Thomas S. Kuhn, Imre Lakatos y Paul Feyerabend, quienes entre otros, persuadieron con cierto éxito a la filosofía de reconocer la urgencia de una revisión histórica, tanto de las teorías e instituciones científicas como de su entorno cultural y el contexto. Dando por supuesto que, en la medida que nuestro etnocentrismo nos hace ver la realidad con el prisma de la racionalidad occidental. Por consideraciones como estas, Feyerabend estima que la propuesta de Popper es insuficiente; su análisis elude los problemas fundamentales y, por lo mismo, no constituye una crítica auténtica: "nunca va dirigida a la ciencia como un todo [...] la mayoría de las veces, dicha crítica se dirige o bien contra filosofías rivales o contra desarrollos impopulares dentro de las ciencias mismas: procura evitarse siempre cualquier conflicto con la corriente principal de la ciencia (Feyerabend P., *Diálogo sobre el Método*) Citado por Toledo. En la perspectiva de Feyerabend la ciencia es concebida como un estilo cognitivo coexistente con otras formas de comprender o pensar la realidad, que cuentan, igualmente, con originales modalidades de corroboración y ostentan idéntico rango epistemológico que la ciencia, porque a su juicio ningún estilo cognitivo posee superioridad intrínseca sobre sus rivales. (Toledo, 1998). Según este planteamiento se desplaza la atención centrada en la dimensión racional de la ciencia para enfocarla en el contexto histórico y sociocultural. Su trabajo da a veces la impresión de un análisis ejecutado por un etnógrafo que se afana en comprender los elementos simbólicos y en general la forma de vida que han desarrollado los nativos del mundo occidental en la estructuración de una peculiar cosmovisión. (Toledo, 1998).

Feyerabend (1974, p. 17), señala que *“el conocimiento científico se constituye a partir de la multiplicidad de métodos, de experiencias y con la concurrencia de factores culturales, históricos y subjetivos”*. Más adelante en su obra *Ambigüedad y armonía*, (1999, p. 157), reafirma su posición frente a lo impredecible y ambiguo de la construcción del conocimiento y subraya que el principio del “Todo vale” implicará, no poner límites a la imaginación y al mismo tiempo, asumir los conceptos de manera más flexible y móvil dándole cabida a los saberes tradicionales y no con la severidad que impone el discurso científico. En la actualidad los saberes son mejor aceptados ya que son coherentes con la posición epistemológica que defiende el constructivismo, lejos de las posiciones positivistas y racionalistas más extremas.

Para Beillerot “Los saberes son producidos en un contexto histórico y social; hacen referencia a culturas, expresan, muestran modos de socialización y de apropiación” Citado por Acosta (2006), a su vez, Ramírez (1974), define el saber cómo aquel que se adquiere de forma espontánea y empírica a través de la experiencia cotidiana y nuestra aptitud natural de comprender. Indica el autor que el saber “ha sido considerado de menor rango que el conocimiento”. Pero si analizamos los saberes adquiridos desde las vivencias de cada sujeto, permite admitirlo como una forma de conocimiento.

Para Foucault, un saber es aquello de lo que se puede hablar en una práctica discursiva que de este modo resulta determinada [...], un saber es también el espacio en el que el sujeto puede posicionarse para hablar de los objetos de los que se ocupa en su discurso” (Foucault, 1985).citado por Acosta (2006), el saber no se puede desvincular de una práctica, el saber es una práctica. A ese conjunto de elementos, formados de manera regular por una práctica discursiva y que son indispensables para la constitución de una ciencia, aunque no estén destinados necesariamente a constituirla, se lo puede llamar saber. Foucault (1985) considera que el discurso legitimador de la cientificidad debe ser enfrentado con la consolidación del proceso emergente de insurrección de los saberes sometidos a través de la genealogía. De esta forma con el acoplamiento de los saberes eruditos sometidos y los saberes de las memorias locales excluidos por su falta de cientificidad es que Foucault ha construido su concepto de genealogía de saber, la cual permite poner en claro el debate entre este tipo de saber y aquel que es legitimado por la cientificidad (Quiroz, 2009)

Dimensión cultural en la epistemología de las Ciencias.

El antropólogo Gregory Batesón propone una dimensión cultura a la epistemología, lo cual aporta la posibilidad de referenciar en el proceso de enseñanza la información relevante sobre la cosmovisión de las culturas. El autor invita a observar: “....que pueblos diferentes del mundo tienen ideologías diferentes, epistemologías diferentes, ideas diferentes acerca de la relación entre hombre y naturaleza, ideas diferentes sobre la naturaleza del propio hombre, la naturaleza de su conocimiento, sus sentimientos y su voluntad” (Bateson, 1991.p. 325). Lo anterior nos permite entender que en la ciencia moderna el conocimiento puede ser visto como hipotético es decir permanece en constante construcción y está sujeto a comprobación, por lo cual el saber

tradicional y el conocimiento se correlacionan, están íntimamente ligados, es por eso que el saber se construye en la historia de cada sujeto, en sus impulsos por aprender en la escuela por saber más de sí y sus orígenes, sobre su lugar dentro de una cultura, la familia y la dinámica familiar, estos pueden ser compatibles, si son tenidos en cuenta en el aula.

No podemos pasar por alta en este análisis la corriente relativista cultural que en “principio afirma que todos los sistemas culturales son intrínsecamente iguales en valor, y que los rasgos característicos de cada uno tienen que ser evaluados y explicados dentro del sistema en el que aparecen” (Harris, 1991). Según este principio, toda pauta cultural es intrínsecamente tan digna de respeto como las demás. Frente al relativismo cultural, el etnocentrismo es la creencia de que nuestras propias pautas de conducta son siempre naturales, buenas, hermosas o importantes, y que los extraños, por el hecho de actuar de manera diferente, viven según patrones salvajes, inhumanos, repugnantes o irracionales. Estas definiciones, aparentemente denotativas, implican una defensa del relativismo cultural y una condena del etnocentrismo. Aunque el relativismo cultural propone analizar las diferentes culturas desde ellas mismas, lo que no conlleva al diálogo entre ellas, pero aporta el que se promueve el reconocimiento de la diferencia, la tolerancia y respeto. Esta actitud lleva a la supresión del diálogo entre culturas, a la tolerancia pero no al entendimiento y menos permite la relación entre los saberes culturalmente tradicionales y los conceptos de la ciencia.

Tener en cuenta la dimensión cultural en la Enseñanza de las ciencias nos lleva a destacar las diferentes perspectivas históricas y culturales (Molina, 2011) que requieren considerar la diversidad cultural desde lo epistemológico, así:

Los Universalistas (Williams, 1994; Matthew, 1994; Siegel, 1997) defienden que la ciencia es una actividad con un conjunto de conocimientos universales y no se puede enseñar en términos multiculturales. Se entiende con esta postura que la diversidad cultural en el aula y los saberes tradicionales no tienen cabida como referente en el aula de ciencias.

Los Multiculturalistas (Hodson, 1993; Snively & Corsilla, 2001, Ogawa, 1995 entre otros) afirman que el universalismo es excluyente desde el punto de vista epistemológico, moral y político y proponen la inclusión de los TEK (Traditional, Ecological, knowledge) en el currículo de ciencias (Molina, 2011). Hodson 1993, citado en (Mortimer & El-Hani, 2007) argumenta que la enseñanza de la ciencia etnocentrista al ser sobre valorado causa subvaloración a los otros

tipos de conocimiento. A partir de lo anterior podemos afirmar que la comunidad educativa de impacto al presentar un 70% étnico afrocolombiano, los estudiantes con un legado cultural particular de las comunidades del pacífico sur Colombiano, tienen modismos, creencias, formas de expresión y cosmovisiones del mundo que no pueden en la escuela ser homogenizadas con la ciencia occidental ya que conllevan a la desmotivación y falta de comprensión de los conceptos de la ciencia escolar.

Pluralistas epistemológicos como (Mortimer, 1998; Cobern & Loving, 2001; El-Hani & Mortimer, 2007, entre otros) defiende que el conocimiento científico es una forma específica de conocimiento, pero no aceptan la sobrevaloración dada a dicho conocimiento en detrimento de otros conocimientos (Molina & Mojica, 2013). Cobern & Loving citado en Molina 2001) evitan el cientificismo ya que termina por reducir otras formas de conocimiento, proponen que la ciencia debe enseñarse normalmente como hasta ahora, pero de una forma más sensible, sin perder ni los objetivos ni dejar de reconocer otras formas de conocimiento. El multiculturalismo y su evolución al Pluralismo constituyen entonces una opción que posibilita adentrarse en el fortalecimiento de las relaciones interculturales e interétnicas.

Los Interculturalistas como (Jegede, 1995; George, 2001, Molina, 2010; Walsh 2011; García E. 2010, 2012 entre otros) reconocen que existen interacciones entre el conocimiento científico y tradicionales que deben ser estudiadas e incorporadas a la clase de ciencias (Molina & Mojica, 2013). Este análisis fundamenta de alguna manera validar la relación que planteo en el aula usando las plantas como ejemplo. Esta perspectiva relacional es la que hace referencia de forma más básica y general, al contacto e intercambio entre culturas, es decir, entre personas, prácticas, saberes, valores y tradiciones culturales distintas. (Walsh, 2011).

Observando desde el contexto Colombiano, vemos que la interculturalidad surge como una forma de reconocimiento y respeto a la diversidad cultural y puede convertirse en una nueva estrategia que nos permite innovar en el aula de ciencias.

Como señaló Rojas y Castillo:

[...] la interculturalidad es una forma de relación entre grupos étnicos y la sociedad “mayoritaria” en la que se aprenden los saberes de ambas sociedades; la interculturalidad sería una especie de dos saberes que se aprenden en la escuela (Rojas & Castillo, 2005, p. 140)

Teorías pedagógicas y los saberes tradicionales en el aula.

La reflexión pedagógica que se presenta en esta fase del trabajo, constituye un insumo en la construcción de una propuesta educativa que contemple el dialogo de saberes. Por lo cual basándonos en diferentes estudios, acerca de las dificultades de aprendizaje de las ciencias propuestos por varios autores como (Linder, 1993; Izquierdo M.,2004; Reif.F & Larkin, 1994; Carreto, 1997; entre otros) podemos considerar, que la falta de un dialogo entre los saberes tradicionales y los conceptos de la ciencia que se enseñan en la escuela pueden generar desmotivación, falta de interés frente al aprendizaje de las ciencias, desconocimiento de su cultura, valores y cosmovisiones, llevando a una falta de identidad y de sentido de pertenencia a su valores culturales.

Dicha relación de saberes se encuentra fundamentada dentro de los procesos epistémicos y su relación con la pedagogía. Según E. Díaz citado por (Gorodokin, 2005, p. 8) *“la pedagogía es inseparable de la epistemología”*, ya que si consideramos el conocimiento como un proceso de construcción social, en el que intervienen factores culturales, socio-políticos, psicológicos etc. lo epistemológico aparece necesariamente ligado al campo educativo. Por lo cual el aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino que es lo que saben y cómo lo adquieren (Jonassen 1991b).

Recalca, (Gorodokin, 2005, p. 5), en su análisis que si *“el conocimiento se concibe desde la filosofía positivista como una entidad abstracta, que luego a través de la historia recibe la herencia del enciclopedismo”* es lo que le da a la ciencia en el aula el carácter instruccionalista del aprendizaje.

Finalizando los años 50 la teoría del aprendizaje inicia un desplazamiento de los modelos conductistas hacia una enfoque cognitivo basado en procesos de formación de conceptos y procesamiento de la información. Aparece luego el constructivismo con múltiples raíces tanto en la filosófica como psicológica de este siglo, especialmente en los trabajos de las teorías psicológicas de Piaget que para tratar de cambiar las concepciones cotidianas por otras más cercanas a lo científico, analizo el desarrollo de razonamientos pre-científicos. Piaget se auto-nombra un “epistemólogo genético”, y a partir de 1921 formulo su teoría que intenta describir y explicar la forma como el conocimiento se transforma a través de la historia y el sujeto que conoce. Como epistemólogo concibió el conocimiento como un proceso y no como un estado y

caracteriza la transformación del conocimiento como “el pasaje de una validez menor a una validez mayor”. Así las cosas, el aprendizaje escolar es producto de un proceso de reorganización interna del sujeto que aprende. Según este punto de vista el maestro debe centrarse en proporcionar al estudiante experiencias y situaciones problemáticas que susciten, faciliten y orienten este proceso de construcción.

Luego, la influencia del materialismo dialéctico se manifiesta claramente en las concepciones teóricas y metodológicas con la obra de Vygotsky. El problema epistemológico de la relación sujeto-objeto de conocimiento parte del planteamiento interaccionista dialéctico en el que existe una relación de asociación, interacción y transformación recíproca iniciada por la actividad mediada del sujeto. Esta relación, que la mayoría de los psicólogos cognitivos la exponen como bipolar, en la teoría vigotskiana se convierte en un triángulo en el que los vértices representan al sujeto, el objeto y los artefactos o instrumentos socioculturales; abierto a los procesos influyentes del grupo sociocultural determinado. (Isaza de Gil, 2007). Desde la perspectiva de Vygotsky el estudiante se entiende como un ser social, producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en que se involucra a lo largo de su existencia escolar y extraescolar. En este sentido, se consideran de alto valor los procesos de interacción que ocurren entre las diferentes cosmovisiones.

Ausubel (1968) aporta el principio del aprendizaje significativo “*averigüese lo que el alumno sabe y enséñelo en consecuencia*”. Lemke (1997) se refiere a la mitificación de la ciencia que no la acerca a la escuela. Otras concepciones del modernismo sobre el conocimiento dicen que debe ser considerado como una relación interdependiente entre el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento y no como una prevalencia del uno sobre el otro y menos como entidades disociables. De ahí que se requiera prestar una atención más detallada a las necesidades, intereses y saberes tradicionales de los estudiantes y disminuir la carga en nuestro quehacer pedagógico que han tenido los contenidos curriculares. Esta afirmación está más matizada en Lakatos y es mucho más radical en Kuhn y Feyerabend.

Según la teoría constructivista psicogenética de Piaget, (1970) el estudiante es el constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los contenidos escolares a los que se enfrenta; por lo tanto, es reconocido como un sujeto que posee un cierto nivel de desarrollo cognitivo que le permitirán elaborar interpretaciones de los aspectos cognitivos que enfrenta en

la escuela , es decir, un aprendiz que posee conocimientos e instrumentos conceptuales (estructuras, esquemas), los que determinan de alguna manera sus acciones y actitudes en el aula.

Audiriz (2005, p. 87) afirma que el conocimiento y los saberes no son incompatibles, pueden ser integrados y diferenciados dependiendo del problema y el contexto particular donde se quieran relacionar²³. Surge una nueva visión de la ciencia que toma elementos desde los saberes tradicionales para llegar a dar explicación de conceptos científicos desde un campo interdisciplinario con diversas áreas del conocimiento como son la filosofía, la historia, la sociología, la antropología, estudios literarios, las ciencias naturales, así como las técnicas o las ingenierías. Es decir, la ciencias como el resultado de una actividad humana compleja, y su enseñanza no puede ser menos: debe concebirse también como actividad y para ello debe tener la meta, el método y el campo de aplicaciones adecuados al contexto escolar, conectados con los valores del alumnado y con el objetivo de la escuela, promover la construcción de conocimientos y hacerlos evolucionar (Izquierdo & Sanmarti, 1997)

En Colombia en el Plan Nacional Decenal de Educación (2006-2016) “*considera la necesidad de reafirmar la identidad individual y colectiva de los grupos étnicos posibilitando el respeto y el reconocimiento de la interculturalidad colombiana*”. Para ello se plantean acciones para fortalecer los currículos de etnoeducación en todas las instituciones educativas mediante los aportes de los grupos étnicos, y dar cumplimiento constitucional a la cátedra de estudios afrocolombianos” sin embargo es menester que las instituciones educativas logren hacer un apropiamiento de la libertad que se las ha otorgado para que involucren en sus currículos lineamientos epistemológicos que orienten la formación de los estudiantes desde la diversidad; haciendo uso de sus conocimientos ancestrales y de todo ese insumo metodológico y conceptual con los que los estudiantes llegan al aula.

Los estudiantes normalmente se movilizan entre dos “mundos” cotidiano y el mundo de la ciencia pasa de su cultura cotidiana, asociada a su hogar, a la cultura de la ciencia occidental. Esta transición, o cruce de frontera, resulta “suave” para algunos estudiantes, “manejable” para otros, pero es más frecuentemente “peligroso” o “imposible” para la gran mayoría.

²³ “Ver la ciencia como una actividad compleja llevada adelante por muchas personas con diferente formación, injerencia y responsabilidad tiene hondos implicaciones en la forma en que enseñamos las ciencias naturales en la escuela” (Audiriz, 2005).

Frecuentemente, se deja que los estudiantes transiten o manejen ellos solos esa frontera cultural, pero la mayoría de los estudiantes requiere la asistencia de un docente mediador para conseguirlo (Giroux, 1992).

Elementos pedagógicos en la relación de los saberes tradicionales y conocimiento científico escolar.

Se hace necesario en esta discusión fundamentar desde diferentes teorías pedagógicas el conocimiento científico escolar y los saberes tradicionales en el aula, ya que el diálogo de saberes que se propone conlleva a una visión emergente en la educación que implica el reposicionamiento del educador como un sujeto inserto en una perspectiva antropológica compleja, quien debe ser un reconocedor de la diversidad cultural en el aula y simultáneamente, un intérprete de las diferentes interacciones del contexto donde interactúan los educandos.

En el cuadro a continuación se resumen las principales teorías pedagógicas abordadas desde el conocimiento y los saberes tradicionales, con el fin de mostrar elementos desde lo epistémico pedagógico que aporten o no a la relación entre CCE y saberes.

Tabla 1. Elementos pedagógicos encontrados

ELEMENTOS		
TEORÍAS	CONOCIMIENTO	SABERES TRADICIONALES
TEORÍA CONDUCTISTA	La información es percibida a través de los sentidos. El conocimiento se alcanza a través de las asociaciones de semejanza, contigüidad espacial y temporal y causalidad de las ideas. (Izasa de Gil, 2007, p. 1)	Los conductistas conciben el saber que los estudiantes llevan al aula restringido ya que para esta teoría no cabe el contexto. (No permite a relación)
TEORÍA HUMANISTA	Este enfoque se ha insertado en el existencialismo y en la fenomenología. La percepción del conocimiento no se hace a priori sino con la previa realidad personal desde	Los saberes son involucrados en el acto educativo en igual rango en el que participa el conocimiento. Se tiene en cuenta los intereses, necesidades y valores culturales

la objetividad, teniendo en cuenta el ambiente tal como lo concibe y comprende. (Izasa de Gil , 2007, p. 3)

de los estudiantes ya que es una postura altamente sensible a las necesidades del estudiante.
(Permite la relación)

Tabla 1. (Continuación).

ELEMENTOS		CONOCIMIENTO	SABERES TRADICIONALES
TEORÍAS			
TEORÍA COGNITIVA		Según la nueva visión epistemológica de la ciencia la teoría cognitiva considera el sujeto elabora las representaciones (ideas, conceptos, planes, etc.) de una manera individual, las cuales determinan las acciones y representaciones mentales así como su relación con el medio externo. El aprendizaje desde el punto de vista cognitivo es la propuesta por Ausubel en relación con el aprendizaje significativo y se estudia en el contexto escolar y además, sus ideas continúan por su carácter eminentemente aplicado. (Izasa de Gil , 2007, p. 5)	El estudiante como sujeto activo participa de la clase con sus saberes ya que posee la competencia cognitiva para aprender y relacionarlo en su cotidianidad; dicha competencia debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes. (Permite la relación), desde el aprendizaje significativo de los estudiantes al involucrar los saberes tradicionales encontrados en su contexto.

TEORÍA	Esta postura epistemológica se ha descrito como una postura constructivista e interaccionista. Para Piaget el progreso cognitivo no es consecuencia de la suma de pequeños aprendizajes puntuales, sino que está regido por un proceso de equilibrio. El sujeto al actuar sobre el objeto lo transforma y va construyendo sus propios marcos y estructuras interpretativas. (Izasa de Gil , 2007, p. 7)	El alumno es el constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los contenidos escolares a los que se enfrenta. (Permite la relación), desde la apreciación del autor en reconocer que el estudiante es poseedor de saberes, los que puede llevar al aula y relacionarlos de alguna manera con explicaciones de los CCE.
--------	---	---

Tabla 1. (Continuación).

ELEMENTOS TEORÍAS	CONOCIMIENTO	SABERES TRADICIONALES
TEORÍA HISTÓRICO- CULTURAL	La obra de Vygotsky es influencia del materialismo dialéctico que se manifiesta en el problema epistemológico de la relación sujeto-objeto de conocimiento. Está en la teoría Vigotskiana se convierte en un triángulo en el que los vértices representan al sujeto, el objeto y los artefactos o instrumentos socioculturales; abierto a los procesos influyentes del grupo sociocultural determinado. (Izasa de Gil , 2007, p. 10)	El estudiante se concibe como un ser social producto de la interacción intra y extraescolar. El maestro como agente cultural que enseña a partir de los saberes (prácticas culturales). (Permite la relación)

La perspectiva cultural en la enseñanza de las ciencias.

Es un reto para las ciencias sociales el construir su propia cientificidad y desembarazarse de la racionalidad positivista y darle relevancia a la categoría del saber cómo un conjunto de conceptos comprensibles desde la diversidad cultural. Los saberes entendidos, como todos aquellos conocimientos tradicionales, costumbres, creencias y prácticas (materiales y espirituales) que son transmitidos verbalmente, son una acumulación dinámica, patrimonio colectivo, con experiencias milenarias del hacer cotidiano, de practicar, de ensayo y error, de mirar, aprender, probar, y que se manifiestan de forma sistematizada o no.

Es allí donde la escuela puede enriquecer dichas prácticas para que se perpetúen cada generación, ya que el conocimiento y la cultura conforman una unidad indisoluble con el medio, con la tierra que son fundamentales para la creación y construcción del conocimiento. (Angulo, E., et al, 2003) Dada la continua relación hombre-naturaleza, las formas de uso y tratamiento con plantas tradicionales que servirán de ejemplo en esta propuesta corresponden a un conocimiento profundo de una visión particular de interpretar y relacionarse con el mundo a través de estas prácticas.

La perspectiva cultural enmarcada por (Geertz 1989), hace un análisis con una visión semiótica de cultura, que requiere una comprensión de la relación entre acción simbólica y demás acciones humanas. Permite entender la cultura como una ciencia interpretativa en busca de significaciones, a partir de la cual un individuo construye sus propios significados.

A tal vínculo nos podemos referir de formas diferentes, de acuerdo con las facetas o énfasis dadas por varios autores, en todo caso, se trata de acciones contextualizadas, porque ellas están dotadas de sentido y significado (Molina, 2011).

Geertz, (1989) considera que la cultura no es solo acción simbólica, este es el caso de su idea de cristalización de los esquemas de significado y su relación con la dirección de la vida social. Según el autor, la cultura se refiere al tejido de significados que tejen los hombres y que se constituye en el mismo contexto para interpretar el mundo, la sociedad, es aquello que da sentido a lo que se hace y piensa. Dice Geertz:

[...] la cultura denota un esquema históricamente transmitido de significados representados por símbolos, un sistema de concepciones heredadas y expresadas en formas simbólicas por medio de las cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento y actitudes frente a la vida". (Geertz, 1989, p. 20).

De esta manera, se entiende la cultura como un contexto para comprender la acción humana, cómo ella es legitimada; de este también dependen las conceptualizaciones y representaciones, lo que es importante, necesario, bello, cognoscible, creíble, lógico y verdadero. (Molina, 2011).

Como señala la autora reconocer la diversidad cultural en el aula lleva necesariamente a comprender la necesidad de relacionar los saberes tradicionales con el conocimiento de la ciencia escolar, asumiendo el contexto de dos formas: a) como algo que rodea a las personas, llamado ambiente extraescolar y b) el contexto como algo que entrelaza. Así los saberes tradicionales deben ser vistos como un conocimiento desde lo socio-cultural (Comunidad) como parte de un todo en las relaciones entrelazadas en el aula, el conocimiento científico sin el saber tiende a descalificar las prácticas tradicionales sin que realmente se analice su pertinencia en los procesos de construcción del conocimiento escolar con sujetos y condiciones reales (Candela, 2012)

En Colombia dichos saberes son transmitidos en su mayoría, por tradición oral en las comunidades diferenciadas y son llamados “saberes ancestrales o tradicionales”. Estos son en su mayoría considerados por los docentes como no relevantes en la enseñanza de las ciencias lo que conlleva a no asumirlos como un conocimiento válido desde la conceptualización científica. Estas concepciones de los profesores de ciencias, que no consideran la diversidad cultural, están orientadas, la mayoría de las veces, por un etnocentrismo epistemológico (Molina, 2012).

Según Elkana (1983) la actividad científica es una actividad cultural semejante a las demás actividades culturales realizadas por la humanidad como son el arte, la religión o la literatura. De allí que la enseñanza de las ciencias debe contextualizar y estar de acuerdo con las preocupaciones sociales de una comunidad específica, para que los estudiantes sientan que la ciencia le aporta a la resolución de sus problemática, valoración de sus tradiciones e interpretación de sus realidades. La enseñanza de las ciencias es una actividad compleja, en donde los profesores deben de representar cadenas exitosas de interacciones intersubjetivas dentro de un contexto cultural, produciendo y sosteniendo ambientes de aprendizaje contruidos sobre la base de las transacciones de significado y formas de significar las cuales permiten alcanzar tanto los logros colectivos como los individuales (Tobin, 2012).

La enseñanza de la ciencia en las facultades de educación de las universidades Colombianas no se encuentran aisladas del desarrollo de las investigaciones articuladas por las líneas de investigación sobre Etnoconocimiento y diversidad cultural y que dejan entrever la dificultad de las comunidades educativas para acceder al conocimiento científico que se brinda en las

universidades, alejados de sus intereses y necesidades y chocando de plano con sus cosmovisiones y tradiciones culturales. Los conocimientos ancestrales no son considerados como importantes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias; revelando que los profesores no encuentran formas de relación entre estos tipos de conocimientos diferentes a la exclusión o “uso didáctico” de los mismos para acceder a los conocimientos científicos (García Edwin. & Grajales, 2012). De ahí que la línea de investigación en Enseñanza de las Ciencias del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle ha venido fortaleciendo el eje temático Etnoconocimiento y Diversidad Cultural con alcances que han permitido configurar macro proyectos de investigación en asocio con otras universidades del país en el tema de diversidad cultural (García, 2011)

Para (García E. G., 2010) la línea de investigación Ciencia, Educación y Diversidad, busca recuperar el conocimiento ancestral y popular y ponerlo en relación dialógica con el conocimiento científico escolar establecido como actividad cultural. Se espera desde esta componente brindar elementos para la enseñanza de las ciencias en la educación básica y media. Dentro de esta propuesta de trabajo el grupo de investigación “Diversidad Cultural en la Enseñanza de la Ciencia” ha realizado aportes en la formación docente con la incorporación de un curso ofertado como una electiva profesional a docentes en formación del cual hice parte como orientadora del curso. Esta experiencia así como el trabajo que se ha venido realizando desde el grupo de investigación han enriquecido esta propuesta de trabajo. El llamado a los docentes en formación, estudiantes de maestrías y doctorados en el país es a enriquecer dicha línea de investigación, que explora diferencias entre distintas situaciones escolares, entre distintos contextos culturales, entre distintas estrategias pedagógicas, entre distintas formas de organización de los contenidos o entre distintas formas de aprender.

Teniendo en cuenta que el aula debería ser un espacio de dialogo, de convivencia, de reciprocidad, cuando se habla de saberes, como también del conocimiento científico se construye desde el enfoque dialógico, y el docente debe logra incluir en su quehacer pedagógico elementos del contextos para la reflexión y el debate colectivo dinamizando de esta manera el ambiente en el aula.

De acuerdo a Pérez & Moya, 2008, p. 460 “El diálogo de saberes se constituye en un espacio para el respecto a la diversidad, esto permite el encuentro del ser docente, estudiantes y comunidad con la propia interioridad donde a su vez se produce un diálogo con la conciencia, un

diálogo del ser con su próximo consciente que reclama por ser escuchado por sí mismo y ser escuchado en el contexto de su vida cotidiana”.

La vida cotidiana y los saberes tradicionales en el aula.

Como referimos en los antecedentes, la vida cotidiana estudiada de manera sistemática en la obra de Agnes Héller se abre paso en un esfuerzo de ruptura con el paradigma positivista de la enseñanza de la ciencia; por lo cual el debate epistemológico rescata para las ciencias sociales la posibilidad de tener en cuenta los saberes tradicionales, sus interpretaciones y subjetividades. Se convierte entonces, en una constante búsqueda de significados, de conexiones entre las personas en la construcción de los imaginarios sociales y personales, que ayudaran de alguna manera a interpretar el mundo desde sus cosmovisiones aplicando y dando explicación a los conceptos científicos en la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta que la actividad educativa está determinada por el conocimiento científico de las disciplinas, los saberes de la vida cotidiana²⁴ apropiados espontáneamente por los estudiantes, el conocimiento del docente sobre ciencias, los problemas socio-ambientales de su entorno y las necesidades de la comunidad, los cuales deben ser integrados en la actividad educativa. De ahí que cabe preguntarnos si la vida cotidiana determina en gran medida el aprendizaje y las decisiones que se toman? Afirma Héller, que *“la reproducción del hombre particular es siempre la reproducción de un hombre histórico, de un particular en un mundo concreto”* (Héller, 1994, p. 22) con lo que la vida cotidiana se puede configurar en la escuela con los saberes tradicionales como un conjunto de actividades que el ser humano de cualquier época debe aprender a hacer, *“es necesario saber usar en mayor o en menor medida las cosas e instituciones del mundo en el que se nace”* (Héller, 1994, p. 22), dicho aprendizaje ocurre por la convivencia en las comunidades de procedencia de los estudiantes, donde los sujetos aprenden a sobrevivir en el mundo y a usar las plantas tradicionales para determinadas actividades entre otras.

²⁴ Héller presenta la siguiente definición de vida cotidiana: «es el conjunto de actividades que caracterizan la reproducción de los hombres particulares, los cuales, a su vez crean la posibilidad de la reproducción social.» Heller, 1994 p. 19).

La autora indica que los saberes están presentes en los procesos de producción de conocimiento desde lo cotidiano, el sentido común, las experiencias de la vida y que los saberes se presentan espontáneamente en una clase, dando explicaciones a fenómenos y soluciones inmediatas a situaciones y problemáticas. Si adaptamos los aportes analizados desde la perspectiva de Héller podemos incluir el saber tradicional en la categoría del saber cotidiano, lo que lo convierte en un “saber transmitido”, que es aquel que se deriva exclusivamente del saber de las generaciones precedentes y que son las generaciones adultas las que constituyen el principal vehículo para su transmisión. Sostiene que el hombre nace ya inserto en su cotidianidad (Héller, 19994, p. 41), no obstante, necesita una gran cantidad de aprendizajes para su supervivencia, los cuales se adquieren mediante la convivencia con los otros; ya sea en la familia o la comunidad, en la integración con los amigos y en la escuela, etc. El reconocimiento de un saber transmitido en la escuela la convierte en un espacio de convivencia, de encuentro con amigos, de valoración de estos saberes que han sido relegados por la ciencia y en un lugar para entablar relaciones con otros; por lo tanto, componente y parte esencial de la vida cotidiana. El saber transformado se evidencia en el aula cuando el estudiante sea capaz de dar explicación de conceptos de la ciencia desde los saberes que han sido transmitidos tradicionalmente en sus comunidades.

La heterogeneidad de las actividades escolares da cabida a los saberes tradicionales como un tipo de saber presente en la cotidianidad de los estudiantes. Tales actividades aun cuando no sea tan evidente, están ligadas a las creencias, cosmovisiones y explicaciones particulares de la comunidad para interpretar el mundo que los rodea.

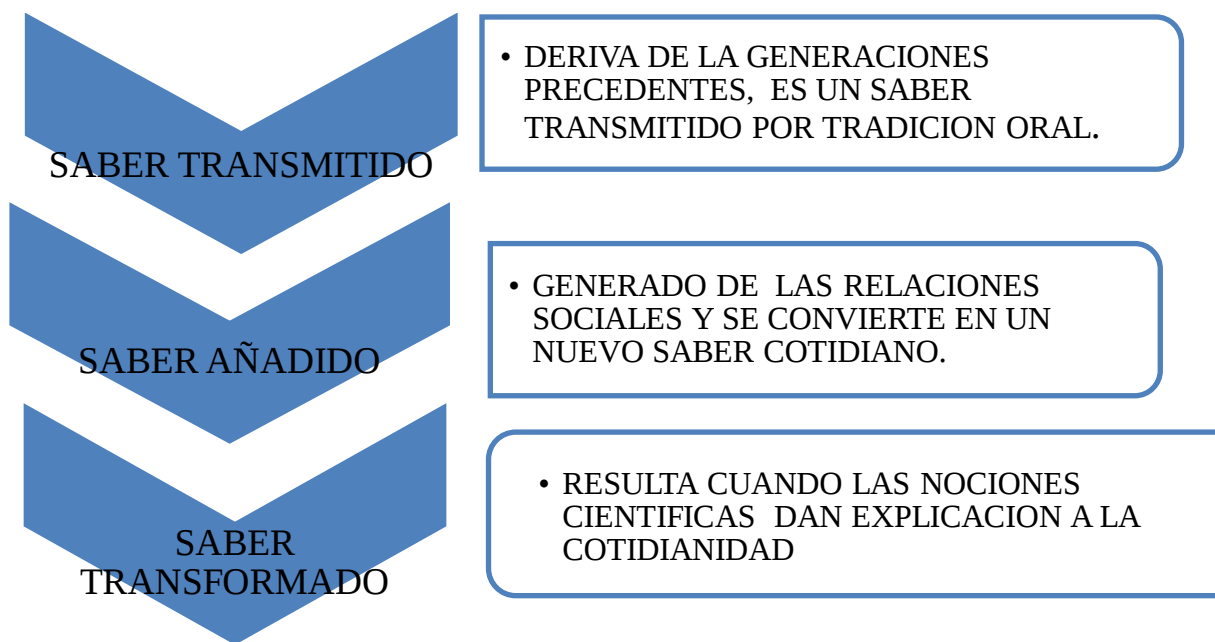


Figura 3. Saberes

Se puede concluir que en cuanto al ámbito de aprendizaje de las ciencias el conjunto de acontecimientos al que están expuestos los estudiantes cuando transitan entre dos culturas: el cruce de fronteras entre el mundo de la vida cotidiana y el mundo de la ciencia escolar (Molina & Mojica, 2013, p. 40), requiere de la relación de todo saber adquirido por tradición y del conjunto de fenómenos que llenan el ambiente cotidiano y el diario vivir de una comunidad.

Con relación a esta propuesta la autora que en la vida cotidiana hay unos saberes con significados e interpretaciones propias de cada cosmovisión, que se convierten en la conexión que ayudan a que se den explicaciones de la vida cotidiana desde la ciencia.

Importancia de las plantas en las ciencias.

Históricamente las plantas han hecho parte del acervo cultural de las etnias es por eso que hablar de los usos y tratamientos de las plantas es hablar de las prácticas culturales, de territorio, de espiritualidad, de ritos, de cosmovisión, de usos y costumbre, de alimentación, de medicina propia, de trabajo colectivo, de tradición oral, pero también es hablar de un tipo de conocimiento que no está aislado y mucho menos cerrado en su propio mundo, sino que interactúa, se relaciona, y se complementa manteniendo la esencia. De ahí que la evolución de las ciencias ha

estado transversal izada en muchos aspectos por las formas artesanales de usar y el impacto curativo que tienen las plantas en las comunidades étnicamente diferenciadas.

Desde sus orígenes y en cada periodo de evolución histórica de la ciencia ha significado una revolución en el modo de abordar el conocimiento, el cual ha sido influenciado por aspectos socio-culturales de la época y han llevado a su vez a que dicho conocimiento permee la cotidianidad de cada situación. La evolución histórica del conocimiento ha sido clasificada en función de las antiguas filosofías jónicas; quienes distinguen la existencia universal de 4 elementos básicos, fuego, aire, tierra y agua a los que se les asocian 4 cualidades calor, frío, sequía y humedad. Utilizando las plantas para dar un ejemplo de este criterio clasificador, tenemos que pueden ser: plantas frías, calientes y de doble acción, las cuales han venido siendo usadas en función de cada situación (ritual o enfermedad).

En la antigüedad el hombre empleo procesos simples para la obtención de tinturas, aceite esenciales y en la cosmetología entre otros, técnicas rudimentarias basadas en la extracción de principios activos a partir de las plantas. Con el dominio del fuego se da el salto en el desarrollo que le permite al hombre accidentalmente obtener grandes beneficios, como la cocción de alimentos, la fabricación de utensilios (alfarería), la obtención de grasa animal que destilaban de las carnes colgándolas, y que al caer sobre las cenizas producidas de la combustión de la madera y ricas en carbonato de sodio o de potasio, produciendo una mezcla que al disolverse en agua se obtenía una acción limpiadora. Este fue el origen de la reacción de saponificación que hoy es la base para la producción de jabones.

Con el empleo de recipientes a base de madera o barro encontraron la forma de almacenar granos y legumbres, que luego al humedecerlos se fermentaban. Esto permitió el descubrimiento de la fermentación de vinos derivados de las uvas, el queso, la cerveza y hasta la obtención del pan (donde se utiliza la levadura). Con este empleo de recipientes surgió además la maceración de las plantas y disoluciones como método de obtención de colorantes, perfumes, aceites esenciales, medicamentos y venenos.

De todas las civilizaciones la más avanzada y menos visibilizada en el arte de la química antigua y moderna es la Egipcia (Africana), los griegos con su régimen esclavista recogieron el legado Egipcio, Babilónico, Persa, Hindú y probablemente el de la antigua China. Los griegos a

partir de Tales de Mileto se enfrascaron en buscar las leyes que explicaran los fenómenos naturales. Nace entonces una tradición naturista griega con Heráclito, Empédocles, Pitágoras, Demócrito, Sócrates, Platón y Aristóteles.

Con la Alquimia el mundo antiguo tuvo su más importante aporte a la ciencia y sus formas de uso de las plantas, durante el siglo III, durante la época en que Alejandro Magno domino Grecia, Egipto, Mesopotamia, Persia y la India, la cual tuvo su centro en Alejandría y su gran biblioteca. Fue allí donde la geometría de Euclides, la Hidrostática de Arquímedes se perfeccionaron con el uso de instrumentos y mediciones. Los alquimistas fueron muy buenos mezclando diferentes sustancias en su mayoría extraídas de las plantas y obteniendo resultados inesperados que causaban incertidumbre. El término alquimia proviene del vocablo Egipcio “negro”, que surge con la búsqueda de la piedra filosofal que suponía que era la cura para todas las enfermedades. Con este nuevo reto se da inicio al descubrimiento de los secretos de la transmutación, aleaciones, cambios químicos, destilaciones a partir de plantas para obtener sus aceites etc. En la edad media se inicia el estancamiento de la alquimia después de avanzar en los procesos de separación de mezclas, purificación de sales y la destilación de vino y cerveza.

Durante los siglos XVI y XVII surge la Iatroquímica y cuyo principal aporte es la elaboración de remedios naturales a partir de los principios activos de las plantas para generar acciones antibióticas, antiinflamatorias, antimicóticas, calmantes, estimulantes y relajantes. Sin embargo, debemos reconocer que el uso de plantas en la medicina tradicional actual es producto de una sincretización de saberes ancestrales y conocimientos occidentales, que hacen del sistema curativo un medio que se apoya en la biodiversidad local y considera el uso de las plantas como base de la curación de las distintas enfermedades con tratamiento de curanderos cuya sabiduría etnobotánica es producto de Fito medicamento obtenidos artesanalmente que por conocimiento empírico se ha logrado preservar a través de la tradición oral. Los estudios químicos farmacológicos, toxicológicos y clínicos han concordado coherentemente con posologías de curanderismo basado en la medicina tradicional en la búsqueda y alivio naturista que va hacia el consenso social, no obstante que este saber en contextos culturales no étnicos disipa su apreciación y pierde poder a pesar de haberse practicado gracias a la tradición oral que induce aproximadamente el 80% de la población afrocolombianas al uso de plantas medicinales y recursos de la medicina tradicional para la atención de su salud, la cual tiene sus raíces en el conocimiento tradicional a través de siglos, y en la diversidad de culturas que han cobijado y

promovido su desarrollo (Ribeiro, 2004, p. 1).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

La investigación de tipo Cualitativo con enfoque etnográfico denota la complejidad y alcance cualitativo en el abordaje de la investigación socioeducativa y requiere que se mire el concepto de cultura como un elemento esencialmente semiótico, el cual, plantea que el *"Ser humano está inserto en tramas de un tejido con significación para el análisis de la cultura ha de ser una ciencia interpretativa en busca de significaciones, y no una ciencia experimental en busca de leyes"* (Geertz, 1989, p. 20).

A fin de indagar los procesos por los cuales los diversos saberes se transforman para ser adecuadamente administrados en los ámbitos educativos, el enfoque metodológico de este trabajo es cualitativo interpretativo se inscribe en la perspectiva cultural de Geertz (1989) para el análisis de datos.

La cultura para Geertz es concebida desde un contexto dado, dentro del cual pueden describirse situaciones, costumbres, tradiciones y cosmovisiones del mundo de manera inteligible, es decir, densa. Sugiere establecer no necesariamente relacionarse con el entrevistado, seleccionar a los informantes, entrevistar, transcribir textos, identificar problemáticas, llevar un diario de campo, etc. Sino además reflexionar acerca de significados, creencias y cosmovisiones particulares del ambiente tradicional de los estudiantes.

Método de investigación

Debido a las características de la investigación Cualitativa, el trabajo presenta un enfoque etnográfico, el cual no tiene un carácter lineal sino circular, donde el investigador intenta primeramente describir de forma global una realidad desconocida, poco previsible y a menudo poco accesible, para luego interpretar los datos.

Hubo que esperar hasta los años cincuenta del pasado siglo para que las y los antropólogos contemplaran las escuelas como “ambientes naturales” donde poder llevar a cabo sus investigaciones etnográficas y, de una manera más sistemática, analizaran la introducción y el impacto de la educación escolar en las más diversas realidades culturales y sociales. Estas

primeras demandas de hacer Etnografía en la escuela evidenciaron la importancia de la interdisciplinariedad en la investigación educativa: revelaron claramente la necesidad de colaboración que existía entre la Antropología y la Pedagogía. (Begoña, 2008, p. 14)

El objeto de la etnografía educativa es aportar valiosos datos descriptivos de los contextos, actividades y creencias de los participantes en los escenarios educativos y contribuye a descubrir la complejidad que encierran la integración de los actores y fenómenos educativos. A partir de estos procesos, en las etapas posteriores del análisis el investigador debería poder llegar a lo que Clifford Geertz ha llamado descripción densa (thick description), terminología con la que intenta rescatar el carácter interpretativo, detallado y en profundidad de la versión antropológica de una circunstancia particular. Una descripción densa busca interpretar lo observado para rendir cuenta del discurso social, “rescatar lo ‘dicho’ de sus ocasiones percederas y fijarlo en términos permanentes.” (Geertz, 1989, p. 20)

Así, la etnografía educativa se convierte en una herramienta de la investigación docente para analizar los fenómenos educativos, que en nuestro caso es el estudio de los saberes tradicionales que los estudiantes llevan al aula de ciencias acerca del uso y tratamientos con plantas tradicionales, que son reflejo de los saberes de la comunidad donde interactúan, realizar una análisis de lo que significa, interpretarlas desde sus cosmovisiones ; convirtiendo el aula en un campo de exploración como instrumento de análisis de los problemas de aprendizaje de las ciencias y de cómo los saberes tradicionales pueden contribuir, al relacionarlos con conceptos de la ciencias a resolver dichas problemáticas y dar así credibilidad a los diferentes niveles de descripción e interpretación que den significaciones válidas en el contexto estudiado.

Diseño Metodológico

La preocupación fundamental del etnógrafo es el estudio de la cultura en sí misma, es decir, delimitar en una unidad social particular cuáles son los componentes culturales y sus interrelaciones de modo que sea posible hacer afirmaciones explícitas a cerca de ellos, citado en (Rodríguez, Gil, y García, 1996)

Como se trata de analizar e interpretar la información proveniente de un trabajo de campo, cuyos datos (información verbal) consisten en experiencias de los protagonistas del fenómeno, se

expone a continuación un cuadro que resume como los objetivos plantados en el inicio del trabajo, van dando forma al diseño: (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Diseño de investigación

OBJETIVO ESPECIFICO	RELACIÓN CON EL DISEÑO
1. Analizar epistemológicamente los saberes y el conocimiento para establecer los elementos que permiten relacionarlos	Realizar una encuesta diagnostica que mida la aceptación del uso de los saberes en el aula. Análisis epistemológico articulado por la etnografía para justificar la investigación. Marco Teórico diferenciando la epistemología del conocimiento científico y de los saberes, relación epistémico-pedagógica.
2. Caracterizar los saberes sobre el uso y manejo de plantas tradicionales.	Tendencia a trabajar con datos estructurados y no estructurados. Investigar en un pequeño número de casos. Los datos recogidos se realizaron a través de exposiciones y relatos a miembros de la comunidad donde interactúan los estudiantes.
3. Establecer cuales conceptos de la ciencia pueden ser enseñados desde los saberes tradicionales encontrados en la comunidad educativa.	Fuerte énfasis en la exploración de los saberes como fenómeno sociocultural y concretar la investigación partiendo del problema planteada. El análisis de datos implica la interpretación de los significados y la relación que se busca fundamentar usando como ejemplo las plantas tradicionales, situando el análisis estadístico en un plano secundario.

Fases del diseño metodológico

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores sobre el campo de acción que se investigó dentro de la comunidad educativa referenciada, se inició el proceso cualitativo según la figura 4.

El proceso cualitativo



Figura 4. El proceso cualitativo

A continuación se realiza una breve explicación de cada fase del diseño planteado para dar significancia al proceso presentado como metodología en esta investigación y tomando como base la propuesta de Goetz y LeCompte (1988).

Fase 1: La idea.

Nace en una sede de una Institución Educativa, siendo una comunidad con población mayoritaria Afrocolombiana, siempre me inquieto cómo hacer para relacionar las tradiciones culturales con las clases de ciencias. Mi formación Etnoeducadora y la motivación, facilitaron la identificación de los aspectos problematizadores, la recolección de datos y análisis de los resultados. La idea inicial siempre fue visibilizar los saberes tradicionalmente usados por la comunidad sobre el uso y manejo de las plantas, para ser llevados al aula de ciencias, mejorar el aprendizaje de las ciencias, dar reconocimiento a dichas prácticas que por la constante aculturación de la comunidad se han ido perdiendo.

Fase 2: Planteamiento del problema.

El problema inicial se fue modificando, según la fundamentación teórica, datos recogidos y reflexiones al respecto. Luego a través de la revisión conceptual el problema fue cambiando y adquiriendo la fundamentación en la bibliografía citada. Para concretar el planteamiento del problema daré respuesta a dos preguntas:

¿Cómo encontré el problema?

R/Por una motivación propia acerca de los problemas de aprendizaje que se vienen presentando en la clase de ciencias, mis intereses hacia potenciar la diversidad cultural en el aula de ciencias, fueron los insumos que me llevaron a preguntarme como integrar los saberes que tienen los estudiantes acerca de uso y tratamiento de las plantas en una clase de ciencias. Al inicio, el objetivo propuesto parecía limitarse a una recolección de información, de primera mano, entrevistando a las portadoras de los saberes tradicionales llámense “sanadoras”, “curanderos”, “parteras” “chamanes” etc. Luego para dar significancia a esos saberes y con el avance en la fundamentación en la literatura encontrada sobre las nuevas metodologías en la enseñanza, se propone otros aspectos donde los estudiantes son parte activa del proceso convirtiéndolos en los investigadores, recopilando información utilizando el método de entrevistas a familiares o integrantes de su comunidad,. Conforme se fue avanzando en el marco conceptual y la revisión de bibliografía, tanto el trabajo de campo como el objeto de estudio fue adquiriendo claridad. A los estudiantes se los considero como observadores de los miembros de su familia, lo cual constituye un tipo de información valiosa.

Los factores que delimitaron del problema de investigación son:

- ☐ El interés por las tradiciones y costumbres de la comunidad étnicamente diferenciada (afrocolombiana e indígena en su mayoría)
- ☐ Los estudios realizados (diplomados, seminarios, congresos) sobre Etnoeducacion.
- ☐ Trabajar en una Institución Educativa Etnoeducadora, con una población escolar que en su mayoría es étnicamente Afrocolombiana.
- ☐ Gran sensibilidad a la problemática social, condiciones de marginalidad, exclusión de políticas públicas en su formación básica y profesional, discriminación y poca valoración de sus prácticas culturales.
- ☐ La formación desde la epistemología de las ciencias

¿Cómo se formuló el problema?

La formulación del problema conlleva a un proceso selectivo, donde se integran las motivaciones del investigador con los objetivos y/o preguntas de investigación, en un marco conceptual. Estos elementos del diseño también influyen en los instrumentos de muestreo y la selección del contexto.

Para llegar a concretar el problema se hizo necesaria la lectura de un amplio de material escrito (libros, artículos, revistas, documentos web etc.), este fue un paso obligado que aportó en la diferenciación de términos y teorías pedagógicas, estudio de las diferentes posturas epistemológicas acerca del conocimiento y los saberes, siendo esto importante para luego proponer una relación entre los saberes tradicionales y el CCE que sirva en el aula a potenciar la relación dialógica de ellos y de alguna manera dar significado a los conceptos de la ciencia que presentan dificultades de aprendizaje. En la siguiente tabla se resume la evolución del proceso de cómo se llegó al problema, los problemas plantados y las razones para ser reformulados.

Tabla 3. Evolución del problema y su reformulación

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN PLANTEADOS	POR QUE SE REFORMULO
1. Como algunos conceptos de la química inorgánica pueden ser enseñados a través de los usos y tratamientos de plantas tradicionales afrocolombianas para lograr la conexión entre el conocimiento común y el conocimiento científico?	Luego de recoger los datos encontré que se podían conectar con la química orgánica. y las dificultades de aprendizaje que este contenido genera.
2 ¿Cómo relacionar el conocimiento que llevan al aula los estudiantes sobre usos y tratamientos que les dan a las plantas tradicionales con el conocimiento científico escolar para mejorar el aprendizaje de la química?	En el planteamiento anterior solo se tenía en cuenta la población Afrocolombiana ya que era la mayoritaria en la Institución, pero los datos obtenidos también conducían a un conocimiento indígena. Se habla de química y no desde las ciencias.

3. Como relacionar los saberes tradicionales acerca de la elaboración de viche, con el conocimiento científico escolar para mejorar el aprendizaje de algunos conceptos de la ciencia ?	En la búsqueda de la conexión entre los saberes y el conocimiento encontré la posibilidad de relacionar solo el proceso de la elaboración de bebidas artesanales, pero luego de analizar la riqueza de los datos obtenidos, dejaba por fuera otros. En este planteamiento ya hablo de saberes tradicionales.
4. ¿Cómo la implementación de los saberes tradicionales sobre el manejo de plantas y la elaboración de bebidas artesanales, permite mejorar el aprendizaje de los conceptos la ciencia escolar?	En este planteamiento doy importancia a la implementación de los saberes como punto de partida y no dejaba que esos saberes llegaran al aula según la relevancia del concepto a tratar. Aquí ya me refiero a la ciencia que se imparte en la Educación básica y media.
5. ¿Cómo la implementación de los saberes tradicionales sobre el manejo de plantas, permite mejorar el aprendizaje de conceptos de la ciencia?	En este planteamiento dejo abierto a lo que se pueda obtener como saber de las plantas y no específico la temática.
6. ¿Cómo la implementación de los saberes tradicionales que llevan al aula los estudiantes sobre el uso y tratamiento de plantas, permiten mejorar el aprendizaje de algunos conceptos de la ciencia?	Se habla de conceptos de la ciencia, por lo cual se reformula.

7. ¿Cómo la implementación de los saberes tradicionales sobre el uso y tratamientos de plantas, permite relacionar el conocimiento científico y mejorar el aprendizaje de conceptos de la ciencia escolar?	Se presenta el problema desde la construcción del conocimiento a partir de los saberes en busca de una relación entre ellos para resolver un problema de aprendizaje.
8. ¿Cómo desde el análisis epistemológico de los saberes y el conocimiento se identifican elementos que permitan relacionar los saberes tradicionales sobre el uso y tratamientos de plantas, con el conocimiento científico escolar en el aula?	Luego de la revisión del tutor se recomienda dar mayor importancia a la relación entre saberes tradicionales y CCE desde la epistemología.
9. ¿Cómo los saberes tradicionales pueden ser relacionados con el conocimiento científico escolar usando como ejemplo el uso y tratamiento de plantas tradicionales?	Después de más revisión bibliográfica, acerca de la diversidad cultural y el dialogo de saberes en el aula considero profundizar en este aspecto.

La fase 3: Inmersión inicial en el campo.

Inmersión inicial en el campo se inició a mediados del año lectivo 2013, se estableció que en el grupo decimo se realizaría la intervención. Se inició con la sensibilización acerca de la importancia de cuáles eran los llamado saberes tradicionales, su importancia para la comunidad y como eran transmitidos.

Fase 4: Concepción del diseño de estudio.

Sin detallar cada proceso del diseño de estudio en la investigación resalto la importancia del papel del investigador y mostrar el sello personal que se debe imprimir en el diseño de estudio.

Estos procesos son:

- 1) Proceso de reflexión inicial acerca del problema

2) Proceso de formulación y reformulación del problema.

La reflexión inicial del problema giro alrededor de las dificultades de aprendizaje de la química, luego la necesidad de asociar los conocimientos básicos de la química con la cotidianidad, la cual surge a raíz de las nuevas propuestas metodológicas en la enseñanza de las ciencias llevaron a reconocer la necesidad de acercar las ciencias a los aspectos socioculturales de la comunidades. Debido al mayor porcentaje de población étnica Afrocolombiana la información que se recoge es sobre como los afrocolombianos utilizaban las plantas como medicina tradicional, en las bebidas artesanales, en su gastronomía y en rituales exotéricos.

Aun así, en la encuesta diagnostica se encuentra que aunque la población de impacto es en su mayoría es Afrocolombiana, existe un número menor de población de descendencia mestiza y en menor escala indígena.

Fase 5: Definición de la muestra de estudio.

En el muestreo inicial se recoge con una encuesta semi-estructurada la información necesaria para diagnosticar el reconocimiento étnico de la población, saberes y motivaciones. (Ver formato de encuesta en Anexo A)

Teniendo en cuenta que en el aula interactúan sujetos con sus saberes, la muestra de estudio se a ser abordada por los estudiantes se discrimino así:

Los estudiantes de grado octavo recogen información acerca de las bebidas tradicionales
Grado noveno: indagan sobre los usos y tratamientos de plantas medicinales y el grado decimo y once sobre las prácticas durante el parto y el puerperio.

Luego se le pidió a los estudiantes entrevistar a los llamados sanadores, parteras y demás personas reconocidas por la comunidad por ser conocedoras acerca de los usos y tratamiento que se realizan con plantas tradicionales (3 sanadores y 2 parteras). Las edades de las personas entrevistadas oscilan entre 50 y 70 años. El trabajo de campo fue realizado por los estudiantes agrupados en grupos de 4 a 5.

La fase 6: Recolección de datos.

Se inicia con una encuesta diagnostica aplicada a la población objeto a través del blog educativo de ciencias. Esta pretende validar la pertinencia de tener en cuenta los saberes tradicionales sobre el uso y tratamientos de plantas. La búsqueda de datos se realizó con entrevistas a la comunidad poseedora del saber ancestral acumulado y transmitido por tradición oral, para luego sistematizar la información recogida y clasificar las temática, conceptos y procesos químicos que pueda servir de fundamento pedagógico desde la clase de Biología y Química se le pide a los estudiantes que formen grupos de trabajo y que realicen entrevistas a familiares o conocidos que tengan experiencia en trabajo con plantas tradicionales, los usos y tratamientos de manejo común en sus hogares o en situaciones que ameriten dicho saber.

Las entrevistas en su mayoría fueron de tipo no estructuradas realizadas en las casas de los sabedores, los estudiantes diligenciaron un diario de campo que luego sistematizaron en su exposición donde elaboraron carteleras, presentación Power point, videos y trabajos escritos. Otras entrevistas fueron en profundidad e indagaron sobre el tema en cuestión, se realizaron videos con los permisos requeridos por el entrevistado. Luego socializaron a sus compañeros de clase la información recogida así como la realización de un debate comparativo acerca de los datos encontrados.

Datos Recogidos

Se debe tener en cuenta que los procesos de investigación no siguen un camino único, este depende de los objetivos de la investigación, el problema formulado, la formación e intereses del investigador, así como el contexto donde se realizara el trabajo de campo.

De acuerdo con el análisis realizado y teniendo en cuenta los datos recogidos se utilizara la investigación cualitativa, que implica recolección de una gran variedad de material elaborado por los estudiantes, entrevista, experiencia personal, observaciones etc. (Ver Anexo C y D), que describen en este trabajo en particular, unos saberes transmitidos por tradición oral y que resuelven de alguna manera las situaciones problemáticas que se presentan en la comunidad y dan significados en la vida de las personas a una cultura propia.

Este tipo de investigación atraviesa las ciencias sociales y naturales (biología, física y química), participa en una gran variedad de discursos o perspectivas teóricas y engloba numerosos métodos y estrategias de recogida de datos.

La encuesta se aplicó a 31 estudiantes de los grados octavo, noveno, décimo y once, que representan un 20% de la población objeto. Se observa un reconocimiento étnico Afrocolombiano, en un 70% de los afrocolombianos encuestados provienen de la costa pacífica sur. El método utilizado fue de tipo cualitativo en una encuesta estructurada, publicada en el blog de ciencias (ver anexo 1) y las representaciones estadísticas de los datos obtenidos en el AnexoB.

Datos y resultados de la encuesta diagnóstica.

Tabla 4. Datos y resultados de la encuesta diagnóstica

PREGUNTA	PROPÓSITO	OPCIONES	PORCENTAJES
Etnia a la que pertenece por su fenotipo	Se pretende que el estudiante reconozca las diferencias fenotípicas, así como la diversidad en los rasgos físicos. Además de la comprensión del termino etnia. Nota: recordar que la institución educativa es Etnoeducadora.	a) Mestiza b) Indígena c) Afrocolombiana d) Raizal e) Ron o gitana	a) 44% b) 4% c) 48% d) 4% e) 0%
Etnia con la que se identifica sin tener en cuenta el fenotipo (el color de la piel)	Los rasgos fenotípicos no son un factor preponderante cuando se vivencia una cultura determinada. Con esta pregunta se busca	a) Mestiza b) Indígena c) Raizal d) Afro colombiana	a) 48% b) 4% c) 44% d) 4%

	evidenciar el reconocimiento étnico, sin tener en cuenta su fenotipo.	e) Ron o gitana	e) 0%
Origen de procedencia de su familia	Identificar las diferentes culturales que llegan al aula según la procedencia familiar.	a) Nariño b) Cauca c) Valle	a) 56% b) 40% a) 4%
Las personas a las que usted le ha aprendido el uso de las plantas son	Busca identificar de quienes han heredado su conocimiento sobre plantas (si los tienen).Recordemos que la generación más antigua transmite sus formas de pensar, conocimientos, costumbres y reglas a la generación más joven (proceso denominado “enculturación”)	a) ambos padres b) abuelos (as) c) madre d) padre e) vecino (a) f) tíos (as)	a) 67% b) 30% c) 0% d) 0% e) 4% f) 0%

Tabla 4. (Continuación).

PREGUNTA	PROPÓSITO	OPCIONES	PORCENTAJES
En las prácticas cotidianas, se utilizan las plantas tradicionales de la región de origen familiar :	Pretende reconocer que las prácticas tradicionales con plantas de la región de origen hacen parte de la cotidianidad.	a) siempre b) en algunas ocasiones c) casi nunca d) nunca e) no recuerdo	a) 52% b) 30% c) 15% d) 4% e) 0%

Cuáles son las prácticas en las que se utilizan las plantas tradicionales	Identificar cuáles son los principales usos y tratamientos que hacen parte de sus culturas cuando utilizan plantas.	a) para condimentar comidas b) partos y postpartos c) bebidas artesanales d) curaciones e) uso esotérico y para superstición	a) 33% b) 7% c) 4% d) 52% e) 4%
Cómo consideras el que en una clase de ciencias utilicemos las plantas tradicionalmente usadas por tus familiares? conozcamos sobre ellas, como usarlas y para que nos pueden servir.	Se pretende medir el nivel de aceptación acerca de las clases de ciencias a partir de los saberes que tienen los estudiantes sobre los usos y tratamientos con plantas tradicionales.	a) No te gusta b) Te gusta poco c) Te gusta d) Te gusta mucho e) No opinas	a) 0% b) 7% c) 81% d) 7% e) 5%

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos implica interpretaciones de los significados y funciones que les da la comunidad a los tratamientos y formas en las que usan las plantas. Los datos se obtuvieron en forma de descripciones y explicaciones verbales, en el que la cuantificación y el análisis estadístico no se realizaran debido al carácter metodológico cualitativo interpretativo. Luego del análisis estadístico de la encuesta diagnóstica, se sustentan los datos recogidos mediante las exposiciones desde el conocimiento científico en lo que representa el determinado uso o tratamiento con plantas, en búsqueda de como relacionarlo en la clase de ciencias.

La reflexión sobre los datos obtenidos fue favorecido por las diferentes investigaciones revisadas, al considerar el proceso enseñanza – aprendizaje desde la perspectiva plural epistémica y ontológica en donde se potencian los puentes que relacionan los CCE y los ST.

George (2001) citado en (Melo, 2015)” reconoce que para muchos estudiantes, entre ciencia y cultura existen muchos lazos y evidencia en ellos diferentes formas de conocer, proponiendo la inclusión de los CCE en el currículo”. (p. 99).

Resultados de las indagaciones realizadas

Como el enfoque metodológico es cualitativo interpretativo, fundamentado, con la perspectiva de cultura de Geertz, (1989) es decir permanece en constante construcción y está sujeto a comprobación, las indagaciones realizadas permitieron la configuración de las concepciones y la comparación de las diferentes formas de usar y tratar las plantas tradicionales según las zonas geográficas del pacífico Colombiano, así como las plantas utilizadas para fines exotéricos

Análisis de encuesta diagnóstica.

En un 80% utilizan en su cotidianidad plantas usadas tradicionalmente por las poblaciones de origen, de ahí que los saberes han sido transmitidos por oralidad en su mayoría por los abuelos. Acerca de los usos de mayor aplicación se da un 85% en la medicina tradicional, le sigue un 60% en la cocina, un 50% en tratamientos pos partos, un 72% utilizan las plantas tradicionales para la elaboración de bebidas artesanales. (ver anexo 1 y 2). Los anteriores resultados muestran el reconocimiento que da la comunidad a los saberes tradicionales y en su mayoría son transmitidos a sus familias.

Análisis de Exposiciones y Entrevistas realizadas.

Diversos estudios muestran que los diferentes grupos étnicos²⁵ de Colombia presentan

²⁵ Los grupos étnicos en Colombia están conformados por los pueblos indígenas, los afrocolombianos o afrodescendientes, los raizales y los rom. La Dirección de Poblaciones y Proyectos Intersectoriales del Ministerio de Educación atiende a los grupos étnicos colombianos a través del [programa de Etnoeducación](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-84457.html). <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-84457.html>

distintas formas de utilizar las plantas en la salud, gastronomía, etc. La aculturación ²⁶que se vive en la comunidad donde interactúan los estudiantes es el resultado de una mezcla de diversos elementos culturales, la tecnología y la medicina occidental que conlleva a que las prácticas ancestrales de los sanadores y parteras se encuentren en extinción, además la brecha generacional entre adultos mayores poseedores de esos saberes y la juventud actual dificulta la continuación del ciclo de transmisión del conocimiento ancestral. Los hallazgos muestran semejanzas entre los diferentes sanadores Afrocolombianos que han emigrado de la costa pacífica sur de Colombia. Se mantienen un ambiente eminentemente místico- religioso (con oraciones, altares, arreglos florales, imágenes), de colocar las manos sobre la persona, donde se da gran valor al contacto personal con el cuerpo y el mundo espiritual de la persona atendida. Los tratamientos combinan la ingesta de infusiones, el uso de calor y frío, frotar o lavar la zona con preparados de diferentes hierbas. (Ver anexos D y C).

Los estudiantes presentaron un trabajo enriquecedor con los nombres comunes y científico de las plantas, sus formas de preparación y manejo además de los usos. La mayoría de las presentaciones se realizaron en Power point y estuvieron acompañadas en algunos casos de material filmico donde las sabedoras afrocolombianas narraron sus experiencias. La información recolectada es resumida en un cuadro de saberes para el tratamiento con plantas y sus usos en la comunidad.

Luego de las exposiciones y entrevistas planteadas en la fase 6, observamos que las diferentes prácticas relacionadas generan aportes importantes a la clase de ciencias naturales, no solo por su experiencia en el campo de la salud sino también por los diversos modos de uso de materia prima, a partir de las cuales puede extraerse y purificarse principios activos, además de prevalecer la experiencia y la sabiduría étnica constituida como aporte a la humanidad, puesto que el uso terapéutico de estas plantas ya había sido puesto en aplicación por la sociedad antigua, esclareciendo sus cualidades en el presente, no solo como agentes de función específica es decir como antiinflamatorio, anti infeccioso, antipirético y antiespasmódico o productores de otras

²⁶ Aculturación etimológicamente, viene a significar "contacto de culturas". Tomado de "Aculturación en migrantes forzados, Estudio exploratorio descriptivo". Carlos Haefner Velázquez. Tesis de Antropología social. Universidad de Chile 1994.

acciones terapéuticas que modifican la función de los componentes celulares del paciente, sino también recuperando la actividad bioquímica y fisiológica del individuo.

En otro aporte se determinó que el uso de la medicina tradicional está relacionada al hábito preventivo de utilizar infusiones y baños de hierbas como una actividad cotidiana de preservación de salud buena, que a la fecha es usada en el núcleo familiar de la comunidad que consideran a este proceso un tratamiento complementario que promueve mejoras en pacientes principalmente de origen Afrocolombiano que están familiarizados con el consumo de estas plantas (mates) recibéndolas con agrado, lo cual, no solo aporta positivamente con el tratamiento terapéutico sino también, cooperando con "el sentirse mejor" del paciente tal como ocurre en el caso de las parturientas que por costumbre propia exigen la infusión de la planta altamisa y los baños de asiento para el postparto como alternativa que la sabe favorecerá el parto haciéndolo menos dificultoso, de manera que estas acciones sujetas a normas sociales de carácter étnico cultural obliga a cumplir sus costumbres y creencias.

Es meritorio reconocer la persistencia de la medicina tradicional que es transmitida al colectivo gracias a la tradición oral, a la protección de conocimientos colectivos tradicionales, al registro oral de conocimientos socio productivos de la comunidad, a la integridad del conocimiento tradicional, a la correlación positiva entre el saber tradicional y el saber científico, así como el conocimiento de la amplitud del conocimiento tradicional como factores importantes del sostenimiento de la práctica tradicional insertada a la sociedad actual a través de la medicina alternativa y procedimiento holísticos.

¿Por qué relacionar el conocimiento científico escolar y los saberes tradicionales?

Cuando buscamos respuesta de cómo funciona la relación epistemológica de los saberes tradicionales y el conocimiento de la ciencia escolar, indispensablemente se debe tener en cuenta a los cultivadores de la filosofía de las ciencias que ya hemos analizado en su mayoría desde escuelas la epistemología y desde algunos filósofos como Sócrates, Platón, Aristóteles, Bacon, Descartes, Kant, Marx, Bachelard, Auguste Comte, Hessen, Hume, Popper, etc., que históricamente le han dedicado mayor atención a las cuestiones epistemológicas de la construcción y teoría del conocimiento. Otros se han dedicado a la investigación al proceso de la

enseñanza de las ciencias como lo son Ausubel, Posner, Dewey, Audiriz, Ramírez, Izquierdo, Flórez Ochoa ,entre otros.

En este recorrido epistemológico y pedagógico del conocimiento y los saberes, sean referenciados las principales corrientes y enfoques que han hecho evolucionar y moldear nuevas investigaciones que dan importancia a los saberes tradicionales, y la posibilidad de relacionarlos en el aula de ciencias. Además de considerar la necesidad de un currículo pertinente, partiendo de las necesidades de los estudiantes y como la construcción de conocimientos de la ciencia desde los saberes tradicionales y darle sentido a una ciencia como actividad cultural. En concordancia con el análisis expuesto, y para darle sentido al aprendizaje de conceptos de la ciencia en el aula, se propone considerar a los saberes tradicionales que el estudiante lleva al aula como punto de partida en la construcción del conocimiento científico escolar para mejorar las dificultades de aprendizaje de una ciencia descontextualiza del mundo real y sin sentido para el estudiante.

En consecuencia, permitir establecer conexiones entre los saberes que interactúan en el aula de ciencias, determina que los profesores debemos representar en el quehacer educativo cadenas exitosas de interacciones intersubjetivas dentro de un contexto cultural, produciendo y sosteniendo ambientes de aprendizaje contruidos sobre la base de las transacciones de significado y formas de significar las cuales permiten alcanzar tanto los logros colectivos, como los individuales (Tobin, 2012).

Dando respuesta a la pregunta planteada en este aparte del trabajo, podemos inferir que la escolarización del saber tradicional, enfatiza en el análisis de los procesos efectivos de intercambio de saberes que tienen lugar las clases y mejora las relaciones sociales, de convivencia, de respeto a la diferencia y tolerancia frente a la diversidad cultural de las aulas. Gran parte de la construcción del conocimiento científico escolar parte de las explicaciones a fenómenos de la naturaleza y que surgen del contacto directo e indirecto de las cosas se fundan en supuestos, creencias y que han sido generalizadas y aceptadas en un contexto social determinado por arraigos culturales y formas de ver el mundo. Como el conocimiento no es una simple internalización automática de la información que nos llega desde el entorno natural o social, sino que es una construcción individual y social de las personas cuando buscamos hacer representaciones e interpretaciones adecuadas en relación con los fenómenos que estudiamos, requiere que la enseñanza del conocimiento científico escolar debe estar permeada por aspectos

culturales que den significado a dichos conceptos científicos y estar de acuerdo con las preocupaciones sociales de una comunidad específica, para que los estudiantes sientan que la ciencia le aporta a la resolución de sus problemática e interpretación de sus realidades. De ahí que los procesos de escolarización a que se someten los conocimientos científicos en la escuela, permiten la gestión de los saberes de modo tal que como resultado se encuadran estos saberes en la lógica escolar.

Explicación desde la ciencia de algunos saberes tradicionales.

Los estudiantes además de recoger información de los diferentes usos y tratamientos con plantas tradicionales en la comunidad, consultaron acerca de la explicación desde las ciencias de los diferentes tratamientos encontrados. Se hace necesario abordar los tratamientos con las plantas tradicionales encontrados de manera sistemática, para que le permita al estudiante ubicarse tanto en el conocimiento tengan desde las prácticas tradicionales y desde un soporte de científico que le permita relacionar dicho saber. A continuación se resume la información encontrada.

Sobijos.

Son un masaje que se realiza con aceites esenciales diluidos en un aceite portador que generalmente es un aceite básico de fácil adquisición comercial, puede ser cualquier aceite vegetal sin perfume de primera presión en frío, sin refinar, los más frecuentes son el aceite de almendras dulces, el de pepitas de uva o el aceite de sésamo. Los aceites vegetales se utilizan como lubricante y vehículo para aplicar tópicamente aceites esenciales y además sus propiedades complementan las de los aceites esenciales con que se mezclan. La fricción producida por el masaje ayuda a mejorar la penetración de los aceites a través de la piel y puede producir una gran variedad de efectos calmantes, estimulantes, para aliviar dolores y malestares musculares. Algunos masajistas o sobaderas los utilizan para ayudar a limpiar de toxinas el sistema linfático. Se debe probar los aceites esenciales en un área pequeña de la piel antes de aplicarlo extensamente. (El Hogar Natural, 2005)

Los Aceites Esenciales son aquellos obtenidos químicamente por destilación, realizando la extracción de la parte más potente de la planta. La destilación directa, es la más común, colocando alguna parte de la planta (raíces, ramas, hojas, pétalos). Hay algunos aceites esenciales de limón, naranja y otros cítricos que se obtienen por simple presión de los frutos. (El Hogar Natural, 2005)

Las plantas tradicionales más usadas en los sobijos son:

-Clavo de Olor (*Eugenia caryophyllatus*) El aceite esencial de clavo es antiséptico, antineurálgico, anestésico, vermífugo, carminativo y aromatizante. En vía externa indicado en caries y odontalgias, en forma de gárgaras para alteraciones de la garganta, también para la sinusitis.

-Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) El aceite esencial de eucalipto es antiséptico, bactericida, balsámico, antirreumático, febrífugo y antidiabético. Indicado en inhalaciones para catarrros, sinusitis y congestión de vías respiratorias.

-Manzanilla Romana (*Chamaemelum nobile*, *Anthemis nobilis*) El aceite esencial de la flor de manzanilla romana es un antiespasmódico, útil en cólicos digestivos y problemas de dentición, dolores de espalda, tortícolis y espalda contracturada.

Reduce los estados inflamatorios de la piel y el dolor causado por la artritis. Alivia algunos síntomas de alergia. Es muy útil en el tratamiento de problemas digestivos. Ayuda a aliviar el estrés, el insomnio y la depresión. Es calmante, no relajante, del sistema nervioso y muscular.

-Mejorana (*Origanum majorana*) El aceite esencial de mejorana es antiespasmódico, y analgésico. De uso externo está indicado en forma de fricciones vigorizantes para parálisis y en forma de baños por ser calmante.

-Orégano (*Origanum vulgare*) El aceite esencial de orégano es antibiótico, antiséptico, antiespasmódico y expectorante, y en vía externa y asociado al aceite de almendras dulces está indicado para todas las enfermedades de la piel, procesos reumáticos y celulitis.

-Pino (*Pinus silvestris*) El aceite esencial de pino es antiséptico de vías urinarias, respiratorias y hepáticas, bactericida, antirreumático, estimula la circulación y es refrescante, desodorante, estimulante y alivia el dolor muscular.

-Romero (*Rosmarinus officinalis*) El aceite esencial de romero es estimulante general y

córtico-suprarrenal, antirreumático. En vía externa es antiinflamatorio, provoca sensación de calor. Utilizado en forma de inhalación de vapores es un valioso aceite para problemas respiratorios como resfriado común, catarro, sinusitis y asma. Es un buen analgésico, sin efectos sedantes, en masajes, baños y compresas para aliviar el dolor del reumatismo y la artritis, también para emplearlo con los músculos cansados, rígidos y sobrecargados. Activa el metabolismo de la capa externa de la piel y estimula la regeneración celular. Posee propiedades diuréticas y antisépticas. Ayuda a aliviar problemas digestivos y de gases intestinales.

-Tomillo (*Thymus vulgaris*) El aceite esencial de tomillo tiene poder antiséptico de la piel. Se usa en fricciones como antirreumático, desinfectante pulmonar, útil para infecciones respiratorias y muy efectivo en infecciones de boca y garganta. Posee poderosas propiedades antimicrobianas. Ayuda en casos de tos y laringitis. Combate las infecciones de la piel y la vejiga. Puede ayudar a expeler parásitos intestinales. Alivia el dolor de las coyunturas. Alivia los gases intestinales y la diarrea. Cuando se usa en fricciones y lavados sobre la piel es necesario diluirlo ya que puede ser irritante. (El Hogar Natural, 2005)

Infusiones.

No se conservan más de un mes desde su preparación. Pueden endulzarse para que resulten más agradables, en cuyo caso es conveniente hacerlo con miel. Si se desea preparar en algún recipiente, se vierte medio litro de agua y cuando está a punto de hervir se añaden 6 cucharadas pequeñas de hierba seca o 10 de tierna y se sigue el mismo proceso anterior. Si no se toma inmediatamente, se puede guardar en la nevera o en un lugar fresco, pero no hacerlo más de un día. Se toman de 2 a tres tazas al día. En la actualidad podemos encontrar en el mercado de gran variedad de bolsitas con la hierba que más nos guste, envasado al vacío para mantener todo su aroma, que sirven como infusiones. En clase de ciencias se puede aprovechar las infusiones para explicar el proceso de deshidratación y secado de las plantas para su uso en forma de bebidas aromáticas en infusión. (El Hogar Natural, 2005)

Baños.

Es muy antigua la práctica de aromatizar el agua del baño, ya los romanos usaban “espliego” en el baño que además del aroma, se usaba como desinfectante. Utilizadas en el agua del baño, estimulan la acción de los poros, relajan los músculos, calman las articulaciones y perfuman el agua. Las hierbas liberan sus aceites esenciales cuando son sometidas al calor, por ello las hierbas ricas en aceite fragantes como la albahaca, manzanilla, flores de saúco, flores de tilo, hojas de salvia, tomillo o eucalipto, se emplean muy eficazmente en saunas. Los principios activos de las plantas están compuestos de moléculas muy pequeñas que penetran con facilidad a través de la piel llegando hasta la sangre. Los aceites esenciales puros son aquellos que se obtienen por medio de la destilación al vapor, que consiste en pasar un vapor a través de la planta. Este vapor, a su paso, recoge diversos componentes de la planta. Se puede vincular este procedimiento en la clase para explicar las propiedades de los gases, el concepto de presión vapor, la volatilidad, así como la permeabilidad de las membranas y tejidos. (El Hogar Natural, 2005)

Las hierbas utilizadas para el baño son:

- Estimulantes: Albahaca, Espliego, Hinojo, Laurel, Levístico, Menta, Pino, Romero, Salvia, Tomillo, Ulmaria, Verbena olorosa.
- Relajantes: Jazmín, Manzanilla, Nébeda, Tilo (flores), Verbena.
- Curativas: Caléndula, Consuelda, Menta, Milenrama, Pie de León.

Compresas.

Es un método de aplicación de los principios activos de las hierbas consistentes en aplicar un paño o gasa humedecida con el líquido resultante de una infusión, cocimiento o tintura sobre la zona afectada durante 2 o 3 horas. También se puede prensar suavemente la planta cruda o hervida, envolverla en la gasa, y colocar sobre la piel. En caso de utilizar tintura la proporción será de 20 partes de agua por 1 de tintura. El efecto de las compresas se explica desde el concepto de presión, difusión y permeabilidad. Además puede ser considerado como ejemplo en el concepto de termodinámica en la relación calor y frío. (El Hogar Natural, 2005)

Cremas.

Es un método de aplicación de los principios activos de una planta, consistente en disolverlos en una base aceitosa o grasienta mezclada en agua. Para realizarla se pueden mezclar las hierbas con la base (aceite de oliva, cera, glicerina) y calentarlas al baño María durante 2 o 3 horas, removiendo de vez en cuando. Una vez formada la pasta, se filtra y se guarda en tarros durante un máximo de 45 días. La proporción se establece sobre 1/3 de planta, otro tercio de agua y la mitad de base. Son menos sólidas y más finas que los ungüentos, porque están preparadas con más cantidad de agua. Se aplican directamente sobre la piel en la zona afectada y se usan cosméticamente, quemaduras, picaduras, contusiones o infecciones de la piel. (El Hogar Natural, 2005).

Emplastos y Cataplasmas.

Es una preparación medicinal consistente en aplicar una o varias hierbas sobre la parte externa del cuerpo, como las compresas, pero éstos pueden contener además de las plantas, ácidos grasos y resinas. Para que puedan ejercer su efecto deben calentarse durante unos 3 minutos. Después, una vez exprimidas para quitar el agua, se aplicarán calientes sobre la zona afectada, cubriéndolas con una gasa para que puedan sostenerse y no manchen. Al contacto con el cuerpo se reblandecen por el calor y se adhieren a la piel, son bastante consistentes para amoldarse a la superficie del cuerpo sin fundirse. Puede mantenerse sobre el cuerpo entre 1 y 3 horas como máximo. Se utilizan fundamentalmente para aliviar el dolor o limpiar heridas. Hay dos clases de emplastos: unos resinosos, cuya composición es igual a la de los ungüentos y otros, que son los emplastos propiamente dichos. Debe ser cambiada cuando se sienta fría. (El Hogar Natural, 2005)

Prácticas y usos tradicionales observados.

Tabla 5. Prácticas y usos tradicionales observados

PRACTICA	QUE OBSERVA EL ESTUDIANTE	USOS DESDE LA COSMOVISION TRADICIONAL
Sobijos	Son acciones de “tocada” con las manos realizando masajes sobre la zona afectada o que se quiere intervenir.	En las comunidades afrocolombianas los sobijos se utilizan para detectar embarazos, voltear el feto cuando se encuentra en posición contraria durante el parto, ayudar a sacar la placenta así

		como los coágulos de sangre. También se utiliza a la salida de flemas, ablandar el moco represado en los bronquios y mejorar la respiración. La imposición de un sobijo requiere de un aceite especialmente preparado según para lo que se quiera curar, prevenir o potenciar
Infusiones o Tomas	La infusión consiste en verter agua caliente, sobre las partes más tiernas (hojas, flores), y dejarla reposar entre 5 y 10 minutos. Se deposita una cucharada pequeña de planta seca en el interior de una taza, si se trata de hierba fresca la cantidad suele ser el doble. Luego se vierte el agua que acaba de romper a hervir y se tapa para que no se evaporen las propiedades que se encuentran en sus aceites. Si es necesario, endulzar con miel o azúcar	Las infusiones se pueden realizar con una sola planta o con varias a la vez. Por regla general se confeccionan tomando como elemento principal la hierba base y como disolvente el agua, normalmente caliente, aunque también puede realizarse en agua fría. De tratarse de infusiones mixtas, a la planta base debe añadirse otra u otras que refuerzan su acción y alguna/as que hacen que el preparado sea más sabroso y más fácil de tomar. Su principal uso es para los cólicos menstruales, los entuertos después del parto, para enfermedades bronquiales.
Baños	Comúnmente se preparan haciendo hervir un puñado de plantas, luego se deja enfriar, tapando para evitar que se evaporen las esencias.	Utilizados en durante y después del parto, son muy comunes los baños de asiento para reducir inflamaciones.
Compresas	Se aplican con un paño o gasa humedecida con el líquido resultante de una infusión, o cocimiento de hierbas, sobre la zona afectada durante 2 o 3 horas. Se debe apretar y dar palmos suaves pero secos. También se puede prensar suavemente la planta cruda o hervida, envolverla en la gasa, y colocar sobre la piel.	Normalmente se utilizan para calmar dolores producidos por golpes o desinflamar hinchazones. La proporción de hierbas y agua utilizadas para realizar la infusión o el cocimiento se establece en un 50 %. Para la tos
Emplastos y Cataplasmas	Se utilizan como compresas pero se calientan durante unos 3 minutos. Después, una vez exprimidas para quitar el agua, se aplicarán calientes sobre la zona afectada, cubriéndolas con una tela o gasa para que puedan sostenerse y no manchen. Al contacto con el cuerpo se reblandecen por el calor y se adhieren a la piel. El tiempo depende del aguante de la persona. Se	Una cataplasma es un emplasto que se aplica en forma de papilla. Se realiza con la harina de las semillas de plantas que normalmente tienen unas propiedades antiinflamatorias y anestésicas. Se realiza utilizando agua caliente o tibia. El grosor de la cataplasma sobre el cuerpo suele ser de 1 centímetros aproximadamente. Se utilizan por lo general para calmar dolores o inflamaciones de cualquier lugar del cuerpo, para madurar los abscesos para que supuren, para catarros e

	repite el proceso calentando cada vez que se enfríe la mezcla.	inflamaciones de las vías respiratorias. El vapor es recolectado y mezclado con alcohol, aceite de soya, almendra u de otro tipo que le sirve de base. Otro método muy usado es el de prensado en frío. Hay varios tipos de baños: estimulantes, relajantes, curativos, de asiento, para dieta y exotéricos.
Bebedizo	Preparado a base de licor de Viche en las regiones del pacifico sur. Se mezcla con otras hierbas.	Elaborados a base de zumo de hiervas para facilitar en el parto la salida del bebe y los entuertos. También se usas con fines exotéricos

Elaboración de bebidas tradicionales

El arte de elaboración de bebidas artesanales es producto de un cumulo de conocimientos, prácticas y creencias acerca de la relación hombre-plantas, el cual se transmite de generación en generación.

Los lugareños del litoral pacífico colombiano crearon una serie de bebidas a partir de mitos ancestrales que reconocen el poder que tiene lo que ingerimos a partir de quien lo crea.

Así pues, se dice que éstas bebidas pueden tener unas propiedades afrodisiacas que hasta el más débil rompería un catre de la inagotable superpotencia adquirida.

Estas bebidas, algunas con licor, son la toma seca, el viche, el arrechón y el tumbacatre entre otros. En el Pacífico colombiano los curanderos negros también refieren a los licores artesanales propiedades psicoactivas que utilizan en rituales funerarios como velorios, alabaos. Son preparadas sin ningún tipo de químicos, a base de puros ingredientes naturales como la canela, los clavos dulces, la nuez moscada, el borojó y otros secretos que difícilmente alguien de allá te los va a develar.

La razón es todavía un enigma para nosotros pero se dice que es porque hay algo sexual de estas mujeres que se logra transmitir durante el proceso de elaboración por la simple razón que creen en ello.

Licores como el arrechón y el tumbacatre son elaborados a partir de la destilación de la caña de azúcar junto con la mezcla de borojó y algunas hierbas aromáticas. El borojó por ejemplo, es una fuente extraordinaria de energía por su alto contenido de aminoácidos. La técnica de

preparado de dichas bebidas sirve de apoyo didáctico para dar explicación al proceso de fermentación de la caña de azúcar y procesos de destilación simple.

Explicación de algunos saberes tradicionales desde la ciencia

Uso de las plantas en el parto y puerperio.

En el pacífico colombiano y por tradición ancestral se utilizan las plantas o hierbas para el momento del parto y postparto, éstas son clasificadas en hierbas calientes y frías. Las calientes sirven para sacar el frío recibido durante el parto y el puerperio, el objetivo de esta práctica es la limpieza del cuerpo sacando el frío almacenado al momento del parto y la posterior expulsión de la placenta. Como por ejemplo para estimular la eyección de leche materna se prepara comúnmente infusiones calientes a base de hinojo, anís que la recién parida de tomar varias veces al día. Para aliviar los *entueritos* o dolores causados por las contracciones uterinas en el postparto (la arracacha). Las plantas tradicionales además se usan para el cuidado corporal de la madre y el bebé, realizando baños con romero, albahaca, manzanilla, hojas de naranjo agrio, perejil, eucalipto y ruda, con el fin de evitar dolores de cabeza de la madre, el pasmo y frío de la matriz.

Otra práctica común en las comunidades negras son los baños de asiento, los cuales se preparan llevando a ebullición hojas de naranjo agrio, ruda, y albahaca, la recién parida separa sobre un recipiente donde se encuentran las plantas previamente hervidas y coloca la región genital sobre los vapores que suelta dicha preparación. Ayuda a sacar los coágulos retenidos dentro del útero después del parto.

Se realizaron 8 entrevistas a parteras, las cuales fueron realizadas por los estudiantes a familiares, amigos o vecinos de su comunidad. Los estudiantes luego de realizar una entrevista estructurada con preguntas comunes a todos: (ver anexo)

- ¿Lugar de procedencia?
- ¿Cuántos años lleva ejerciendo esta profesión?
- ¿Dónde aprendió o quien le enseñó esta profesión?
- Luego se realizaron entrevistas abiertas enmarcadas por las siguientes preguntas.
- ¿Cuál es el procedimiento que sigue en un parto?

- ¿Cuál es el procedimiento que sigue después del parto?
- En que consiste la dieta y cuál es su objetivo?
- ¿Cuál es la importancia que tiene para usted esta profesión?

Las entrevistas realizadas se resumen a continuación en el siguiente cuadro

Tabla 6. Saberes tradicionales explicados desde la ciencia

Saberes tradicionales	Explicación desde la ciencia
Si el parto no está muy próximo, comienza uno a hacerle bebidas calientes de manzanilla con canela y hierbabuena y a esperar porque uno no debe apresurar, porque cuando la mujer va a tener familia, no cuando uno quiere, sino cuando es de tiempo.	Se considera que el parto está claramente establecido cuando el cuello tiene una dilatación de alrededor de 4 centímetros.
Las pongo a caminar que eso les acelera los dolores	Dilatación: No permanecer necesariamente acostada, sino moverse y adoptar cualquier posición en la que se encuentre cómoda a lo largo del periodo de dilatación.
Nacimiento: Muchas veces, en la cama, como no tienen de dónde aguantarse, uno les guinda un lazo de una viga, ellas se hacen de rodillas, o en la posición que prefieran.	Adoptar la posición que cada mujer encuentre más cómoda, evitando permanecer tumbada sobre la espalda. Las posiciones verticales (sentada, de pie, acuclillada) o laterales (tumbada de lado) se asocian a expulsivos de menor duración. Las mujeres que adoptan la posición de apoyo manos y rodillas encuentran que es la más cómoda para dar a luz, y han reportado menor dolor lumbar y menor dolor perineal postparto.
Se le quita la grasa para que quede limpio y lo coja la mamá	Contacto piel con piel inmediata e ininterrumpida.
Le quemo el ombligo con vela de cebo para que no le de infección le pongo una gasita y el esparadrapo ahí.	Proceso de asepsia de órganos .Corte del cordón umbilical tras el nacimiento del bebé que se debe realizar, preferiblemente pasados dos minutos o cuando cesa el latido.

Núcleos temáticos de la enseñanza de las ciencias escolar que se pueden relacionar desde los saberes tradicionales

Tabla 7. Núcleos temáticos de la enseñanza de las Ciencias

PLANTA TRADICIONAL	USOS	PREPARACIÓN	NÚCLEOS TEMÁTICOS
Mata ratón	Síntomas de gripa y para quitar la fiebre producidas por Dengue	<u>Para Tomas:</u> Macerar un puñado de hojas, se le saca el sumo en una taza y se agrega medio limón. <u>Para Baños:</u> Llevar a ebullición una cantidad suficiente de las hojas de la planta.	-Técnica de maceración y Medición de masa, volumen. -Determinación de punto de ebullición y conversión de escalas de temperatura. - Propiedades Coligativas (Presión Vapor) -Diferenciación entre calor y temperatura.
Paico	Dolores estomacales Desparasitar	<u>Para Tomas:</u> Macerar las hojas con ajo, sacar el sumo y tomar varias veces al día.	Cálculo de concentraciones químicas de soluciones. -Tipos de Mezclas - Técnica de separación de mezclas por filtración y cromatografía.

Altamisa	Dolores Menstruales y Postparto.	<u>Para baños:</u> Llevar a ebullición mezclada con ruda y hojas de naranjo agrio	Técnicas de deshidratación de plantas y secado. - Preparación de Diluciones
	Diurético Cólicos menstruales Asma	<u>Para Infusiones:</u> Se pica el tallo en cuadritos y se lleva a ebullición una cantidad suficiente.	
Albahaca Tilo Saucu	Estimulantes Relajantes	<u>Para Infusiones:</u> Llevar a ebullición	
Espinaca	Vitamínico Estimulante de producción de hemoglobina	<u>Para Infusiones:</u> Se macera , filtra y se toma 3 veces al día	
Perejil	Limpieza de la matriz después del parto. Entuertos y alumbramiento	<u>Para Infusiones</u> Se macera, filtra y se toma en ayunas	
Clavos	Antiséptico, anestésico	<u>Sobijos</u> Se usan las plantas en forma de aceites esenciales. Se fricciona la zona del cuerpo afectada.	
Eucalipto	Congestione nasal Antirreumático, Antibiótico.	Elaboración de aceites esenciales en tratamientos de	

Mejorana		sobijos, emplastos, cataplasmas	
Romero	Calmante, antiespasmódico Analgésico Antinflamatorio Sinusitis, artritis.	Masajes, Baños y Compresas	
Caña		<u>Bebidas artesanales</u>	
Maíz	Elaboración de bebidas artesanales	Proceso de fermentación artesanal. Se obtienen bebidas como viche, chicha, vino	
Uvas			

CATEGORÍAS QUE ARTICULAN ELEMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS ENTRE LOS ST Y LOS CCE

Para darle significado a los resultados de la investigación se proponen unas categorías construidas después de la recopilación de datos, las cuales emergen de la indagación y su relación con los aspectos teóricos analizados. Esta agrupación de los saberes encontrados reflejan las prácticas tradicionales pertenecientes a un sistema de conocimientos que es diferente a la ciencia convencional que es enseñada en las escuelas. (George, 2001).

Las 3 categorías planteadas recogen los saberes tradicionales que pueden o no ser explicados desde la ciencia así como su relación con los conceptos científicos. Es posible que algunos estudiantes hagan conexiones entre CCE y los ST en una, dos o las tres categorías, esto depende de cada situación en particular, y de diferentes factores entre ellos el grado de aculturación y de si dicha relación favorece los significados que el estudiante le dé a la interpretación de los saberes desde las ciencias.

Se presenta un primer gráfico con las categorías y los ST que la conforman. En un segundo grafico se resumen ejemplos de cada categoría producto de los datos recogidos.

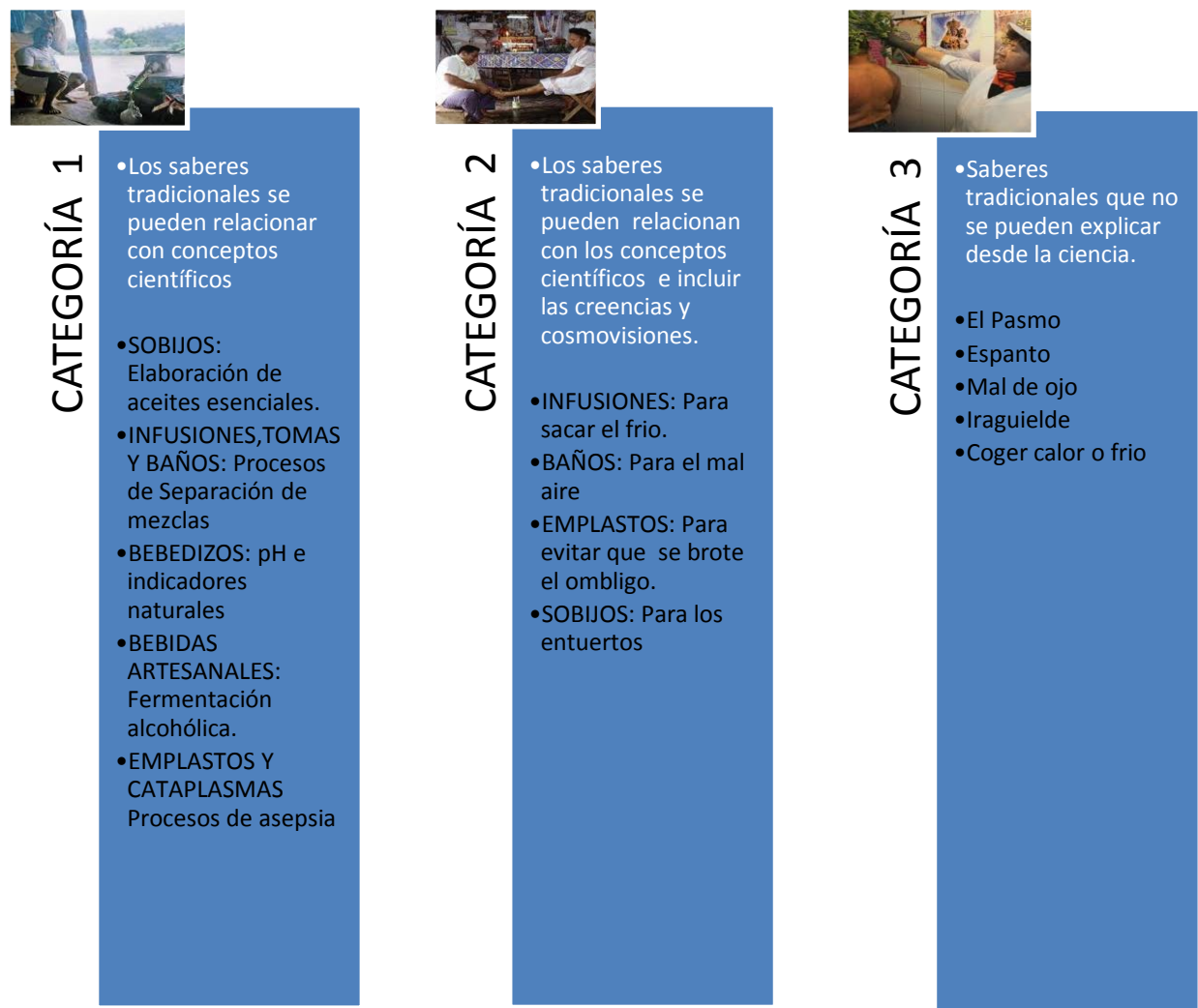


Figura 5. Categorías que articulan los saberes tradicionales

Elementos epistemológicos que permiten la relación

Tabla 8. Elementos epistemológicos que permiten la relación

CORRIENTE EPISTEMOLÓGICA	ELEMENTOS QUE PERMITEN LA RELACIÓN	CATEGORÍA
RACIONALISTA EMPIRISTA POSITIVISTA	El conocimiento adquirido por la experiencia.	3
MATERIALISMO DIALECTICO	La actividad científica tiene en cuenta al sujeto y la sociedad donde interactúa.	2
RELATIVISMO	Los paradigmas solo pueden ser verdaderos en el contexto histórico	2
FENOMENOLOGÍA	Las vivencias hacen parte del fenómeno. El sujeto es activo en el proceso de construcción del conocimiento.	1
HERMENÉUTICA	Relación dialógica entre sujeto y objeto. Reconocimiento del otro	1
OTRAS POSTURAS	El saber es una práctica donde el sujeto da cuenta del objeto desde sus saberes.	1

CONCLUSIONES

Dando respuesta a la pregunta problema: ¿Cómo los saberes tradicionales pueden ser relacionados con el conocimiento científico escolar usando como ejemplo el uso y tratamiento de

las plantas tradicionales? Podemos concluir que en los diferentes análisis teóricos y de resultados, se encontraron elementos desde la epistemología y pedagogía que permiten la relación de conceptos de la ciencia con los saberes tradicionales.

Tener en cuenta los diferentes tipos de conocimiento que llegan al aula, nos lleva a una reflexión crítica y contextualizada, sobre las diferentes cosmovisiones y referentes culturales que inciden de alguna manera en el cómo, para qué y qué se enseña en el aula de ciencias.

La "nueva filosofía de la ciencia" se caracteriza por un intento por reivindicar la dimensión histórica, social y pragmática de la compleja empresa científica. Es, en cualquier caso, una crítica a la concepción de la ciencia de los positivistas lógicos y del racionalismo crítico popperiano. Del mismo modo que Popper sometió a una crítica implacable los resultados del positivismo lógico, Lakatos, Kuhn y Feyerabend someterán a crítica los presupuestos del racionalismo crítico popperiano. La escuela se fue disolviendo en un mar de conocimientos que a veces poco o nada tiene que ver con las lógicas imperantes; se fue olvidando del sujeto como ser cultural. Así la escuela se fue convirtiendo en el lugar del desconocimiento y de desencuentro.

Esta investigación teniendo en cuenta la interrelación del conocimiento del docente, los saberes del estudiante y contexto, se convierte en el punto de partida en la búsqueda de un enfoque didáctico intercultural en nuestras prácticas pedagógicas, logrando así que conecten los saberes tradicionales de los estudiantes y por ende de la comunidad, con el conocimiento de las ciencias.

El proceso de enseñanza en nuestro medio ha sido históricamente encaminado a impartir conocimientos específicos por parte de los docentes. En los últimos años la enseñanza de las ciencias ha dedicado esfuerzos a investigar acciones para mejorar el aprendizaje de las ciencias a partir de la construcción de puentes cognitivos entre el conocimiento científico y los saberes tradicionales, además se investiga acerca del papel de los conocimientos tradicionales en el aula y su inclusión en el currículo de la ciencia escolar.

La enseñanza, entendida propiamente como algo más que un aumento de la comprensión y apropiación de conceptos en la escuela, representa para la práctica docente una mezcla del conocimiento disciplinar, las prácticas pedagógicas cuidadosamente seleccionadas de acuerdo a la población a la que impacta y la capacidad de adaptar los intereses y potencialidades de los estudiantes con el medio en el que este interactúa. Esto convierte la labor docente en algo más que repetir una instrucción o usar un texto guía los cuales suelen centrarse en hechos y detalles

alejados de la realidad del mundo que rodea los estudiantes, generando un ambiente centrado solo en el conocimiento. El profesor debe ir más allá de los textos guía para introducir conceptos fundamentales o de transmitir lo aprendido en su formación profesional y que no nos ha aportado a la mayoría de nosotros, muchos elementos para la construcción del conocimiento de las Ciencias Naturales, ya que en este esquema no se ha considerado el conocimiento del estudiante como fundamental en la construcción y/o transformación de esa información que lleva al aula y que ha formalizado del mundo donde se desenvuelve. Debemos empezar a asumir el cambio de nuestras prácticas educativas y ver al educando como parte activa del proceso en la construcción del conocimiento pedagógico disciplinar, donde se tome en cuenta sus intereses, capacidades, expectativas de la clase y las ideas que ya tiene construidas sobre el tema. La adquisición del conocimiento está en los medios intelectuales de un hombre (observación, memoria, capacidad de juicio, etc...). A medida que crece el conocimiento se da tanto el cambio cualitativo por haber en ello un incremento de reorganización del conjunto y de adquisición de los mismos.

Ahora bien, aunque este conocimiento inicial concebido a partir de las vivencias diarias, son difíciles de cambiar ya que funcionan bien en el contexto del estudiante, pueden convertirse en una barrera para entender formalmente el concepto a trabajar en Ciencias Naturales ya que algunas explicaciones científicas son muy abstractas y estructuradas. De ahí que el docente de Ciencias le corresponde luego de identificar y categorizar los saberes que tienen los estudiantes, generar ambientes de aprendizaje en donde se promueva el dialogo de saberes en el aula. La concepción tradicional de la educación contrapuesta a la concepción actual me llevo a analizar más detalladamente aspectos epistemológicos de los saberes tradicionales ya que hay muy poca argumentación de ellos. Tradicionalmente se ha dividido el conocimiento social en conocimiento empírico y conocimiento científico; sin embargo este nivel de generalidad no permite un análisis más profundo de los tipos de conocimiento que el hombre ha desarrollado, y por mucho tiempo se nos hizo creer, como mito, que el único conocimiento valedero era el conocimiento científico; no obstante hace ya un buen rato que las tesis positivistas han sido cuestionadas y hoy podemos asumir que existe conocimiento válido aunque la ciencia positiva no lo haya legitimado.

Hemos entendido qué más allá de una comunidad epistémica, en la sociedad esta una inmensa mayoría que desde su cotidianidad se afianza en sus creencias y prejuicios, que son saberes válidos, que los explican y son eficientes en la particularidad de su mundo. Igualmente pasa en la medicina, que no ha tenido éxito en el tratamiento de ciertos males no legitima al curandero que

sobre ella se levanta exitoso y demuestra su éxito en la curación y prevención de enfermedades. Sin embargo, es imperiosa la necesidad de reconocer el papel preponderante de la investigación en el aula, la cual puede ayudar a encontrar una explicación a dichas dificultades, además de favorecer los procesos de formación de docentes, como investigadores desde la perspectiva “aprender a enseñar” (Mosquera, Carlos J., 2001), para construir una mirada elaborada desde la conceptualización de la enseñanza de las ciencias, como una actividad compleja, donde algunas de las problemáticas observadas en el aula actualmente juegan un papel importante en la investigación educativa en la búsqueda de soluciones de problemas centrados en las dificultades de aprendizaje de los estudiantes.

La estructura curricular y la compartimentación temática a lo largo de la Básica Secundaria y Media, lleva a que la enseñanza de las ciencias se enfrente a la jerarquización de los contenidos que se enseñan y la especialización en didácticas específicas para cada asignatura que conforman el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La enseñanza tradicional dogmática, donde se muestra a la ciencia con contenidos ya acabados y memorísticos, y que han contribuido de alguna manera a que los estudiantes encuentren aburrida e inteligible las ciencias, le dé importancia a la relación de los CCE con las tradiciones culturales y cosmovisiones del mundo donde interactúa el estudiante y la manera de abordarlos.

Entender la relación pertinente y urgente en el aula de los CCE y los ST implica una nueva mirada de la enseñanza desde la perspectiva plural epistémica y ontológica y el reconocimiento a la otredad, ya que proporciona elementos epistemológicos y metodológicos, que favorecen en el proceso de aprendizaje de la interpretación de los fenómenos de la ciencia y le dan significación desde sus realidades, posibilitando la comprensión de la ciencia. Los elementos epistemológicos propuestos en este trabajo nos brindan el fundamento para justificar el uso de los saberes tradicionales en nuestras clases de ciencias. Aunque este acercamiento entre los saberes tradicionales y el conocimiento científico es relativamente nuevo no podemos esperar a que en nuestras facultades de educación y ministerio de educación nos emitan la receta para incorporarlos en nuestros programas académicos y curriculares. Las investigaciones adelantadas por la Universidad del Valle, artículos publicados, así como trabajos de investigación y cursos de formación docente adelantados por la Línea de Investigación “diversidad cultural en la enseñanza de la ciencia” son experiencias motivadoras que muestran miradas pluralistas

necesarias dentro una realidad diversa.

Es probable que la relación encontrada en la categoría 1 sea la más fácil de incorporar en nuestras clases ya que hay gran evidencia de los procesos biológicos, químicos y físicos que se pueden explicar a partir de los saberes tradicionales. Son ejemplo de esto los avances en medicina tradicional, asuntos agrícolas, cosméticos etc. No obstante las otras categorías referenciadas en las que es posible que algunos estudiantes realicen conexiones entre los saberes tradicionales y el conocimiento de forma paralela, y ser capaces de mantener los dos tipos de conocimiento en conflicto sin que el uno interfiere en el otro y utilizar cada uno de ellos según sea la situación en particular. Queda entonces la tarea de la búsqueda de otros CCE que puedan relacionar con los ST. Son los maestros, que deben reconocer y conservan unas tradiciones (lingüísticas, culturales, productivas y de conocimientos) distintas de las del hombre moderno y que recientemente se consideran como una riqueza para la supervivencia de la cultura humana. Ya no se habla entonces tan sólo de diversidad biológica o simple biodiversidad; hablamos también de diversidad cultural.

La categoría 2 da cuenta de prácticas tradicionalmente utilizadas por la comunidad en prevención y curación de enfermedades, donde la relación salud-naturaleza-cultura es completa e indisoluble. Todavía dentro del pensamiento científico occidental y sus distintas disciplinas de estudio no hay una ciencia con la capacidad de abordar una integralidad de tal condición. Pero podemos afirmar con certeza que estas prácticas realizadas en la cotidianidad por sanadores, curanderos o chamanes son auténticas y sobreviven en el tiempo, son precisamente ellos los que nos pueden enseñar mucho acerca de esta integración de los conceptos científicos enseñados en el aula. Nos queda la opción de aceptar la condición de escuchar y aprender de los ancianos y sabios dejarnos explicar por ellos acerca de una realidad que no admite diferencias entre cultura, naturaleza y salud, como punto de partida para relacionar los CCE y los ST. En esta categoría se encuentran entonces los saberes tradicionales que pueden ser explicados pero que deben ser interpretados desde las creencias y cosmogonías de la comunidad para que tengan sentido. Con esto el estudiante resolverá el conflicto de acuerdo al contexto en que interactúe y en este caso reconoce el valor de los saberes y los pone en dialogo con el conocimiento científico.

La categoría 3 contiene las enfermedades encontradas que son ancestralmente curadas por los llamados sanadores, curanderos o herbolarios del pacífico Colombiano, desde sus tradiciones que han coexistido con el conocimiento acerca de las plantas medicinales que está por encima de la comprensión humana ya que las creencias se caracterizan por la presencia de un poder divino

(religioso) o sobrenatural que le da un carácter mágico. Es por eso que los aspectos incluidos en esta categoría no pueden ser explicados desde la ciencia pero si pueden ser tenidos en cuenta en la clase de ciencia para efectos de recuperación de la memoria histórica y la tradición, labor que exige una aproximación seria y respetuosa a las raíces del conocimiento con indígenas, campesinos y comunidades negras, por medio de estrategias didácticas que promuevan el fortalecimiento de la medicina tradicional; un diálogo de saberes con curanderos, parteras y sobanderos; una revisión de la memoria con los abuelos y ancianos, dirigida, finalmente, a conseguir la transmisión de valores y técnicas a las nuevas generaciones.

En sus orígenes, la ciencia era filosofía natural y formaba parte de las humanidades, posteriormente se fue especificando y profesionalizando en las diferencias, lo que ha ido difuminando el carácter humano de la ciencia. Esta división ha contribuido a crear el mito cientificista y la imagen elitista de las ciencias. Las críticas epistemológicas a este mito y al positivismo han abierto el camino a reconsiderar el enfoque humanístico, donde se tenga en cuenta factores contextuales, psicológicos y sociales en la enseñanza de las ciencias. Entender los estudios culturales como un terreno de análisis de las diversas prácticas sociales e interacciones de los pueblos e individuos, no como un conglomerado de prácticas y costumbres inamovibles es una tarea permanente.

En la sociedad actual el paradigma educativo tiene como uno de sus fundamentos la diversidad cultural. La formación de docente debe ser permeada con una reflexión crítica y contextualizada, sobre las diferentes cosmovisiones y referentes culturales que inciden de alguna manera en el cómo, para que y que se enseña en el aula de ciencias. Surgen preguntas por resolver y que servirán de punto de partida para otros trabajos de investigación en el aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, R. S. (2001). La educación intercultural . *revista de educacion* , 865-87.
- Angulo, E., et al. (2003). Conocimiento: mirada occidental vs otras miradas. *Boletin Etnociencias*. Arboleda;Angulo;Quiñones;Loboa; Barco;Asprilla. (2003). *Etnociencias*. Buenaventura- Valle.
- Audiriz, B. (2005).

- Avila, R. (1998). *Que es pedagogia*. Bogotá.: Nueva America.
- Bachelard, G. (1978). *Conocimiento comun y conocimiento cientifico* .En G.Bachelard, *el racionalismo aplicado*. Buenos Aires: Paidos.
- Bachelard, G. (1979). *La formacion del Espiritu Cientifico* (7ma ed.). Buenos Aires: Argos.
- Bateson, G. (1991). *Pasos hacia una ecologia de la mente*. Buenos Aires, Argentina: Planeta.
- Begoña, G. P. (2008). La etnografia de la Educacion, fuero y dentro de la escuela. *Cuadernos de educacion*, 14.
- Bello.S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educacion en Quimica*, 210-2017.
- Bello.S., & Valdez.S. (Septiembre de 2003). Las ideas previas en la enseñanza y aprendizaje de la quimica. *III Jornada Internacional y VI Nacional de enseñanza universitaria de la Quimica*. La plata, Argentina.
- Beltran, M., Melo, N., & Rodriguez-Pizzinato, L. (2013). Promoviendo la investigacion cientifica con estudiantes de grado elemental de diversas culturas y lenguas de Okhee Lee. *Enseñanza de las Ciencias y Diversidad Cultural*, 1999-204.
- Berghie, V. D. (1971). *Problemas Raciales*. Mexico: Fondo de cultural economica.
- Bernal, J. (1996). Sistemas de salud de las comunidades indígenas y negras de Colombia estudiadas por la Gran Expedición Humana. Terrenos de la Gran Expedición Humana. *Reportes de Investigacion*.
- Bilbeny, N. (2004). *Etica Intercultural. La razón practica ante los retos de la diversidad cultural*. Barcelona: Ariel.
- Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas. (2007). *IX Simposio Argentino y XII Simposio latinoamerica de farmacobotanica*. Buenos Aires: BLACPMA.
- Braunstein, N. (2000). *Psicologia,Ideologia y Ciencia*. Mexico: Siglo XXI.
- Bueno, A. J. (1997). *Controversia entorno a la educacion multicultural*. La Coruña: Universidad de la Coruña.
- Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula.Los alumnos entre la argumentacion y el consenso* (1ra ed.). Barcelona, España: Paidos Ibercia.
- Candela, A. (2012). *Un estudio etnografico sobre la enseñanza de ciencias en las aulas de escuela primaria*. Bogota: Universidad Distrital.
- Cano, J. M., & Miron, E. (2004). Hacia un concepto de Ciencia Intercultural. *Enseñanza de la Ciencia :Investigacion Didactica*, 138.

- Carretero Mario. (1993). *Constructivismo y Educacion*. Zaragoza: Luis Vivces.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y Educacion*. Zaragoza: Luis Vivces.
- Carreto, M. (1997). *Costruir y Enseñar las ciencias experimentales*. Buenos Aires: Aique.
- Caso Francisco. (1996). *Tratando de cambiar nuestra manera de enseñar. Reflexiones sobre el aprendizaje en el aula*. Buenos Aires (Argentina): Escuela de educación Media.
- Caso, F. (1996). *Tratando de cambiar nuestra manera de enseñar*. Buenos Aires (Argentina): Escuela de Educación Media.
- Castro, G. R. (1994). *Formulación de un problema de investigación*. Cali: Univalle.
- Castro, G. R. (s.f.). *Formulación de un problema de investigación*.
- Castro, M. C. (2004). Construyendo conocimiento a través de la sabiduría popular. *Revista Serie Educación en Ciencias Experimentales*, 22-30.
- Castro., L. V. (2011). Marx y el ejemplo(sobre los límites de la racionalidad científica capitalista). *Filosofía Moral y Política*, 44, 89-114.
- Cazares, M. (s.f.). *Una reflexión Teórica del Curriculum y las diferentes enfoques curriculares*. Recuperado el 25 de 10 de 2013, de http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/pt1_11_12/biblioteca/3modelos_didacticos/curriculum_enfoques.pdf
- Cf. Harris, M. (1991). *Introducción a la Antropología general*. Madrid: Alianza Universidad.
- Chevallard, I. (1980). *La transposition Didactique*. Paris: Sciences de Luminy.
- Colectivo Amani < por Juan Gomez Lara,ed >. (2004). *La escuela intercultural: regulación de conflictos en contextos multiculturales. Concienciación, negociación, confrontación*. Madrid: Catarata.
- Coll, C., & Sole, I. (2001). Enseñar y aprender en el contexto del aula. *Psicología de la Educación*.
- Collins, A. (1997). National Science Education Standards: Looking backward and forward. *The elementary School Journal*, 4, 299-313.
- Compte, A. (1978). La teoría social del positivismo. *Centro de documentación política*.
- Cobern, W. W., & Loving, C. C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85(1), 50-67.
- Diez, M. L. (2004). Reflexiones en torno a la interculturalidad. *cuadernos de antropología social*, 195-198.

- Dilthey, W. (1949). *Introduccion a las ciencias del espiritu* . Mexico: Fondo de Cultura Economica.
- El Hogar Natural. (2005). www.elhogarnatural.com. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de <http://www.elhogarnatural.com/usos%20hierbas.htm>
- El-Hani, C. N., & Mortimer, E. F. (2007). Educacion Multicultural,pragmatismo y los objetivos de la enseñanza de la cienica. *Estudios culturales de la enseñanza de la ciencia*, 657-702.
- Elkana, Y. (1983). *La ciencia como un sistema cultural.Una aproximacion antropologica*. (Vol. III). (C. y. Granes, Trad.) Sociedad Colombiana de Epistemologia.
- Escobar, A. (1999). Comunidades negras de Colombia: en defensa de la biodiversiad , territorio y cultura. *Biodiversiudad*, 17.
- Esteban, M. P. (s.f.). *Investigacion Cualitativa en EDUCACIO*.
- Feyerabend, P. (1974). *Contra el Método*. España: Orbis.
- Feyerabend, P. (1985). *¿Por que no Platon?* Madrid: Tecnos.
- Feyerabend, P. (s.f.). *Dialogo sobre el Metodo*.
- Fochi, G. (2001). *El secreto de la quimica. Un viaje por las multiples e insospechadas aplicaciones de la quimica a la vida cotidiana*. Barcelona : Ediciones Robinbook.
- Frases J. Barry. Tobin Kenneth . McRoobbie Campbell J. (2012). *Second International Hadbook of Science Education* (Vol. 1).
- Gadamer, H. G. (1998). *El giro Hermeneutico*. Madrid: Catedra.
- Gadamer, H.-G. (1993). *Verdad y Metodo*. Salamanca: Sigueme.
- Gallo Acosta, J. (Mayo de 2006). Saber y subjetividad: una propuesta de investigacion desde los espacios educativos. *Revista de la faculta de Spicologia de la Universidad Coopertativa de Colombia*, 2(2).
- Garcia, E. G. (2004). *Diseño y aplicacion del curso: "Etnoconocimiento e investigacion"*. Cali: Universidad del Valle.
- garcia, e. g. (2010). *Linea de investigación en Enseñanza de las Ciencias*. Cali: Univalle.
- Garcia, J. (1998). Hacia una teoria alternativa sobre los contenidos escolares. *Coleccion Investigacin y Enseñanza*, 8.
- Garcia.Edwin., & Grajales, Y. (2012). *Conocimeinto Ancestral y Conocimiento Cientifico. Necesidad de un dialogo de saberes en la escuela*. Cali: Universidad del Valle.
- Geertz, C. (1989). *La interpretacion de las culturas*. Barcelona,España: Gedisa.

- Gellon, G., Rosenvasser, E., Furman, M., & Golombek, D. (2005). *LA CIENCIA EN EL AULA, Lo que nos dice la ciencia sobre como enseñarla* (1ra ed.). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- George, J. (2001). *Cultura y Educacion en Ciencia:Una perspectiva desde el mundo en desarrollo. American Institute of Biological Sciences.*
- Goetz, & LeCompte. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa.* Barcelona: Morata.
- Gonzalez, C. M. (2002). Antropologia cultural y humanismo. *Universidad-verdad.*
- Gonzalez, M. I. (2005). La Escuela:espacio de reconocimiento de la interculturalidad. *Pedagogia y Saberes*, 22, 49-56.
- Grajales, Y., & Garcia, E. (2012). Conocimiento Ancestral y Conocimiento Cientifico. Necesidad de un dialogo de saberes en la escuela. *Ponencia en la X Abrapec.* Rio de Janeiro (Brasil).
- Gregorio Rodriguez, G., Javier Gil, F., & Eduardo Garcia, J. (1996). *Metodologia de la investigacion Cualitativa.* Granada: Aljibe.
- Heller, A. (1977). *Sociologia de la vida cotidiana.* Barcelona: Peninsula.
- Heller, A. (1994). *Sociologia de la vida cotidiana.* Barcelona: Edicionaes Peninisula.
- Henao, B. (2000). Monografia:Análisis comparativo de las propuestas epistemologicas del programa inductivista, G. Bachelard, T. Kuhn, I. Lakatos, S. Toulmin, K. Popper.
- Hernandez, C. A. (2011). *Aproximacion a un estado el arte de la Enseñanza de las Ciencias en Colombia.* Universidad Nacional de Colombia.
- Herrera, A. C. ((mayo-agosto), 2007,). La interculturalidad:una busqueda desde las propuestas de las comunidades afrodecendientes en colombia. *Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de educacion*, 97-105. vol. XIX, núm. 48,.
- Hessen, J. (1926). *Teoria del Conocimiento.*
- Hirmas, C. (2008). Educacion y Diversidad Cultural. *Innovemos*, 79.
- http://scholar.google.es/scholar?start=10&q=socrates+y+el+conocimiento&hl=es&as_sdt=0,5
 . (s.f.).
- http://scholar.google.es/scholar?start=10&q=socrates+y+el+conocimiento&hl=es&as_sdt=0,5
 . (s.f.). Recuperado el 13 de 01 de 2014

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Conocimiento-Empirico-y-Cientifico/553348.html>. (s.f.).

Recuperado el 25 de 10 de 2013, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Conocimiento-Empirico-y-Cientifico/553348.html>

Isaza de Gil, G. (2007). *Antecedentes de los elementos epistemologicos que han dado cuenta de los procesos pedagogicos*. Manizales: Universidad de Manizales.

Izquierdo, M. (2000). Fundamentos Epistemologicos. *Didactica de las Ciencias Experimentales*, 35-64.

Izquierdo, M. (2000). *Fundamentos Epistemologicos.Cap.2. en Perlaes & Cañal.Teoria y Practica de la Enseñanza de las Ciencias*. Alcoy: Marfil.

Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la Enseñanza de la Quimica:Contextualizar y Modelizar. *Anales de la Asociacion quimica Argentina*.

Izquierdo, M., & Bravo, A. (2003). Epistemological Foundations of School Science. *Science and Education*, 12, 27-43.

Izquierdo, M., & Sanmarti, N. E. (1997). *Characterization and Foundation of Scholl Science*.

Izquierdo, Merce; Sanmarti, Neus; Espinet, Mariona;. (1999). FUNDAMENTACION Y DISEÑO DE LAS PRACTICAS ESCOLARES DE CIENCIAS EXPERIMENTALES. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.

J Perez Conesa. (2007). Cocinar con una pizca de ciencia. *Alimentaria*, 65-66.

J.I.Pozo. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 15-31.

Jenkins. (1992). Public understanding of science and science education for action. *Journal of curriculum studies*, 26(6), 601-611.

Kroeger, A., & Ruiz, W. (2009). *Conceptos y tratamientos populares de algunas enfermedades en Latioamirica*. Andina.

Kuhn, T. (1992). *La estructura de las revoluciones cientificas*. Mexico: Fondo de Cultura Economica.

Lakatos, I. (1993). *La metodologia de los programas de Investigacion Cientifica*. Madrid: Alianza.

Lave,Jean and Etienne Wenger. (1991). *SITUATED LEARNING,LEGITIMATE PERIPHERAL PARTICIPATION*. CAMBRIDGE: UNIVERSITY PRESS.

Linder, C. (1993). A Chanllenger to conceptual change. *Sicience Education*, 293-300.

Lopera, J. (2004). La intuicion en la Piscologia. *11vo Congreso Colombiano de Psicologia*. Neiva: No publicado.

- Lucio, A. R. (1989). Educacion,Pedagogia,Enseñanza y Didactica:Diferencias y Relaciones. *Revista de la Universidad de la Salle*(17), 10.
- Manrique, H. T. (2008). Saber y Conocimiento:Una aproximacion plural. *Acta Colombiana de Psicologia* (págs. 89-100). Medellin: Universidad de Antioquia.
- Martinez, A., & Rios, F. (2006). Recuperado el 15 de 07 de 2014, de www.moebio.uchile.cl/25/martines.htm
- Martinez ; Molina; Reyes . (2011). *Conocimiento escolar en la didactica de las ciencias:una aproximacion al problema*. Bogota: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Martinez, N. M. (2003). Conocimientos que interaccionan en la enseñanza de las ciencias. *Investigacion Didactica*, 1(21).
- Martins.Ogborn y Kress. (1999). *Explicar una Explicacion*. Pesquisa en Educacion en Ciencias.
- Marx, K., & Engels, F. (1961). *Einleitung (zur Kritik der Politischen Ökonomie)*. Berlin: RDA.
- Mateos Tornos, J. (1986). *Tipos historicos de la unidad del conocimiento cientifico*. La Habana. Cuba: Ciencias Sociales .
- Medallo, V., & Carracedo, D. (1993). Contribuciones de la Filosofia de la ciencia a la didactica de las ciencias. *Historia y Epistemologia de las ciencias*, 331-339.
- Melo, N. (2015). *Contribuciones de los estudios de aula a la enseñanza de las ciencias desde la diversidad cultural*. Bogota: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Ministerio de Educacion, N. (2004). Formar en Ciencias,El desafio;. *Serie Guías*(7).
- Molina, A. (2011). *Avances de la linea de investigacion enseñanza de las ciencias,contexto y diversidad cultural*. Bogota: Universidad Distrital.
- Molina, A. (2012). Algunas aproximaciones a la investigacion en educacion en enseñanza de las Ciencias Naturales en America Latina. *Redalcy*, 4(12).
- Molina, A. (2012). *Concepciones sobre el fenomeno de la diversidad cultural de los profesores de ciencias y sus implicaciones en la enseñanza*. Bogota: Colciencias.
- Molina, A., & Mojica. (2013). *Diversidad Cultural y educacion cientifica:un critica epistemologica y etica*. Girona.
- Molina, A., & Mojica, L. (Julio-Diciembre de 2013). Enseñanza como puente entre conocimientos cientificos escolares y conocimientos ecologicos tradicionales. *Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural*, 6(12), 37-53.

- Morse, J. (1994). *Designing funded qualitative research: Handbook of qualitative research*. (C. Thousand Oaks, Ed.) New York: Denzin y Lincoln.
- Mortimer, E., & El-Hani. (2007). Educacion Multicultural, pragmatismo, y los objetivos de la enseñanza de la ciencia. *Cultura Studies of Science Education*(2), 657-702.
- Mosquera, C. (2004). "El papel de la historia y la epistemología de la ciencia en la didáctica contemporánea de las ciencias". *Tendencias del pensamiento científico. Simposio Internacional de la enseñanza de las ciencias*.
- Mosquera, C. (2008). El cambio en la epistemología y en la práctica docente de profesores universitarios de química. Valencia, España: Universidad de Valencia.
- Mosquera, C. J. (2004). "El papel de la historia y la epistemología de la ciencia en la didáctica contemporánea de las ciencias". *Tendencias del pensamiento científico. Simposio Internacional de la enseñanza de las ciencias*.
- Mosquera, C. J., & Molina, A. (2011). Tendencias actuales en la formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. *Tecne, Episteme y Didaxis*, 30(2), 9-29.
- Mosquera, N. E. (2005). *Epistemología e Historia de las Investigaciones Científicas*. Choco: Universidad del Choco.
- N Solsona Pairo. (2002). La química de la cocina. Propuesta didáctica para Educación Secundaria. *Cuadernos de Educación*.
- N Solsona Pairo. (2003). La cocina, el laboratorio de la vida cotidiana. *Didáctica de la química y vida cotidiana*, 57.
- Nieto, Mauricio. (2004). Los estudios de la ciencia y la tecnología y la "Guerra de las Ciencias". *Revista Educación y Pedagogía*, 16(40), 131-139.
- Ohiggins. (Julio de 2005). *Escuelas o corriente filosóficas del siglo XX*. Obtenido de http://www.ohiggins392.com.ar/planchas/4_Escuelas%20o%20Corrientes%20Filosoficas.htm
- Orozco, H. (2000). Piaget y la Educación. *Educación y Cultura*, 11.
- Paul, F. (1999). *Ambigüedad y Armonía*. Barcelona: Paidós.
- PEI, C. d. (2014). *Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Carlos Holguín Mallarino*. Cali: Institución Educativa.
- Perea, M. F. (2007). *Perspectivas etnoeducadoras y/o atención a la diversidad*. Cali: USC.

- Perez, & Moya. (2008). Dialogo de saberes y proyectos de investigacion en la escuela. *Educere*, 455-460.
- Perez, F. J., & Sanchez, E. B. (s.f.). *La armonizacion Intercultural*. Riohacha: Universidad de la Guajira.
- Perez, M. J. (2011). Interculturalidad vs Aculturacion. *Pedagogia MAgna*, 394.
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. New York: Norton.
- Porlan Ariza, R. (1993). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo enseñanza-aprendizaje*. Sevilla: Diada.
- Posner, G. (1992). *Analisis del Curriculo*. McGraw-Hill.
- Popper, K. R., & de Zavala, V. S. (2008). *La lógica de la investigación científica*.
- Pozo, J., & Gomez Crespo, M. (2004). *Aprender y Enseñar Ciencia*. Madrid: Morata.
- Pozzo, J., & Gomez, M. (1998). *Aprender y Enseñar Ciencias. Del conocimiento cotidiano al Conocimiento Cientifico*. Madrid: Morata.
- Quiroz, S. (2009). Fundamentos Filosóficos y Epistemológicos de los Estudios de Vida Cotidiana. *Vida cotidiana. Fundamentos Epistemologico-Metodologico*, 22-25.
- Ramirez, C. (1996). El espiritu Cientifico. *Relaciones entre el Psicoanalisis y Ciencia*. Medellin: Movimiento Piscoanalitico de Medellin.
- Reif.F y Larkin.J.H. (1994). *El conocimienot científico y el cotidiano:comparacion e implicaciones para el aprendizaje*. Comunicacion,Lenguaje y Educaicon.
- Rojas, A., & Castillo, E. (2005). *Educar a los otros.Estado politicas educativas y diferencia cultural en Colombia*. Cali: Universidad del Cauca.
- Sanchez, M. A. (2007). Aprendiendo quimica con el tratamiento culinario de frutas,hortalizas y verduras. *Eureka. Enseñanza y Divulgacion de la ciencia*, 4(3), 489-505.
- Sandin, E. M. (2003). *Investigacion Cualitativa e nEduacacion*. España: McGraw-Hill.
- Schullman, L. (2001). *CONOCIMIENTO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*.
- Shulman, L. (1986). Those who Understand:Knowledge growth in teaching. *Educational Reserarch.*, 15(2), 4-14.
- Smith, M., & Siegel, H. (2004). Knowing,Believing and Uderstanding, Whats goals for Science Education? *Science and Eduation*(13), 553-582.
- Sonati, S. (1997). *Ciencia y Cientificos en la sociedad burguesa*. Barcelona: Icaria.

- Tinnaluck, Y. (2004). Ciencia Moderna y Conocimiento Nativo:Un proceso de colaboración que abre nuevas perspectivas para las PCST. *Quark*, 32, 24-29.
- Toledo, U. (1998). La epistemología según Feyerabend. *Cinta de Moebio*, 102-127.
- Tusta y Aguilar. (1998). *Fracaso escolar y desventaja sociocultural*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Uribe Carlos, G. (2012). Evaluación Formativa de unidades didácticas en Física en la formación de competencia científicas. *Proyecto de Investigación Profesoral*. Cali: Universidad del Valle.
- Vasquez, A., Acevedo, J. A., Manassero, M. A., & Acevedo, P. (s.f.). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia.
- Vasquez, C. (2009). Química en la Cocina. *Innovación y Experiencias Educativas*.
- Vidiella, Z. A. (2000). *La práctica educativa.Como Enseñar* (7ma ed.). Barcelona: Grao.
- Walsh, C. (2011). *Etnoeducación e interculturalidad en perspectiva decolonial*. Ponencia presentada en el Cuarto Seminario Internacional "Etnoeducación e Interculturalidad., Universidad Andina Simón Bolívar, Lima.
- Wilson, B. (2008). The Cultural Contexts of the science and Mathematics Education.Preparation of a Bibliographic Guide. *Studies Science Education*, 27-44.
- Zabala, F. d. (2005). *Relaciones entre el conocimiento cotidiano, la ideología,el conocimiento científico y el conocimiento filosófico*. México,DF.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zambrano Claret, A. (2003). *Las Teorías Pedagógicas,los modelos pedagógicos,los modelos disciplinares y los modelos didácticos en la Enseñanza de las Ciencias*. Cali: Univalle.
- Zambrano Claret, A. (s.f.). *Las Teorías Pedagógicas,los modelos pedagógicos,los modelos disciplinares y los modelos didácticos en la Enseñanza de las Ciencias*. Cali: Univalle.

ANEXOS**Anexo A. Encuesta Diagnostica**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL CARLOS HOLGUÍN
MALLARINO. SEDE MIGUEL DE POMBO
ENCUESTA DIAGNOSTICA PARA APLICAR A LOS ESTUDIANTES DE ED.
BÁSICA
TRABAJO DE GRADO “SABERES TRADICIONALES EN EL AULA”**

1. NOMBRES _____ Y _____ APELLIDOS _____

2. GRADO QUE CURSA _____ EDAD _____ SEXO: (M) (F)
BARRIO DONDE VIVE: _____

3. ETNIA A LA QUE PERTENECE POR SU FENOTIPO (COLOR DE PIEL, RASGOS FÍSICOS):

- a) Mestiza
- b) Indígena
- c) Blanca
- d) Raizal
- e) Afro colombiana
- f) Room o gitana

4. ETNIA CON LA QUE SE IDENTIFICA SIN TENER EN CUENTA EL FENOTIPO (EL COLOR DE LA PIEL):

- a) Mestiza
- b) Indígena
- c) Blanca

- d) Raizal
- e) Afro colombiana
- f) Room o gitana

5. EL ORIGEN DE PROCEDENCIA DE SU FAMILIA ES DE:

6. LAS PERSONAS A LAS QUE USTED LE HA APRENDIDO EL USO DE LAS PLANTAS SON: (Puede marcar varias si es el caso)

- a) Ambos padres
- b) Abuelos (as)
- c) Madre
- d) Padre
- e) Vecino (a)
- f) Tíos (as)
- g) No ha aprendido

7. EN LAS PRACTICAS COTIDIANAS, SE UTILIZAN LAS PLANTAS TRADICIONALES DE LA REGION DE ORIGEN FAMILIAR :

- a) Siempre
- b) En algunas ocasiones
- c) Casi nunca
- d) Nunca
- e) No recuerdo

8. CUALES SON LAS PRACTICAS EN LAS QUE SE UTILIZAN LAS PLANTAS TRADICIONALES? (Puede marcar varias si es el caso)

- a) Para condimentar comidas
- b) Partos y Postpartos
- c) Bebidas Artesanales
- d) Curaciones

- e) Uso Exotérico
- f) Para Superstición
- g) Ornamentación
- h) Otros(indica Cual)_____

9. ENTIENDES CON FIRMEZA LAS CLASES QUE EL DOCENTE EXPLICA SOBRE CIENCIA?

- a) Nada
- b) Casi nada
- c) Solo algunas cosas
- d) Casi todo
- e) Todo

10. CUAL ES RAZÓN PRINCIPAL QUE CONSIDERAS EN SU MOMENTO, NO ENTIENDE LAS CLASE DE CIENCIAS?

- a) No te gusta
- b) No la entiendes
- c) Prefieres hacer otras cosas
- d) No te relaciona con la vida real
- e) No opinas

11. COMO CONSIDERAS EL QUE EN UNA CLASE DE CIENCIAS UTILICEMOS LAS PLANTAS TRADICIONALMENTE USADAS POR TUS FAMILIARES? CONOZCAMOS SOBRE ELLAS, COMO USARLAS Y PARA QUE NOS PUEDEN SERVIR.

- a) No te gusta
- b) Te gusta poco
- c) Te gusta
- d) Te gusta mucho
- e) No opinas

12. CUAL CONSIDERAS ES LA MEJOR ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA

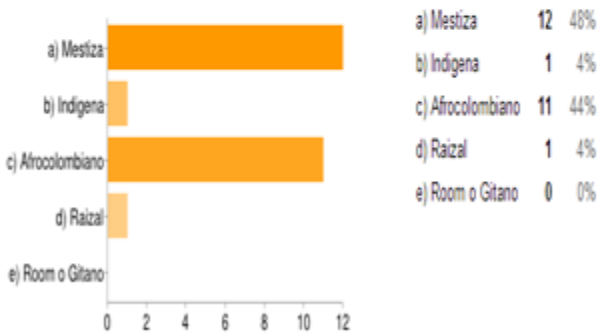
EXPLICAR UNA CLASE DE CIENCIAS UTILIZANDO LOS S SABERES TRADICIONALES.

- a) Narraciones de familiares
- b) Exposiciones de los estudiantes
- c) Lecturas de investigaciones realizada
- d) Entrevista realizadas por los estudiantes
- e) Otro. Cual? _____

Anexo B. Estadística de encuesta diagnostica



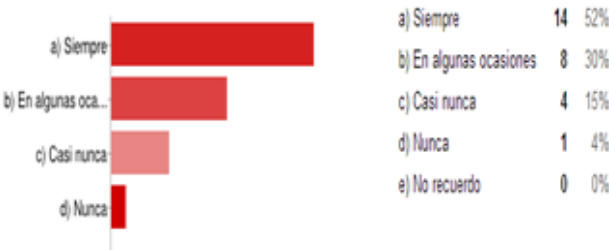
2. ETNIA CON LA QUE SE RECONOCE SIN TENER EN CUENTA EL FENOTIPO(EL COLOR DE PIEL)



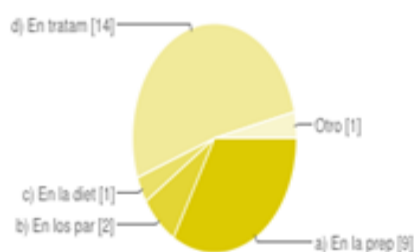
3. DE QUE REGION O CIUDAD ES LA PROCEDENCIA DE TU FAMILIA

lopez Cauca balledupar-alcala afrocolombianos tumaco mestiza indigena Nariño pasto ¿? Barbacoas mestizo afrocolombiano cali,vale BARBACOAS, NARIÑO
MOSQUERA, NARIÑO TUMACO, NARIÑO cali -colombia cali BUENAVENTURA Tumaco Tambo Cauca cauca

4. EN LAS PRACTICAS COTIDIANAS, SE UTILIZAN PLANTAS TRADICIONALES DE LA REGIÓN DE ORIGEN FAMILIAR

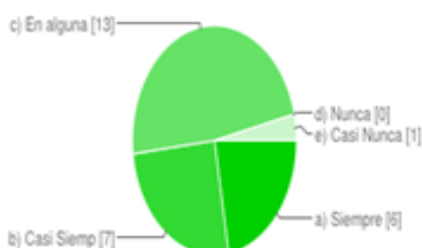


5. CUALES SON LAS PRÁCTICAS EN LAS QUE TU O FAMILIARES UTILIZAN LAS PLANTAS TRADICIONALES



a) En la preparación de alimentos	9	33%
b) En los partos	2	7%
c) En la dieta postparto	1	4%
d) En tratamientos medicinales tradicionales	14	52%
Otro	1	4%

6. EN TUS PRÁCTICAS COTIDIANAS UTILIZAS PLANTAS TRADICIONALES



a) Siempre	6	22%
b) Casi Siempre	7	26%
c) En algunas ocasiones	13	48%
d) Nunca	0	0%
e) Casi Nunca	1	4%

7. LAS PERSONAS A LAS QUE USTED LE HA APRENDIDO EL USO Y TRATAMIENTOS DE LAS PLANTAS SON:

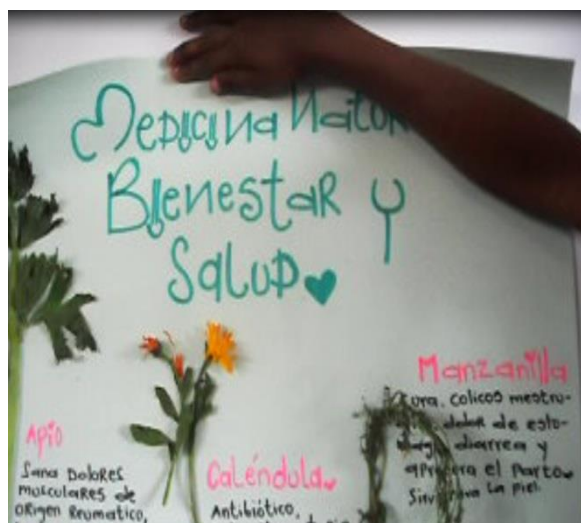
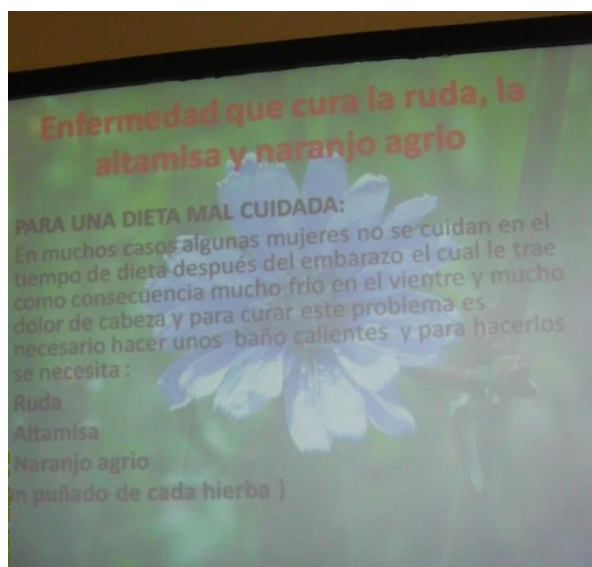


a) Los Abuelos	18	67%
b) Los padres	8	30%
c) Tíos o Tías	0	0%
d) Vecinos y/o amigos	0	0%
e) No me he interesado en aprender	1	4%

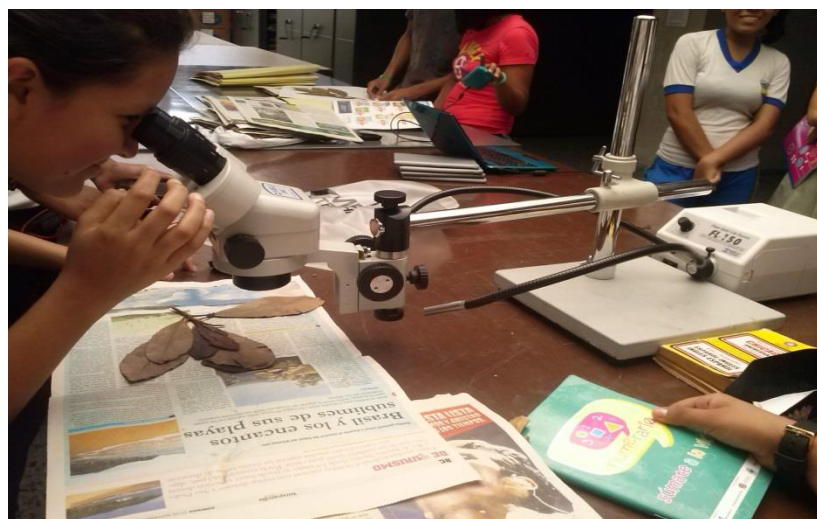
8. COMO CONSIDERAS EL APRENDER DE LAS PERSONAS LOS SABERES TRADICIONALES



Anexo C. Evidencia de exposiciones y entrevistas







Anexo D. Encuestas realizadas por los estudiantes

ENTREVISTADA: AURA PRISILA CASTILLO

Lugar de procedencia : Guapi (Cauca)

Sexo F Profesión MODISTA

Información requerida (preguntas a realizar):

- Lugar de procedencia?
- ¿Cuántos años lleva ejerciendo esta profesión?
- ¿Dónde aprendió o quien le enseñó esta profesión?
- Luego se realizaron entrevistas abiertas enmarcadas por las siguientes preguntas.
- ¿Cuál es el procedimiento que sigue en un parto?
- ¿Cuál es el procedimiento que sigue después del parto?
- En que consiste la dieta y cuál es su objetivo?
- ¿Cuál es la importancia que tiene para usted esta profesión?

INFORMACIÓN OBTENIDA:

1.Cuál es su nombre: R/ AURA PRISILA CASTILLO

2. región de adonde proviene: R/ Cauca

3. por qué cree que algunas personas no valoran la medicina ancestral :

R/ porque no creen que curan

4. de quien aprendió el uso de las plantas en el parto :

R/ de los antepasados

5. como utiliza las plantas en el pos-parto y cuánto tiempo dura:

R/ el proceso puede durar 40 días por que es lento pero efectivo

6. que planta utiliza para sacar el frío :

R/se utiliza nacedero, ajenjible, la pimienta, canela, brevo, albaca flor amarilla, se cocina se toman y se baña

7. que planta se utiliza para sacar o evitar el pasmo:

R/el nacedero, el ahamu, la albaca, flor amarilla, flor de muerto, la ruda. Se cocinan según la cantidad. Luego se toma se cocina y se hace baos

8. que planta se utiliza para la producción de leche:

R/cascara de maduro, agua de panela , la hierba buena

9. para extraer los entuertos:

R/la manzanilla con sal, la mantequilla tibia,. se soba en el vientre .se puede tomar el agua de manzanilla

10. par limpiar el útero:

R/hoja de caléndula con perejil. Se hace en efusión y se toma

11: para aumentar las contracciones:

R/pimienta cocinada, hoja de lulo morado cocinada

Listado de plantas:

Nacedero, jengibre, flor de muerto , flor amarilla , ruda, hierba buena , manzanilla, hoja de caléndula

Perejil , pimienta , hoja de lulo morado

ENTREVISTADO: JULIO CANSIMANCE

Sexo M Profesión: Jubilado Vive en el Barrio : Mojica

Información requerida (preguntas a realizar):

- Lugar de procedencia?
- ¿Cuántos años lleva ejerciendo esta profesión?
- ¿Dónde aprendió o quien le enseñó esta profesión?
- Luego se realizaron entrevistas abiertas enmarcadas por las siguientes preguntas.
- ¿Cuál es el procedimiento que sigue en un parto?
- ¿Cuál es el procedimiento que sigue después del parto?
- En que consiste la dieta y cuál es su objetivo?
- ¿Cuál es la importancia que tiene para usted esta profesión?

Información obtenida (respuestas a dichas preguntas):

ENTREVISTADOR: Nos encontramos con Julio Cansimance, de la región de Nariño quien nos va a explicar cómo sanar un mal de ojo, bueno explícanos que se utiliza para sanar el mal de ojo.

CURANDERO: Bueno lo que siempre se utiliza la ruda y el aguardiente para curarlo y siempre se hace algo en el ombligo para curarlo y eso se le quita, porque es el daño que les da de estómago.

ENTREVISTADOR: Y ¿cómo se utilizan esas plantas?

CURANDERO: soplarlo con dos o tres curaciones y eso lo cura se lo azota con la ruda y el aguardiente, también les da mal de estómago les da una diarrea y eso no depende de la persona que le haga eso, los niños son delicados.

ALGUNAS DE SUS EXPERIENCIAS O ANÉCDOTAS SON:

- “Si una mujer está en embarazo y tiene la vista fuerte” yo he visto que hasta las culebras las mata, las deja quieticas”.
- “Por que tan solo con abrasar a un bebe, le da eso, porque eso también está en la sangre, pero eso se cura y es bueno sabe esto”.
- “Porque eso no depende de la persona que diga yo quiero ojear porque eso está en la sangre en cualquier momento puede pasar”.
- “Yo tengo un hermano que el mismo nieto lo ojeaba y yo lo curaba.”
- “Una vez a mi papa casi lo matan ya era adulto por eso el mal de ojo no solo le da a niños también a adultos. Eso lo pusieron a sudar y eso volteaba la vista feísimo pero como nos dimos cuenta quien fue quien lo ojeo ahí mismo lo curamos, porque cuando se sabe quién lo ojea es más fácil curarlo porque se les hace la curación a los dos, pero también se puede curar cuando no se sabe”.
- “Un ejemplo era cuando con mi mama nos poníamos hacer pan de yuca a mi mama le gustaba que quedara el pan bien esponjado y si entraba alguien con mala vista ahí mismo se lo dejaba como chancla se los aplastaba los dañaba con verlos nomas”.
- “Mi mama cuando hacia roscones y ella cogía el dulce y cuando estaba y no hacia entrar a nadie y cuando estaba ilustrando y veía a una vieja embarazada o con esa mierda que le dicen la menstruación hijueputa ese dulce se le hacía agua y le tocaba botar y hacer otro.

Y sin embargo esa es una miel de azúcar y lo están ilustrando y lo miraba una vieja embarazada o con esa otra mierda dañaba el dulce lo hacía agua. ”

ENTREVISTADA: EFRAIN VICTORIA Lugar de procedencia: Tumaco (Nariño)

Sexo F Profesión: Ama de casa Vive en el Barrio: Mojica

Información requerida (preguntas a realizar):

1. Lugar de procedencia?
2. ¿Cuántos años lleva ejerciendo esta profesión?
3. ¿Dónde aprendió o quien le enseñó esta profesión?
4. Conoce las plantas curativas
5. Cuales, como y para que las utiliza
6. Describa cada planta y sus usos

Información obtenida (respuestas a dichas preguntas):

Conoce plantas curativas? R/ -Si

Cuales, como y para que las utiliza? El limoncillo

Es para la fiebre... se cocina con panela y se toma tibio para refrescar el cuerpo o también se puede machacar y tomarse el sumo con limón

Describa cada planta y para que la utiliza

La yerba buena

Se utiliza para los malestares estomacales... se cocina por diez minutos y se toma tibio tres veces al día medio vaso

Moringa

Es para el azúcar se cocina un puñado en un litro de agua y se toma ese litro durante todo el día puede tomarlo que eso es como agua normal

El llantén

Sirve para las bilis se cogen las hojas y se machacan y se toma una cuchara del sumo y ya.

Muchas gracias señora Yuly por compartir sus conocimientos conmigo han sido de gran ayuda

El apio

Se puede consumir en las comidas además es un depurativo... eh se cocina según la cantidad deseada y se toma el agua como si fuera agua normal

-que es depurativo?

Eso quiere decir que limpia el organismo

Entrevistada: María Deisy Isaza

Edad: 57 años

Conoce plantas curativas?

-Si

Cuales, como y para que las utiliza?

La caléndula

Sirve para desinflamar.... Para la hinchazón en los pies o manos

Para desinflamar se toma cocinada y para la hinchazón se meten en el agua en que cocina la caléndula

Eucalipto

Se acostumbra a hacer en melado para la tos .se cocina y se le echa panela hasta que quede en melado

El sauco

Con las flores del sauco en infusión para la tos.

La albaca

Sirve la semilla de albaca para limpiar la catarata de la vista poniendo una semilla en la vista se cierra el ojo y se deja por dos minutos y la misma semilla sale

También sirve para palpitaciones del corazón en infusión.

El Pronto alivio

Sirve para la diarrea también es en infusión

La mata ratón

Sirve para baños para la fiebre como también tomarlo en sumo

El pelo del choclo, la cola de caballo y el diente de león

Sirven en infusión para los riñones

La rosa amarilla

Sirve para la fiebre se utiliza en baños

La pepa de café

Sirve para la diabetes la cual se cocina nueve gramos de café y se toma por nueve días por infusión

El toronjil

Sirve para los nervios en infusión

El romero

se cocina y sirve para la caída del cabello ... se empaca en una botella y todos los días se aplica en la cabeza

ENTREVISTADA : CLARA INES ARARA DIAZ

Sexo F Profesión: Ama de casa Vive en el Barrio : Mojica

Introduccion: Me presente

Muy buenos días mi nombre es Karen lizat huaza moreno y le conté el objetivo de las encuestas:

Yo: cual su nombre y región proveniente

Ella responde: CLARA INES ARARA DIAZ

Y mi región es cauca

Yo: por qué cree que algunas personas no valoran la medicina ancestral

A no les importa

B no cree que curen

C no tiene estudios científicos

Ella responde: porque no tienen estudios científicos

Yo: de quien aprendió el uso de plantas en el pos parto

A los abuelos

B los padres

C los vecinos

D es un don

E otras personas

Ella responde: de mis padres

Yo: como se utiliza las plantas en el pos parto y por cuanto tiempo

Ella responde: pues se utiliza en cocción de manzanilla y de nacedero para sacar el frio por unos 8 o 7 días

Yo: cuales son las plantas para

A sacar frio

Ella responde: por ejemplo la manzanilla. la caléndula se queda pensando

Yo: y para evitar y sacar el pasmo

Ella responde: la ruda

Yo: para aumentar la producción de leche

ella responde :con una cocción de cascara de maduro

Yo: para extraer los entuertos

Ella responde: se hace con anís

Yo: me puede explicar que es anís

Ella responde: sé que es pero no sé cómo explicarte

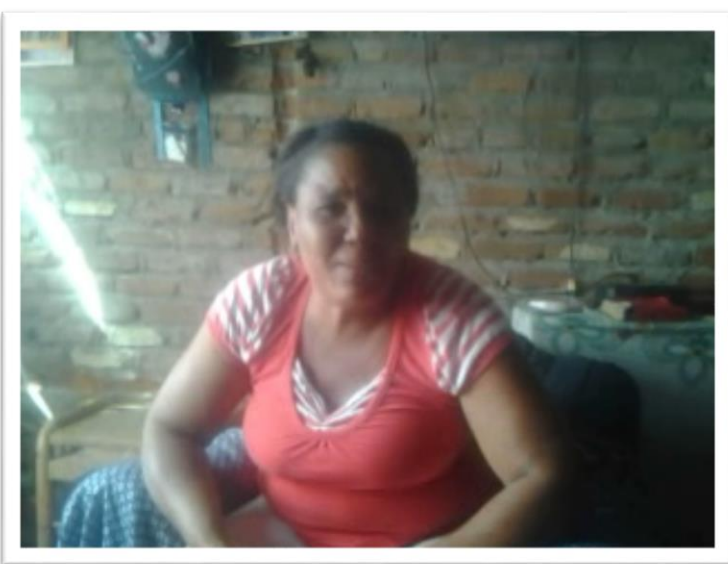
Yo: como se preparan las anteriores plantas

Ella responde todas en cocción

Yo: muchas gracias por su atención



CLARA INES ARARAT DIAZ



EFRAINA VICTORIA



AURA PRISILDA CASTILLO