

**LAS RELACIONES QUE EXISTEN ENTRE LOS COMPROMISOS
EPISTEMOLÓGICOS DE UN PROFESOR COMO COMPONENTE DE SU
ECOLOGÍA CONCEPTUAL Y ALGUNOS ASPECTOS DE SUS
PROPUESTAS DE ENSEÑANZA EN LAS CIENCIAS NATURALES**

WILMAN RICARDO HENAO GIRALDO

**Monografía para optar al título de:
Licenciado en Educación Básica, Énfasis Ciencias Naturales y Educación
Ambiental**

UNIVERSIDAD
Asesora:
LUZ ESTELLA MEJIA; Msc. Educación
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MEDELLÍN

2007

DEDICATORIA.

En primer lugar agradecer a Dios por prestarme la vida y darme fuerzas de cumplir este gran sueño, a mis padres por su apoyo incondicional tanto en los momentos buenos como en los difíciles.

A la participante de la investigación, pues sin ella no hubiese sido posible llevar a cabo este proyecto, a mi asesora Luz Estela Mejía, a la Profesora Berta Lucila Henao quien me proporcionó herramientas y directrices durante el proceso.

A mis profesores en general, pues aportaron a mi formación como maestro y me ofrecieron pautas desde las diferentes esferas de conocimiento, las cuales fueron importantes en el desarrollo del trabajo.

A mi compañera y amiga Liliana Santofimio, por su ánimo y aporte durante el desarrollo del trabajo monográfico.

A mis familiares y amigos en general.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
1 Descripción del problema	2
2 Pregunta problémica	4
3 Objetivos	4
3.1 Objetivo General	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4 Marco Referencial	5
4.1 Teoría del Cambio Conceptual	5
4.1.1 La Ecología Conceptual	8
4.1.1.1 Compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual	9
4.2 Implicaciones educativas desde el cambio Conceptual	11
4.2.1 Concepciones didácticas y curriculares de los profesores	12
4.2.1.1 El currículo tradicional: obsesión por los contenidos	13
4.2.1.2. El enfoque tecnológico: La obsesión por los objetivos	13
4.2.1.3. Enfoque espontaneísta: La obsesión por los alumnos	14
4.2.1.4. Una síntesis integradora	15
4.3 El diario del profesor	16
5 Metodología	18
6 Análisis Y Resultados	21
6.1 Análisis	21
6.1.1 Análisis del primer instrumento	21
6.1.2 Análisis del segundo instrumento “Grabación Clase de ciencias”	23
6.1.3 Análisis del tercer instrumento “Diario de la Profesora”	29
6.2 Resultados	32
7 Discusión e implicaciones	35
8 Conclusiones	36
9 Referencias Bibliográficas	37
10 Anexos	40
10.1 Anexo 1 – Entrevista Semiestructurada	40

10.2 Anexo 2 Transcripción Clase de Ciencias	41
10.3 Anexo 3 Apartes del Diario de la Profesora	50

RESUMEN.

El presente trabajo es un estudio de caso de corte cualitativo llevado a cabo con una profesora de Ciencias Naturales en la Escuela primaria. Se pretende describir las relaciones que existen entre los compromisos epistemológicos de la profesora con algunos aspectos en sus propuestas de enseñanza. La investigación se llevo a cabo bajo el marco de la teoría de Cambio Conceptual teniendo en cuenta la ecología conceptual.

La recolección de la información se realizó en tres momentos, en el primero se caracterizó los compromisos epistemológicos de la profesora, en el segundo momento se analizó una clase de ciencias, y por último se estudió el diario de la profesora.

De acuerdo a los datos recogidos en los diferentes momentos y a la teoría, se realizó el respectivo análisis, donde se halló en la profesora una tendencia inductivista y la relación en sus propuestas de enseñanza con un enfoque tecnológico. Además se caracterizó una tendencia empirista, la cual se relaciona con la relevancia que da la profesora a los diferentes experimentos en la clase de ciencias.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En los últimos años, varios autores se han preocupado por resaltar o tener en cuenta el conocimiento del profesor, (Martinez, 2003) es decir el conocimiento que actúa como filtro, que regula los modos de enseñar y las decisiones que toman los profesores y, por supuesto, demarca las opciones que toman respecto al contenido (Utges, 2003). Al igual se han realizado diversas investigaciones sobre la formación inicial de profesores, y hoy día avanza como una línea de investigación en didáctica de las ciencias (Gil Carrascosa y Martínez Terrados, 1999. Citado Amador Rodríguez R Y y otro 2003).

Si bien; se han adelantado varias investigaciones en la línea del pensamiento del profesor, son pocas las que evidencian la correspondencia de ésta, con la teoría de cambio conceptual y la relación que hay entre los compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual en las formas de enseñar y las decisiones que toma en el aula de clase.

Al revisar la literatura internacional, se encontraron investigaciones desarrollan específicamente el concepto de ecología conceptual ((Hewson (1982); Hulland y Munby (1994); Demastes, Good y Peebles, (1995), Mejía, 2006)), en donde se evidencia en una de ellas, la influencia que tiene la ecología conceptual en las definiciones que dan los estudiantes al realizar ejercicios de balanceo de ecuaciones químicas (Quintero, 2005). En el rastreo bibliográfico no se encontraron artículos que muestren la relación entre los compromisos epistemológicos y algunos aspectos de las propuestas de enseñanza de los profesores.

En la literatura se encontraron otros tipos de investigaciones referidas a estudios realizados con profesores novatos de biología, (Hewson et al., 1999. Hewson 1982). En esta investigación los profesores conocen la teoría del

cambio conceptual, en ellos se analizaron aspectos como la introducción de las bases teóricas, descripción y análisis de los métodos científicos en los cursos elementales de los grados de secundaria (Hewson et al., 1999), Un estudio de caso en cambio conceptual sobre la relatividad especial, muestra la importancia de la influencia del conocimiento previo en el aprendizaje. En este estudio de casos se investigan el papel que juegan las ideas alternativas en la aceptación de la teoría. Entre la muestra utilizada se encuentra un profesor de física y se determina en él, los compromisos epistemológicos y creencias metafísicas (Hewson 1982). No se han encontrado otros artículos que desarrollen el concepto de ecología conceptual y la incidencia de ésta en las explicaciones que dan los profesores.

A partir de lo anterior, se justifica indagar, la posible relación que hay entre los compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual y algunos aspectos de las propuestas de enseñanza del profesor.

2 PREGUNTA PROBLEMICA

¿Qué posibles relaciones existen entre los compromisos epistemológicos de un profesor como componente de su ecología conceptual y algunos aspectos de sus propuestas de enseñanza en las Ciencias Naturales?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las relaciones que existen entre los compromisos epistemológicos del profesor y algunos aspectos de sus propuestas de enseñanza en Ciencias Naturales.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Caracterizar los compromisos epistemológicos del profesor de Ciencias Naturales como un componente de la ecología conceptual.

3.2.2 Describir algunos aspectos de las propuestas de enseñanza del profesor para definir su relación con la postura epistemológica.

4 MARCO REFERENCIAL

4.1 Teoría del Cambio Conceptual:

Nace en el año de 1982, con la publicación del artículo “hacia una teoría de cambio conceptual”, por parte de investigadores de la universidad de Cornell, Hewson, Strike, Posner, tomando los modelos de la historia y filosofía de las ciencias para explicar los esquemas conceptuales de los estudiantes, su persistencia y como interaccionan con los conceptos de la explicación científica. Los autores parten de la necesidad de mirar según (Hewson 1982 at el) como cambian las ideas de los estudiantes al sufrir un impacto de las nuevas ideas y las nuevas evidencias.

Este primer artículo de Posner fue el punto de partida para que se empezaran a tejer reflexiones en torno a la teoría. Posteriormente es ampliada por Hewson y Thorley (1989); Hewson y Hewson (1992); Posner y Gertzog (1982); Strike y Posner. (1985) y revisada por los mismos autores. (Strike y Posner, 1992) Dándose así, grandes avances para su conformación, tomando fuerza y despertando el interés de comunidad de investigadores dentro del campo de la didáctica de las ciencias.

El modelo de cambio conceptual se fundamenta filosóficamente en las ideas de Khun, Lakatos y Toulmin. epistemólogos que según (Mejía, 2006) han contribuido notablemente en una comprensión diferente de la naturaleza del conocimiento científico. El cambio conceptual bajo la mirada de estos autores, no es necesariamente un proceso lógico, sino que se puede dar por caminos muy diversos. Evidenciándose diferencias en las propuestas acumulativas, verificacionistas y falsacionistas. (Tamayo, 2003).

Teniendo en cuenta la filosofía de las ciencias, existen dos fases diferenciadas en el cambio conceptual, la primera tiene que ver con los compromisos epistemológicos, los cuales organizan la investigación en el trabajo científico, lo que en términos de Khun (1970, citado por Hewson 1982 et al) se entiende como “paradigmas”, los cuales sustentan los trabajos de investigación, mientras que para Lakatos, (1970, citado por Hewson 1982 et al) los designa “esencia teórica pura”, los cuales generan programas individuales de investigación. Ésta primera fase del cambio conceptual se da cuando los científicos aceptan y reconocen como suficientes las teorías para dar explicación a los fenómenos, En la segunda fase del cambio conceptual se da, cuando los compromisos centrales deben modificarse porque ya no responden a las interpretaciones de los fenómenos o cuando un suceso que desde una teoría base no puede ser comprendido. Desde Khun (1970) la segunda fase del cambio conceptual la denomina “*revolución científica*”, mientras Lakatos (1970) lo entiende como: un “cambio en los programas de investigación”.

Posner y sus colaboradores (1982) proponen que hay pautas análogas entre el cambio conceptual que ocurre en la ciencia y el cambio conceptual que ocurre en los estudiantes. La primera fase, en los estudiantes se da el proceso de “asimilación” donde ellos utilizan los conceptos ya existentes para trabajar con nuevos fenómenos, sin embargo, a menudo las ideas preexistentes de los estudiantes son inadecuados y no permiten captar los nuevos conceptos satisfactoriamente, entrando entonces a un segundo proceso, el de “acomodación”, el cual es un cambio conceptual más radical y en éste es necesario que el estudiante reemplace o reorganice los conceptos centrales.

El proceso de aprendizaje, ocurre necesariamente sobre el fondo de los conceptos vigentes del individuo, los cuales le sirven además para enfrentar los nuevos fenómenos y gobiernan el cambio conceptual, para referirse a dichos conceptos se apela al término de Stephen Toulmin (1972, citado por Hewson et al 1982) de “Ecología Conceptual”.

Teniendo en cuenta la fundamentación epistemológica, los autores de la teoría se preguntan además ¿bajo que condiciones se va a reemplazar un concepto por otro? ¿cuáles son las características de las ecologías conceptuales que gobiernan la selección de nuevos conceptos?

Para dar respuesta a los anteriores cuestionamientos, se presenta una mirada que difiere del experimentalismo craso, donde se admite que los conceptos centrales, rara vez están relacionados directamente con la experiencia, además de apelar a cuatro condiciones que son comunes cuando se da el proceso de acomodación: 1). Debe existir insatisfacción con las concepciones existentes, tanto los científicos como los estudiantes no van a realizar cambios en sus estructuras centrales mientras no crean que de algo les servirán, es decir, se espera que el individuo haya recogido varios problemas en los cuales no ha encontrado solución, 2) la nueva concepción debe ser inteligible, es decir, la persona debe ser capaz de entender el nuevo fenómeno; 3) la nueva concepción debe aparecer como verosímil, es decir debe mostrar que está en la capacidad de resolver el problema, y 4) el nuevo concepto debe sugerir la posibilidad de un programa de investigación fructífero, abriéndose a nuevas áreas de investigación, donde el estudiante esté en la capacidad de dar explicación a sucesos alternativos en diferentes contextos.

Si bien la teoría de cambio conceptual tiene fundamentos en la epistemología de las ciencias, otras disciplinas también han contribuido a su conformación, como es el caso de la psicología cognitiva, aspecto que ha estado en auge en los últimos años, sus principios, según Tamayo, 2003 son básicamente el estudio de la formación de los conceptos naturales, la formación y evolución de los conceptos científicos. Aunque si bien, no se ha llegado a un consenso frente a la naturaleza del cambio conceptual, si se está de acuerdo en la necesidad de lograr el cambio y de lograr que la didáctica de las ciencias lo potencie.

Se plantea que tanto los conceptos como las creencias y las teorías son representaciones mentales. (Carey 1992, Citado por Tamayo, 2003) y que éstas a la vez, son unidades de representación mental aproximadas a la esencia de las cosas o de las palabras, para poder que ocurra un verdadero cambio bajo la perspectiva de Carey, se requiere producir simultáneamente cambios en: (1) El dominio de los fenómenos explicados, (2) la naturaleza de las explicaciones aceptadas, y (3) los conceptos individuales que constituyen el núcleo de la teoría. El autor también reconoce a su vez que los conceptos pueden cambiar a lo largo de muchas dimensiones y dentro de cada dimensión existirán muchos grados de diferenciación conceptual.

Para seguir mencionando los aportes de la psicología cognitiva al cambio conceptual, (Thagard, 1992, citado por Tamayo 2003) identifica distintos tipos de cambio conceptual, unos mas superficiales y otros mas profundos, menciona que éste es mas que el simple cambio de creencias e incluye la adición, la eliminación y la reorganización de conceptos, este autor plantea que el cambio conceptual se basa en la organización de las representaciones mentales, en la organización de los conceptos.

4.1.1 La ecología conceptual:

Según Posner y sus colaboradores 1982, la ecología conceptual se entiende como los conceptos vigentes de una persona, la cual según Mejía, 2006, influencia la selección de un nuevo concepto central, ésta a la vez puede verse afectada y sometida a revisiones y transformaciones; proceso que da cuenta del cambio dentro de una evolución conceptual ésta también se encarga de dirigir la percepción y las representaciones mentales sobre el mundo

La ecología conceptual, según Posner y otros (1982) cuenta con 5 componentes o también denominados recursos cognitivos los cuales son: 1) *anomalías*: Fallos específicos de una idea dada. 2) *Analogías y metáforas*: éstas pueden ser útiles para hacer las ideas inteligibles 3) *Compromisos*

epistemológicos: a) *Ideales exploratorios*: Entendidas como las ideas específicas las cuales construyen explicaciones dentro del mismo campo. b) *Puntos de vista generales acerca del carácter del conocimiento*: criterios sobre el conocimiento satisfactorio como: la elegancia, la economía, la parcimonia parecen ser independientes de la materia específica. 4) *Creencias y conceptos metafísicos*: a) *creencias metafísicas sobre la ciencia*: creencias sobre un universo no aleatorio, una ciencia simétrica. b) *conceptos metafísicos sobre la ciencia*: creencias que tienen a menudo una concepción metafísica, naturaleza última del universo. 5) *Otros conocimientos*: a) *conocimientos de otros campos* b) *Conceptos competitivos*: Para la selección de un concepto, debe aparecer como mas prometedor.

4.1.1.1 Compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual:

Este componente cobra bastante interés por parte de los didactas de la ciencia, pues son el producto de las caracterizaciones detalladas al momento de realizar investigaciones en el aula.

Posner et. al en 1982, define los compromisos epistemológicos como aquellos conjuntos específicos, puntos de vista, compromisos del conocimiento y según Mejía, 2006 el uso plural de “compromisos” dejan ver su diversidad, teniendo la capacidad de ejercer una marcada influencia sobre los dominios del conocimiento, se define entonces como las ideas que tiene el individuo sobre el conocimiento, pero en nuestro caso sobre el conocimiento científico.

En el análisis histórico realizado por Mejía, 2006 sobre los componentes de la ecología conceptual, se aprecia la función vital de los compromisos epistemológicos, pues su papel es determinar si una idea es verosímil o plausible. Ésta le permite a la persona decidir si un conocimiento es aceptable, sirviéndole para la comprensión de una idea; o como obstáculo para ella misma.

De lo anterior se concluye que existe una relación entre los compromisos epistemológicos y las ideas que tiene el individuo sobre el conocimiento en las decisiones que toma frente a la elección o modificación de determinado concepto.

Por lo tanto, existen enfoques dentro de los cuales se pueden clasificar los diferentes compromisos epistemológicos que posee una persona de acuerdo con la filosofía de las ciencias; Porlán, 1998 en su libro “constructivismo y escuela” realiza un recorrido histórico poniendo en evidencia las posturas más relevantes, y la relación que existe entre éstos y el que hacer profesional del maestro..

Porlan, 1998 inicia la descripción de los diferentes enfoques con el *empirismo*, éste tiene sus inicios con Bacon, el cual teoriza la ciencia experimental, donde la ciencia es la búsqueda de la verdad a través de la observación y del análisis de los fenómenos naturales, en donde se privilegia la observación sobre la meditación.

Se pone interés en la observación de la naturaleza y en el significado de dichas observaciones, como forma de acceder a las leyes universales que la gobiernan, no tiene sentido las especulaciones teóricas y las meditaciones sobre el mundo, pues solo es valido la observación sistemática de los fenómenos de la realidad podía permitir el conocimiento

Además se tiene el *razonamiento inductivo*, bajo ésta perspectiva se privilegia la observación fidedigna sin prejuicio de algún aspecto, hecho o fenómeno de la realidad permite al observador establecer enunciados observacionales verdaderos, donde se da el paso de lo singular a enunciados generales o leyes universales a través de inferencias y generalizaciones, Éste enfoque, presenta dificultades lógicas en su argumentación al no haber relación en la práctica, puesto que presupone que ni la experiencia personal, ni los conocimientos anteriores, ni las emociones afectan la observación.

Toulmin ,1972 citado por Porlan 1998, muestra una *visión absolutista*, donde hay unos criterios universales o principios fijos para evaluar la validez del conocimiento humano, donde el orden de la naturaleza es fijo y estable y la mente del hombre adquiere dominio intelectual sobre él razonando de acuerdo a sus principios entendiéndolos como fijos y universales.

Popper, 1934, 1963 citado por Porlan 1998, da una alternativa al razonamiento inductivo y propone en considerar que toda observación se hace desde el marco de alguna teoría y abre el espacio para construir libremente conjeturas e hipótesis, para luego entrar en un riguroso proceso de falsación a la luz de procedimientos observacionales y experimentales.

4.2 Implicaciones educativas desde el cambio conceptual:

Las agendas de investigación en cambio conceptual propuestas por Strike y Posner en 1992, proponen avanzar en la caracterización de la ecología conceptual puesto que según Soto 2003 proporciona el contexto que le permite al individuo interactuar con determinado concepto o teoría. En donde la base de conocimientos mas importantes que constituye la ecología conceptual tiene que ver con los compromisos epistemológicos y las creencias metafísicas sobre el conocimiento, como también creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza y creencias sobre la naturaleza de las ciencias. Al igual se propone en las agendas, considerar el rol apropiado del profesor, puesto que no necesariamente cuando se imparta la enseñanza necesariamente hay aprendizaje, pues este es un aprendizaje personal, es necesario entonces, ver los roles del profesor en el marco del proceso constructivista (Soto 2003).

En la línea del cambio conceptual, se plantea la necesidad de llevar a cabo agendas de investigación en las cuales se establezcan líneas que ayuden al fortalecimiento de la teoría, a través de diferentes investigaciones. Fue por ello que se propuso, según Soto, 2003, la formulación de agendas de investigación

de forma independiente, una de ellas es trabajada por Strike Y Posner (1992) y otra por un grupo de investigadores en el marco de un Internacional Workshop celebrado en 1991 en Bremen, Alemania.

En la agenda propuesta por Strike y Posner (1992) de la Universidad de Cornell, se muestra la necesidad de ampliar la conceptualización sobre Ecología Conceptual y de considerar el rol apropiado del profesor.

De acuerdo con lo anterior, las investigaciones llevadas a cabo por Hewson y sus colaboradores en 1999, indagan como algunos profesores iniciales de biología que conocen y dominan la teoría de cambio conceptual introducen las bases teóricas, como describen y analizan los métodos científicos en los cursos elementales de los grados de secundaria. El artículo finaliza describiendo los tipos de intervenciones que realiza el profesor, las decisiones que toma frente a la elección de los contenidos en biología, la utilización de la pedagogía, sus metas y expectativas para los estudiantes.

4.2.1 Concepciones didácticas y curriculares de los profesores.

Teniendo en cuenta la agenda propuesta por Strike y Posner 1992, donde considera la necesidad de ampliar la conceptualización de la ecología conceptual y el rol apropiado del profesor, Porlán 1998 analiza las formas predominantes de la enseñanza de los profesores, los problemas a los cuales se enfrentan, y las creencias en la actuación docente.

Porlán, realiza una descripción de las diferentes tendencias, que poseen los profesores evidenciando la incidencia del currículo y del modelo didáctico que lo sustenta, se favorece la utilización del termino tendencia, puesto que difícilmente se encuentra en la realidad versiones curriculares puras de un determinados modelo.

4.2.1.1 El currículo tradicional: obsesión por los contenidos.

Se podría afirmar que ésta tendencia es la mas predominante ola que se encuentra con mayor frecuencia en las instituciones educativas.

Según Porlan, bajo este enfoque, se pretende hacer una selección pormenorizada de lo que el alumno debería saber, así como la explicación rigurosa por parte del docente, mientras que los estudiantes anotan por escrito la información que suministra el docente, para después preparar las evaluaciones, controles o exámenes que intentan medir el aprendizaje.

Se podría decir que ésta tendencia es la mas arraigada, puesto que es la que se aprendió de nuestros profesores y generalmente se piensa que es el único método que existe para impartir un saber, puesto que esta de por medio un plan oficial que cumplir.

Bajo esta perspectiva, el que enseñar esta mediado por la elaboración de un temario, de contenidos, basados en los productos de las disciplinas: datos, conceptos y teorías. Donde se imparten de una forma secuenciada obedeciendo a su estructura formal, el como enseñar esta dado de forma verbal de cada tema, siguiendo directa o indirectamente un libro texto, la evaluación es diseñada por el docente, de acuerdo con las notas que han tomado los estudiantes.

4.2.1.2. El enfoque tecnológico: La obsesión por los objetivos:

Este enfoque pretende abordar los problemas derivados de la excesiva simplificación de la tendencia tradicional, que reduce al mínimo el proceso didáctico y metodológico, que se debe poner en juego para provocar un aprendizaje real en los alumnos.

Los profesores que su práctica pedagógica se inclina a la tendencia tecnocrática, elaboran una programación basada en los objetivos operativos escalonados que conducen a objetivos de carácter terminal, puesta en práctica las propuestas cerradas,

Además de privilegiar los objetivos, se realiza un diagnóstico previo del nivel de aprendizaje de los estudiantes y un diagnóstico final donde con un alto nivel de objetividad se mide el grado de consecución de cada objetivo terminal. La evaluación se realiza de forma rigurosa y es acorde con las actividades estrictamente planteadas.

4.2.1.3. Enfoque espontaneísta: La obsesión por los alumnos:

Este enfoque es también conocido como activista, bajo este punto de vista los procesos tradicionales de enseñanza-aprendizaje se encuadran bajo una estructura de poder y dominio, donde el profesor generalmente decide de forma exclusiva lo que hay que enseñar y aprender, los métodos de trabajo y los criterios de evaluación.

La tendencia espontaneísta pone énfasis en el alumno, criticando la postura en la enseñanza tradicional puesto que no permite que los alumnos hagan suyo el proceso y aprendan mecánicamente y adopten posturas, o bien formalmente correctas para evitar problemas pero sin ser parte activa del proceso de aprendizaje.

Lo que caracteriza a este enfoque, es la ausencia auténtica de programación, diseño muy abierto de actividades y recursos, la negociación con los alumnos sobre los proyectos de trabajo, los que pueden ser comunes a toda la clase o diferentes según cada grupo, realización flexible de actividades acordadas en cada proyecto, se resaltan las salidas de observación, las experiencias y las actividades de expresión, se renuncia a cualquier conducta calificadora

El hecho de situar al alumno como centro de la enseñanza y no como un mero consumidor de la misma, supone un cambio sustancial de perspectiva. El enfoque espontaneísta pone en evidencia uno de los problemas mas graves en educación: El de que los alumnos, incluso aquellos que aparentemente están interesados suelen separar sus significados experienciales (los que aprenden en la vida extraescolar) de sus significados académicos.

Mientras en la enseñanza primen planteamientos cerrados sobre lo que se debe aprender sin una intención clara de que los alumnos hagan suyos los proyectos de trabajo y movilicen en torno a ellos los significados que han ido construyendo desde su experiencia, mientras esto ocurra la enseñanza no provocará en la mayoría de los casos mas que un aprendizaje mecánico y fugaz. Por lo tanto, parece adecuado que reconozcamos el papel curricular activo y participativo que le corresponde a los alumnos.

Enfatizar exclusivamente en los intereses de los alumnos, puede llegar a ser tan perjudicial como el extremo contrario. El problema no es cambiar una estructura de poder basada en la autoridad del profesor por otra en los intereses y con frecuencia volubles y circunstanciales de los alumnos.

4.2.1.4. Una síntesis integradora

Desde la tendencia tecnológica se aportan un conjunto de criterios racionales para practicar con rigor la intervención, pero olvida la necesaria intervención de los alumnos durante el proceso aspecto al cual apunta la tendencia espontaneísta la cual enfatiza en una visión democrática de la dinámica escolar pero olvida el carácter intencional de la enseñanza y la necesaria orientación que el profesor ha de ejercer.

Por lo tanto, se puede abordar la enseñanza desde un modelo didáctico que abarque de manera creativa, novedosa y compleja los problemas y contradicciones de los enfoques curriculares descritas donde se puedan

diseñar y experimentar alternativas concretas que puedan ir progresivamente desplazando los problemas que presentan los enfoques planteados anteriormente.

Se busca un enfoque que favorezca cierta racionalidad de la práctica educativa, convirtiéndola en una práctica fundamentada y rigurosa e incorporando aportaciones procedentes de diversos campos del saber. Y debe favorecer a la vez que esto se haga teniendo en cuenta las perspectivas e intereses de los alumnos.

4.3. El diario del profesor

Teniendo en cuenta lo propuesto por Porlan, el diario del profesor debe contar en un primer momento con descripciones de un mayor nivel de generalidad, las cuales deben conducir a una visión más analítica a medida que se van categorizando y clasificando los distintos acontecimientos y situaciones recogidas en el diario. Posteriormente al momento que se reflejen y se detecten problemas prácticos estos se van aclarando y delimitando a medida que van siendo trabajados.

El diario es una construcción que se aborda a manera de problema, es un proceso continuo que se va desarrollando, reformulando y diversificando en sucesivas aproximaciones que van desde lo general a lo concreto, desde la descripción al análisis, desde la explicación a la valoración y al contrario.

Lo anterior permite que el profesor se cuestione sus concepciones implícitas puesto que constituyen la información que hay que inmovilizar en un proceso de desarrollo profesional y son el punto de partida sobre las que se deben realizar las nuevas construcciones del saber profesional.

La construcción del diario ha de superar la del simple relato y deberá entrar en el análisis de las causas y consecuencias de las experiencias llevadas al

interior del aula, es necesario una reflexión permanente y una contrastación de la práctica a la luz de la teoría.

El diario del profesor no debe orientarse solo a problematizar la práctica sino a buscar nuevas soluciones bien fundamentadas elaborando conjuntamente hipótesis de intervención. El diario en este sentido no debe solo recoger información empírica sobre los acontecimientos de la clase, sino que debe también, al hilo del diseño ir recogiendo las nuevas incorporaciones teóricas que se van a aplicar.

5 METODOLOGÍA

Tipo de estudio: Para lograr los objetivos planteados, se pretende llevar a cabo un estudio de caso, el cual se inscribe en el paradigma de investigación cualitativo, pues permite reflexiones descriptivas e interpretativas, abarcando al individuo como un todo flexible y personal; dando espacio para profundizar en características específicas. Esta investigación es de corte longitudinal pues permite el análisis de una microcultura a través de un tiempo determinado.

Población: Profesores de educación básica de la institución educativa el Salvador. Medellín, ésta es de carácter publico

Participante: La elección se hizo con base en criterios del muestreo intencional ya que las características establecidas corresponden a las de un profesor de básica primaria, que estuviese a cargo de todos los cursos en un grado, que además tuviese formación en educación más no necesariamente en educación en ciencias, contando con varios años de experiencia, ya que concierne para esta investigación describir las posibles relaciones que hay entre las posturas epistemológicas del profesor y algunos aspectos de sus propuestas de enseñanza, haciéndose pertinente realizar el estudio bajo este contexto.

Técnicas para recoger la información: Para describir las posturas epistemológicas como componente de la ecología conceptual, se realizó una entrevista semiestructurada (Ver anexo # 1), la cual tuvo como propósito analizar de la participante, sus concepciones sobre ciencia, la actividad de los científicos y la construcción del conocimiento científico, , estas respuestas fueron llevadas a redes sistémicas que permitieron organizar las categorías para caracterizar los compromisos epistemológicos de la profesora de ciencias.

En un segundo momento, se lleva a cabo la grabación y posterior transcripción de la clase de ciencias (ver anexo #2). para su análisis se utilizó el Patrón Argumental de Toulmin, se elaboraron tres esquemas los cuales corresponden

a las pretensiones que la profesora tenía en su enseñanza.. Dicha herramienta fue utilizada por el investigador no por la participante, además; no se pretende utilizar todos sus componentes, sino los que hubiesen emergido a partir de la toma de los datos.

En un tercer momento, se analizó el diario de la profesora, se quiere observar que es para ella mas prioritario en el aula de clases, en torno a que giran las reflexiones que escribe, y cual es su propia percepción de su proceso de enseñanza. Los diferentes momentos de la investigación, durante el año lectivo 2006

Técnicas de análisis de datos: Los resultados y los análisis obtenidos del primer momento de la investigación, se encuentran plasmados en redes sistémicas, éstas se caracterizan por tener la información organizada de acuerdo a unas categorías propuestas por la teoría en las que se organizan los datos derivados de la aplicación de los instrumentos, teniendo como finalidad mostrar la perspectiva epistemológica de la profesora como componente de su Ecología conceptual.

El Patrón Argumental de Toulmin, sirve como rejilla por la que se pasa la información, facilitando su análisis. Esta herramienta es utilizada para el segundo instrumento. Donde los datos recogidos de la grabación de una clase de ciencias, se pasan a través de la rejilla argumentativa para la posterior descripción de la propuesta de enseñanza.

En el tercer momento de la investigación la cual corresponde al análisis del diario del profesor, se realizan cuadros que describen los aspectos más relevantes en el diario y la relación de los mismos. Se extraen algunas categorías que reflejan rasgos de su ecología conceptual

Finalmente se triangulan los análisis de los tres instrumentos, donde se llevan a gráficas y cuadros que facilitan la apreciación de la relación entre las posturas epistemológicas y algunos aspectos de las propuestas de enseñanza de la profesora. Los datos recogidos en los diferentes instrumentos, fueron recogidos en diferentes momentos de del año lectivo 2006.

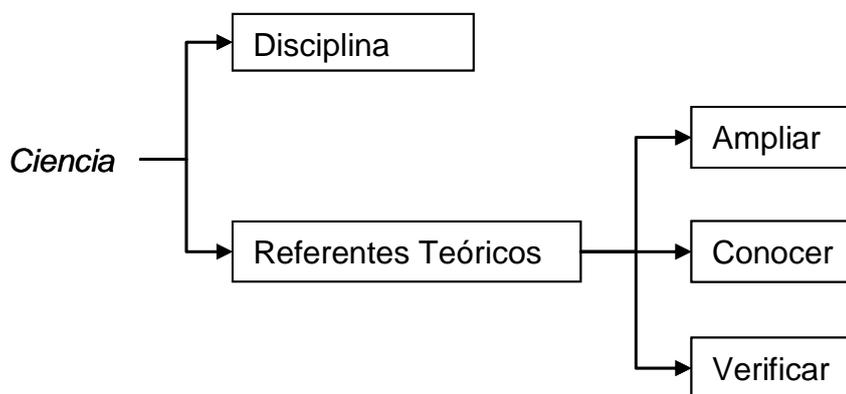
6 ANÁLISIS Y RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS

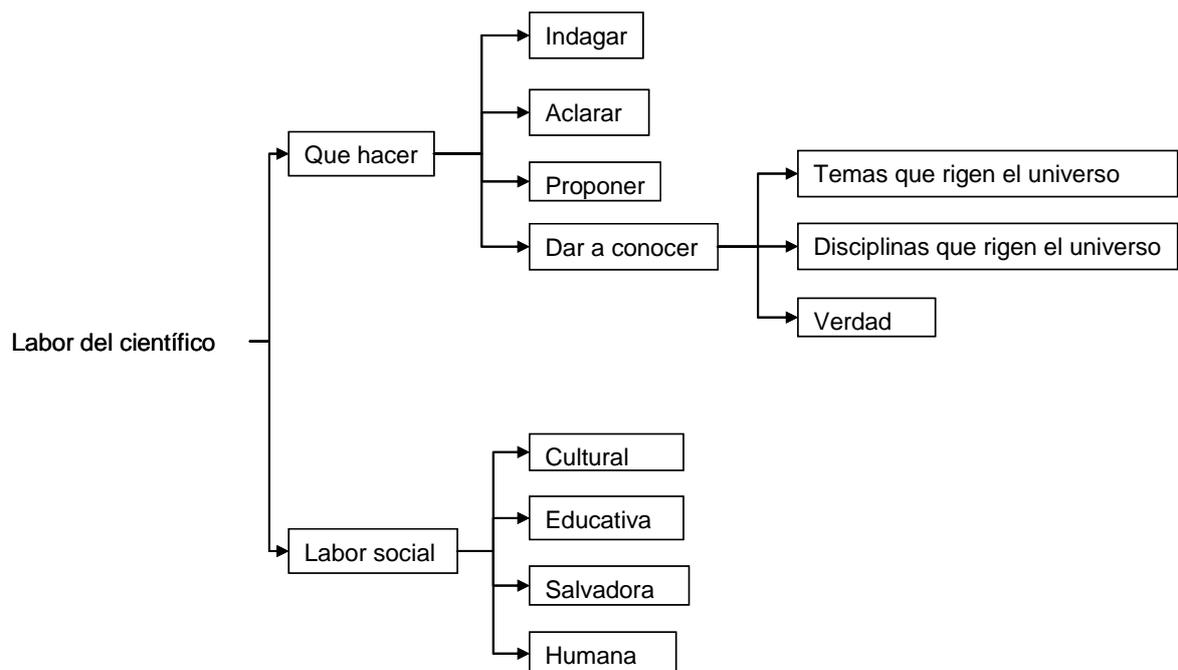
6.1.1 ANÁLISIS DEL PRIMER INSTRUMENTO:

Redes Sistémicas.

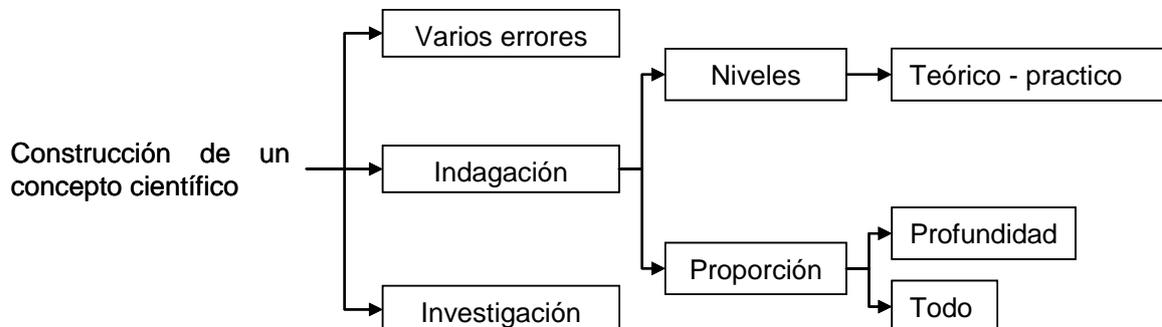
Pregunta # 1



Pregunta # 2



Pregunta # 3



Ante la pregunta que entiende por ciencia, apela a los términos de *disciplina* y *referente teórico*, donde utiliza los conceptos “Ampliar, Conocer, *Verifica*” para configurar el referente, se presenta desde los enfoques mencionados por Porlán una tendencia de **razonamiento inductivo**, pues a través de la verificación de los datos, se alcanza el paso de lo singular a enunciados generales o “ampliar” los referentes teóricos, dándose un sentido de ciencia progresista que persigue leyes universales.

En la pregunta #2, algunas categorías de la red sistémica muestra con mayor claridad el **inductivismo**, puesto que en la labor del científico, a nivel de la divulgación apela al término: “disciplinas que rigen la naturaleza”, como cuestión última del que hacer del científico, llegar a las leyes generales que rigen la naturaleza y crear resultados observacionales verdaderos.

Pues si bien, se refleja un razonamiento inductivo, hace énfasis en el impacto social que cumple el científico y que de alguna manera el trabajo ha de ser repercutido en la sociedad, haciendo referencia a la misión educativa, cultural y humana. Al parecer apela a un término animista cuando a la labor del científico le da la categoría de salvadora, dejándose ver algunos rasgos de las creencias metafísicas como un componente de la ecología conceptual, aunque no es de nuestro interés caracterizar éste tipo de componente.

En las respuestas que ofrece la profesora, queda claro que la ciencia va en búsqueda de la verdad, y para la construcción de un concepto científico es necesario pasar por varios errores, aspecto que bajo las posturas mencionadas por Porlán deja ver cierta tendencia hacia el **empirismo**, pues bajo ésta mirada, a través de la práctica, la observación, se llega a la verdad, privilegiándose más la experimentación que la meditación, aunque éste último aspecto no es tan evidente en sus compromisos epistemológicos.

6.1.2 ANÁLISIS DEL SEGUNDO INSTRUMENTO

“Clase de ciencias naturales”

La profesora desarrolla su clase a partir de experiencias, valiéndose de su entorno para brindar explicaciones, en los datos del esquema 1 y 2 se puede observar como hace alusión a cuestiones concretas. Es de su interés además que los estudiantes experimenten y puedan obtener conclusiones.

En el proceso de enseñanza, la participante priorizó los contenidos conceptuales, como se evidencia en los deferentes esquemas, las pretensiones son de corte conceptual, siéndole de importancia el saber específico, mas que el actitudinal o el procedimental.

Si bien la profesora durante su proceso de enseñanza cuenta con la participación de los estudiantes dando espacio para que ellos opinen, muestra especial interés en llevar a cabo lo que ha preparado previamente y trabajar en los objetivos que tiene presupuestados para la clase independientemente de las intervenciones que lleven a cabo los estudiantes.

Esquema # 1 “la materia”

Componentes Esquema Argumental de Toulmin	Participante
Datos	<i>Esto es una materia especial, esto otro es de una materia especial, esto es materia que es un alimento, ese borrador es materia, eso es materia, yo, yo soy materia, este tablero es materia, esta llave es materia</i>
Garantías	<i>En general, la materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio.</i>
Pretensión	<i>Lo que constituye todos los elementos se llama materia</i>

Análisis del esquema # 1

En el primer momento de la clase, la cual correspondía abordar el concepto de materia, la profesora entrega diferentes objetos que fuesen representativos para los estudiantes, luego se les pide que den sus opiniones frente a los objetos, aunque si bien indaga a los estudiantes, hace mayor énfasis en lo que tenía propuesto para desarrollar, explicando el tema y llegando a una conclusión.

Se nota entonces que parte de situaciones concretas (los datos), donde en medio del discurso, toma la teoría como apoyo ... *En general, la materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio...* para llegar a un enunciado mas general y abarcativo. ... *Lo que constituye todos los elementos se llama materia...*

Esquema # 2 “cualidades de la materia”

Componentes del esquema Argumental de Toulmin	Participante
Datos	<i>...La forma, esa es la forma...que mas.. forma, color, muy bien, vamos muy bien... Forma, color... tamaño entonces pongámosle tamaño, tamaño... olor... Sabor</i>
Garantías	<i>La materia tiene tres estados liquido, sólido y gaseoso</i>
Pretensión	La materia tiene cualidades que depende en que estado se encuentra

Análisis del esquema # 2.

Cuando la profesora empieza a enseñar las cualidades de la materia, también se apoya en los objetos del entorno, los niños inician la descripción, sobre las cuales ella se apoya para enseñar los tipos de cualidades que tiene la materia, haciéndoles la aclaración que éstos depende del estado en el que se encuentre la materia.

La participante utiliza como teoría para ofrecer la enseñanza, que “la materia posee tres estados, líquido sólido y gaseoso”, ésta garantía le sirve para dar una clasificación a las características de la materia, como por ejemplo la forma la cual es cambiante de acuerdo al estado en que se encuentre.

Esquema # 3 “Relación peso volumen”

Componentes del esquema Argumental de Toulmin	Participante
Datos	<i>...Porque es mas liviano y por eso tengo que tener mucho para que me pese un kilo.... en cambio la papa es mas pesada y hay menos volumen</i>
Garantías	<i>Los dos son kilos independientemente del volumen que ocupe cada uno</i>
Pretensión	<i>Un kilo de algodón y un kilo de papa pesan igual.</i>

Análisis del esquema # 3

Vemos que en los datos, la profesora dice, *...Porque es mas liviano y por eso tengo que tener mucho para que me pese un kilo....* Aquí se estaba hablando del peso del algodón, deja ver que hay una confusión entre el peso y el volumen y no se entiende la diferencia entre volumen y masa, puesto que no es que se requiera mucho mas para que se pese un kilo. Toma interés éste aspecto, pues la investigación se llevó a cabo con una profesora de primaria, la cual es licenciada en educación básica, pero no necesariamente en Ciencias Naturales evidenciándose algunos problemas por tal motivo.

Llama la atención, como la participante al final de la clase, plantea problemas que son de interés para los estudiantes, y ayudan a movilizar el pensamiento,

donde da espacio para que lancen hipótesis y puedan contrastar ideas. Aunque si bien, está la tendencia de cumplir el objetivo, mas que debatir, es saber que el kilo de algodón y el kilo de papas pesan igual.

La profesora dentro de su discurso dice la frase " vamos a verificar que pesa mas..." la utilización del verbo *verificar* deja ver un sentido de ciencia progresista, aspecto que se identificó en el instrumento #1.

Esquema # 4 "Cambios físicos y químicos"

Componentes del esquema Argumental de Toulmin	Participante
Datos	<p><i>... "Este papel dejó de ser papel y se convirtió en ceniza"...</i></p> <p><i>- ¿si meto esta agua en la nevera podrá volver a ser líquida?</i></p>
Garantías	<p><i>Un cambio químico de la materia es cuando cambia el olor, la forma, el color y cuando no puede volverse a utilizar o a transformar de la manera inicial mientras que el cambio físico si vuelve a la manera inicial.</i></p>
Pretensión	<p><i>Los cambios físicos son diferentes a los cambios químicos.</i></p>

Análisis del esquema # 4

Cuando la participante explica los cambios físicos y químicos a los niños, lo hace partiendo de situaciones reales, esto se ve reflejado en los datos, donde la profesora describe el fenómeno del quemar una hoja como un proceso no reversible y les plantea la situación del agua en el congelador como un proceso reversible podemos ver entonces que la profesora nuevamente acude a la experimentación en el proceso de enseñanza.

A partir de las situaciones reales, la profesora cuenta con la opinión de los estudiantes y a través de su intervención trata de mostrar la diferencia entre los cambios físicos y los cambios químicos, utiliza como teoría que los cambios químicos son aquellos que son irreversibles mientras que los cambios físicos son los reversibles; acude a algunos estados del agua para ratificar la teoría.

Es interesante observar que no se encontró ningún tipo de matización como parte del esquema argumental de Toulmin en el discurso de la profesora, lo que puede entenderse como una confianza absolutista ante los conceptos científicos.

Al finalizar la clase, la profesora pide que en el cuaderno de Ciencias Naturales el resumen de la clase, éste es generalmente copiado del libro texto, en donde la profesora señala con un color diferente, lo que para ella es de mayor importancia y relevante para que los alumnos estudien para ser evaluados.

6.1.3 ANÁLISIS TERCER INSTRUMENTO:

“El diario de la profesora”

La Participante configura su diario teniendo en cuenta unos aspectos principales tal como se muestra en la tabla 5. Además al inicio del diario, realiza unas descripciones generales del grupo, donde trata de contextualizar el grupo al cual acompañará durante el año lectivo.

En la siguiente tabla se describen los puntos que son importantes para la profesora al momento de escribir su diario, la descripción corresponde a actividades académicas llevadas en su mayoría al interior del aula, no a actos culturales ni eventos sociales.

Puntos relevantes	Descripción
Objetivos	Son descriptivos y precisos frente a lo que se quiere lograr.
Actividades	Secuenciales, muy relacionadas con los objetivos.
Evaluación	Estrecha relación en lo planteado en los objetivos, busca diferentes formas de evaluar.
Reflexión	En general, las reflexiones son respecto al comportamiento de los estudiantes, la actitud de los padres frente al proceso de sus hijos y en algunas ocasiones expresa su sentimiento

Tabla 5 aspectos que privilegia la profesora en el diario de campo.

Dentro de los aspectos que la profesora privilegia para hacer el diario, como se especifica en el cuadro, deja ver en su mayoría hay una gran relación entre

los diferentes puntos, así por ejemplo; entre los objetivos, actividades y evaluación.

Objetivos:

- *Describir y aprender los principales huesos cuerpo humano, partiendo desde el cráneo hasta las falanges de los pies, diferenciando los mas largos de los mas cortos.*
- *Describir el funcionamiento del sistema óseo*

Actividades:

- *Leer del documento “el cuerpo humano” la parte “nuestro sistema óseo”*
- *Dibujar el esqueleto humano del texto guía, diferenciando los mas largos de los mas cortos.*
- *Hacer resumen*

Evaluación:

Dentro de los huesos mas largos tenemos: _____

La principal función del sistema óseo es: _____

Dibuje al menos dos huesos con sus nombres.

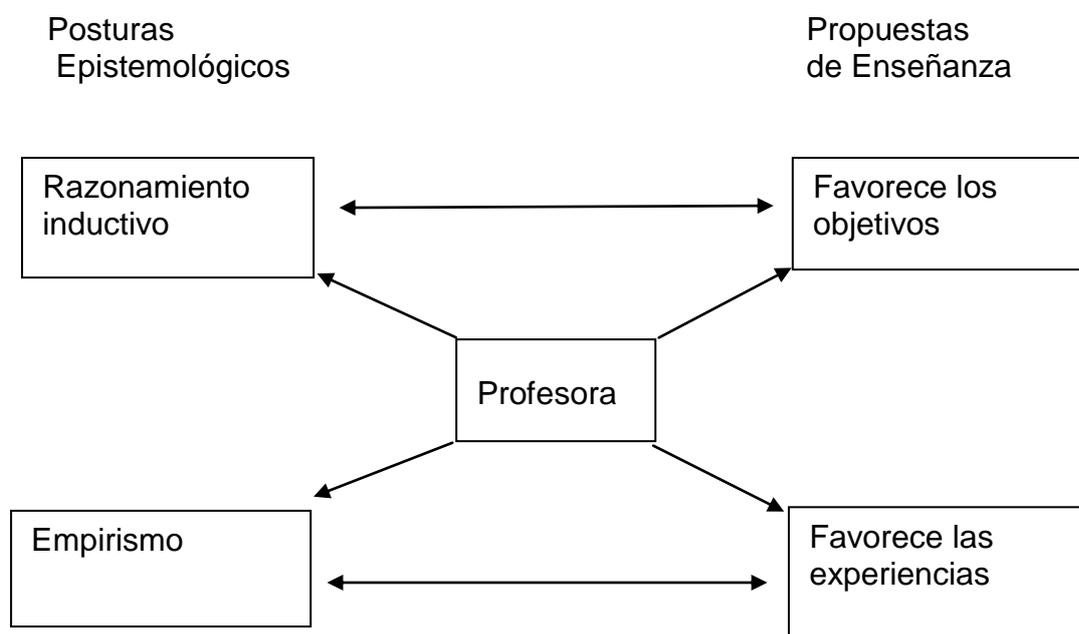
En este apartado encontramos concordancia específica entre los diferentes aspectos, se sigue privilegiando los objetivos y con base a ellos se desarrolla las demás secuencias de actividades, privilegiando los contenidos conceptuales mas que los procedimentales o actitudinales.

En el ítem *reflexión*, la profesora hace alusión a los problemas de aprendizaje de algunos estudiantes y la manera como asumen la *clase* “...*en general hubo buena participación por parte de los estudiantes, me preocupa las dificultades y desinterés de Camila y Juan Esteban*”... En este apartado se nota el interés de la profesora por la parte actitudinal de los estudiantes, así no se encuentre implícito dentro de los contenidos de clase.

Además de lo anterior se noto en el diario hay apartes como: “... *ampliar el conocimiento...*” “...*verificando los resultados...*”, (ver anexo 3) llaman la atención pues deja ver rasgos de los compromisos epistemológicos mostrando de nuevo la tendencia de ***razonamiento inductivo***, el cual persigue leyes generales.

6.2 RESULTADOS.

De acuerdo con los tres instrumentos aplicados, se muestra las relaciones que se tejen entre ellos, puntos en común, como aspectos que aprovechan de referencia para describir la relación entre los compromisos epistemológicos de la profesora



Luego de caracterizar los compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual, bajo la teoría del cambio conceptual, y de describir algunas propuestas de enseñanza de la profesora a través del análisis de la grabación de una clase y el análisis del diario, entramos a mirar las relaciones que se pueden establecer entre los compromisos epistemológicos de la profesora y algunos aspectos de las propuestas de enseñanza.

Al privilegiar los objetivos, en la enseñanza, se ubica bajo la tendencia tecnologista ésta según Porlán, concibe el conocimiento en estructuras jerárquicamente organizadas, donde se favorece el aprendizaje mecánico e

instrumental, lo anterior se puede evidenciar claramente en el análisis del instrumento # 2, esquema 1, donde se parte “jerarquiza” la intervención, partiendo de cuestiones concretas (datos) a cuestiones generales y abarcativas (conclusión), plantean preguntas memorísticas a partir de lo llevado a cabo en la clase. (instrumento #3) Por el lado de los compromisos epistemológicos, el razonamiento inductivo, permite al observador establecer enunciados verdaderos, donde se da el paso de lo singular a enunciados generales o leyes universales a través de inferencias y generalizaciones, además se desliga de las emociones y de la experiencia personal pues afecta la observación.

En el siguiente cuadro, se muestran las relaciones que se tejen entre un razonamiento inductivo y privilegiar los objetivos según lo encontrado en la participante.

Razonamiento inductivo	Aspectos en la enseñanza	Relación
Da el paso de lo singular a leyes generales <i>“el científico conoce, amplia verifica”.</i> <i>“llegar a leyes que rigen el universo”.</i> (análisis del instrumento 1)	Están organizados jerárquicamente <i>“la profesora parte de ejemplificaciones concretas para llegar a definiciones generales”</i> (análisis del instrumento 2) Privilegiar los objetivos	Concepción de una adquisición de conocimiento progresista,

Al entrar a caracterizar los compromisos epistemológicos se evidencia también una tendencia empirista, y se encuentran relaciones pues la profesora favorece experiencias dentro del aula, en el siguiente cuadro se describen dichas relaciones.

Tendencia empirista	Aspectos en la enseñanza	Relación
<i>.. Dar a conocer la verdad...</i> (análisis del instrumento 1)	Al utilizar el PAT, no se evidenciaron salvedades (análisis del instrumento 2,)	Al vaciar los fragmentos del discurso en el Patrón Argumental de Toulmin, no se encontraron salvedades lo que deja en la profesora credibilidad en estar enseñando conceptos científicos verdaderos
<i>A través de muchos errores, de muchos ensayos...</i> (análisis del instrumento 1)	Los datos del PAT en el análisis del instrumento 2, están construidas con el discurso de la profesora a partir las experiencias que facilitó en el aula. Favorece el experimentalismo	La participante ve desde el quehacer de los científicos la necesidad de realizar experiencias, aspecto que hace visible en el aula de clase.

Se puede observar como la tendencia empirista de la profesora, puede relacionarse con el privilegio que ella le da a las actividades dentro del aula, además, como el creer que la ciencia va en búsqueda de la verdad, no la lleva a presentar los conceptos científicos en forma de construcción, sino en términos acabados y preciosos, cuestión por la cual no fue posible encontrar salvedades en el Patrón argumental de Toulmin.

7 DISCUSIÓN E IMPLICACIONES

Desde la teoría del cambio conceptual, teniendo en cuenta la agenda propuesta por Strike y Posner (1992) de la universidad de Cornell, donde se muestra la necesidad de ampliar a conceptualización sobre Ecología conceptual y considerar el rol apropiado del profesor, toma importancia este estudio, en donde se describieron las relaciones que pueden existir entre los compromisos epistemológicos como componente de la ecología conceptual y algunas propuestas de enseñanza en ciencias naturales en una profesora de básica primaria.

Encontrar dichas relaciones, conlleva a la necesidad de plantear reflexiones sobre la práctica profesional del docente, revisar las concepciones de ciencia, y las implicaciones que dichas concepciones trae al momento de intervenir en el aula de clase.

En nuestro contexto, el cual está impregnado de una educación tradicional, donde la profesora al analizar algunas de sus propuestas de enseñanza, mostró una tendencia tecnológica donde su interés era cumplir con los objetivos propuestos, los cuales en su mayoría eran contenidos conceptuales, sin embargo. mostraba preocupación por llevar experiencias y problemas que fuesen de interés para los estudiantes.

Como propuesta para futuras investigaciones, se plantea describir la relación no solo entre compromisos epistemológicos y propuestas de enseñanzas sino también la relación de estos con la filosofía de los manuales legales de las instituciones (como PEI, Manual de convivencia, Lineamientos curriculares) , y las repercusiones que trae dichas relaciones en el aprendizaje de los estudiantes, planteando líneas de reflexión para los docentes que permitan revisar su propio que hacer y sus propias convicciones dentro su practica profesional.

8 CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se pudieron establecer relaciones entre los compromisos epistemológicos del profesor como componente de su ecología conceptual y algunos aspectos en sus propuestas de enseñanza.

Dichas relaciones se pudieron describir de la siguiente manera,. Teniendo en cuenta que la profesora posee la tendencia hacia un razonamiento inductivo donde el conocimiento se da pasando de lo singular a leyes generales, la profesora en sus propuestas de enseñanza, parte de ejemplificaciones concretas para llegar a definiciones generales; notándose una concepción de adquisición de conocimiento progresista.

La profesora deja ver además una tendencia empirista, en la medida en que para ella el conocimiento científico se construye a través de muchos errores, muchos ensayos, en sus propuestas de enseñanza, ve la necesidad de facilitar experiencias a sus estudiantes como modo de acceder al conocimiento.

La visión que tiene la profesora de una ciencia que va en búsqueda de la verdad y que por lo tanto las divulgaciones científicas son verdad, propende una divulgación de conceptos científicos absolutos dentro del aula, no dándole cabida al debate de los conceptos divulgados en el libro texto.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA:

AMADOR R., R Y GALLEGO B., R (2003) Concepciones que direccionan la formación inicial de los profesores de química. Universidad Pedagógica Nacional. Número extra, p 127-128.

DEMASTES, S., GOOD, R. Y PEEBLES, P. (1995) Students' Conceptual Ecologies and the Process of Conceptual Change in Evolution. *Science Education*, 79(6), 637- 666.

DE LONGHI, ANA LÍA (2000) El discurso del profesor y del alumno: Análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 201-216

HULLAND y MUNBY. (1994) Science, stories and sense-makin: a comparison of qualitative data from a Wetlands Unit. *Science education* 78 (2), 117-136.

HEWSON W., P (1982) A case study of conceptual change in special relativity : the influence of prior knowledge in learning. *University of the Witwaterstrnd. Research Reports* p 61-78

HEWSON, ET AL (1999) Educating Prospective Teachers of Biology: Introduction and Research methods. *Scencie Education*. 83 247-273

MARTINEZ R. , C (2003) El conocimiento profesional de los profesores de ciencias: algunos elementos para la reflexión. Universidad Pedagógica Nacional. Número extra, p 42-51.

MEJÍA A., L E (2006). Análisis del concepto de ecología conceptual. Una aproximación a la comprensión del aprendizaje como cambio conceptual. Facultad de Educación Universidad de Antioquia.

POSNER, G. J., STRIKE, K. A., HEWSON, P. W. Y GERTZOG, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.

QUINTERO S., G A (2005) Influencia de la ecología conceptual en las explicaciones que dan los estudiantes al realizar ejercicios de balanceo de ecuaciones químicas. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

SOTO L., C. (2003). Un análisis de la producción científica sobre Cambio Conceptual en la Educación Científica, desde las perspectivas de Khun y Lakatos. Universidad de Valencia España.

SOTO L., C. (2001). Una agenda de investigación en cambio conceptual. Documento personal. *Grupo GECM, Universidad de Antioquia*, Medellín.

STRIKE, K. Y POSNER, G. (1992) A revisionist theory of conceptual change. In R.A. Duschl and R. J. Hamilton (eds.), *Philosophy of Science, Cognitive Psychology, and Educational Theory and Practice*. New York: State University of New York Press, 147-176.

TAMAYO A OSCAR E. (2003) Evolución Conceptual en clase de Ciencias. Algunos aportes de la filosofía de las ciencia, la ciencia cognitiva y el lenguaje. Universidad Autónoma de Manizales.

PORLAN A RAFAEL (1998) Constructivismo y Escuela. Serie Fundamentos N° 4. Colección investigación y enseñanza. Diada editorial SL. Sevilla España.

PORLAN A RAFAEL Y MARITIN J (1996) El diario del profesor. Serie práctica. Investigación y enseñanza. Diada Editorial, Sevilla España

PORLÁN A RAFAEL Y OTROS,(1998) Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: estudios empíricos y conclusiones. Enseñanza de las ciencias. 16 (2) 271-228

UTGES G., (2003). El pensamiento de los profesores, algunas reflexiones sobre el estado del arte. Universidad Pedagógica Nacional. Número extra, p 52-65.

10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1 – ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Actividad Entrevista semiestructurada	Preguntas: 1 ¿Qué entiendes por ciencia? 2 ¿Cuál crees que es la labor de los científicos?, 3 ¿ Como crees o bajo que estrategias se construye un concepto científico?	Hoja 001
		Palabras claves
1	Para mi la ciencia es una disciplina a través de la cual puedo ampliar, conocer, verificar, observar diferentes referentes teóricos	Disciplina, Ampliar, conocer, verificar, referentes teóricos.
2	La labor del científico es indagar, es aclarar, es heee es proponer y es dar a conocer las diferentes investigaciones y propuestas que tienen frente a diferentes temas porque es que un científico es bajo todos los temas que rigen el universo , bajo todas las disciplinas que rigen el universo. Entonces la labor de un científico es una labor cultural, educativa, humana, científica y hasta salvadora. Esa es la labor de ellos.	Indagar, aclarar, proponer, “disciplinas que rigen el universo” “Labor cultural”, educativa, humana, científica, salvadora.
3	Como se llega a la construcción de un concepto científico? Después de mucha investigación, de muchos ensayos de muchos errores, de mucha investigación, que ahí se tiene mucha investigación, después de haber indagado de mil maneras se puede construir un concepto y esa indagación, entendiéndose indagar como una investigación en todos los sentidos a nivel teórico a nivel práctico, a nivel teórico-práctico, a nivel cultural a nivel social etc, osea una indagación tiene una profundidad, indagar no es solo tocar una parte del ser sino toda. ¿La ciencia entonces busca la verdad? Eso es lo que las personas común y corriente esperamos de los científicos, que nos digan la verdad sobre lo que están investigando, o sobre lo que nosotros tenemos duda, o no tenemos certeza o no sabemos. Cuando a uno un científico le habla a uno, como una persona del común, siente que lo que él está diciendo es verdad, osea la tarea	Investigación, error, indagar, “a nivel teórico” “a nivel practico” “a nivel teórico-practico”, cultural, social, “todo” divulgación, verdad.

	del científico es buscar la verdad, osea la tarea del científico es divulgar lo que él sabe realmente, esa es la tarea del científico	
--	---	--

10.2 ANEXO 2 – TRANSCRPCIÓN CLASE DE CIENCIAS.

Quien se imagina para que es esto?"
 De a uno de a uno....
 Juan pablo... para que será esto...
 Pa comida...
 Pa comida claro!!!
 Por ejemplo la piedra no es comida...
 Pero el colbón sí??...
 Ahhhh pero el colbón si??
 No...
 Pero éste bolso también se come...
 Y el vaso...
 No son alimentos...
 Julio, Daniel escuche a su compañero....
 Como se llama esto en general... ob...
 Ob...
 Conjunto
 Conjunto de elementos...
 Todos pertenecen a lo mismo?
 No...
 Ojo a esta pregunta... atención el niño que responda Daniel... o la niña...
 De que están hechos o constituidos o formados éstos elementos?
 Como se llamará eso que constituye esos elementos'?
 Que forma que hace esos elementos?
 Vamos a ver quien me dice?
 Como se llama eso que constituye esos elementos?
 Que forma que hace esos elementos?
 Vamos a ver quien me dice..
 Como se llama eso que constituye esos elementos, inclusive si yo me paro aca,
 que también soy un elementos y estoy hecho de... Daniel....
 Mmmmm de....
 Vamos haber quien está pensando de ustedes
 Daniel...
 Están hechos de que??
 De plástico..
 De plastico.. de tela...
 De vidrio....
 De vidrio... de que mas?
 Madera....

Muy bien!!!! Madera, tela, plástico, carne, huesos que soy yo. voy a ser parte de acá.

Les voy a decir pasitico, todos esos materiales diferentes de los que están constituidos cualquier elemento, de éstos se llama, solo va a aprender esto el que me esté mirando, porque lo voy a decir sin que salga mi voz, con los labios esos elementos y yo misma y éste pupitre es maaaateeria. Como se llama esto?

Materia

Esto es una materia especial, esto otro es de una materia especial, esto es materia que es un alimento, ese borrador es materia, eso es materia, yo, yo soy materia, este tablero es materia, esta llave es materia, ahora me van a responder con esa observación que hicieron, toda la materia, todo lo que vemos, tocamos, sentimos utilizamos, nos comemos y nosotros mismos somos materia, ahora la materia tiene toda la misma forma?

No....

Cierto que no....

Y toda la materia tiene el mismo color?

No..

Bueno ahora un niño que piense bien, cuales serán las cualidades de la materia? Cualidades de la materia...

Ninguno... seguro..haberrr

Grandes chiquitos...

La forma, esa es la forma...que mas..

Colores..

El color...forma, color, muy bien, vamos muy bien

La estatura

Forma, color... tamaño entonces pongámosle tamaño, tamaño

Olor

Olorrrr que mas

sabor

Sabor... quien dijo?? Muy bien!!! Wilson ustedes solitos me lo están diciendo.

Éste plátano y ésta papa, sabrán igual?

No...

Este tiene una cualidad y éste tiene otra cualidad muy bien. el agua y el tomate, tienen el mismo sabor?

Nooooo....

Y tiene la misma forma?

Noooo....

Esta agua líquida que está en éste vaso, que forma tiene?

Que forma tiene...

En forma circular, circulo....

Que forma toma esta agua, vamos a mirar..... forma de vaso.... y si la hecho a este plato que forma tiene..

Forma de plato...

Forma de plato...

Osea que los líquidos tienen una forma definida?

Siiiiiii noooooo siiiiii noooooo.....

Como Julián explíqueme eso.... oiga a Julián como explica de bien!!!! Que los líquidos no tienen forma definida, como así explíqueme eso... escuchen a Julián...

(Silencio).....

Mire Julián este líquido está en éste plato y me dice Valentina que éste líquido toma la forma del plato yo lo voy a vaciar a este vaso y toma la forma de vaso. Muy bien Entonces como me explicas eso Julián, que los líquidos no tienen una forma definida.... Vamos a ver.... vamos a ver.....

Es que eso no tiene color....

Ahhhh no tienen color además, no tienen color, son transparentes, pero la forma mire, lo vuelvo a vaciar aquí

Forma del vaso

Y lo vuelvo a vaciar aquí

Forma del plato

Muy bien...

Profe yo digo...

Digame....

Mmmmmmmmmmmmm

La materia toma cualidades de acuerdo al estado en que se encuentre Toman formas diferentes de acuerdo a que....los líquidos toman forma diferente de acuerdo al recipiente que los contenga.

Entonces podríamos decir que La materia tiene cualidades las cuales depende del estado en que se encuentra. Y esos estados son principalmente, líquido sólido y gaseoso.

Muy bien, vuelvo a retomar las cualidades de la materia, y una cualidad de la materia es la....

Forma

Forma

Color

El color

Olor

El olor

Tamaño

El tamaño

Peso

El peso muy bien!!!, esta piedra y esta huevo. Pesan igual?

Nooo

Pasenla a la compañera, mientras que pasan la piedra y el huevo, díganme, un kilo de papa, y un kilo de algodón pesan lo mismo??

Nooooo nooooooooooooooooooooo nooooooo.... la papa pesa mas la papa pesa mas....

No?????

(un niño: pesa lo mismo, pesa lo mismo)

venga Julio me dice que pesa lo mismo, Julián dice que pesa mas la papa, venga Julián dígame porque? Pero porque? Porque?....

oiga lo que dice julio:

nooo. Pesan lo mismo porque los dos son kilos.

Claro.....Haber quien está de acuerdo con Julián, el cual dice que entre un kilo de papa y uno de algodón, pesa mas la papa y quien esta de acuerdo con julio, diga duro julio:

Pesa lo mismo

Porque?

Porque los dos son kilos.

Son kilos los dos. Muy bien.

Julio dice que pesan lo mismo (bulla general entre los niños..... son kilos...

Levante la mano los niños y niñas que dicen, que están de acuerdo con Julián que un kilo de papa y un kilo de algodón que la papa pesa mas.....

(varios levantan la mano)....

Quien está de acuerdo con Julio...., que piensan que los dos son un kilo, un kilo de papa y un kilo de algodón son un kilo. Levanten la mano.... Solo Jesús, solo Jesús, bueno, Andrea también, la mamá de Andrea tiene tienda y tiene pesa, y tiene pesa, yo voy a decirle a la mamá de Andrea mañana que me traiga la pesa, y tratamos de conseguir el algodón; un kilo y un kilo de papa, ponemos un kilo de papa acá y un kilo de algodón acá, (bulla general) pero es un kilo...

Atención atención.....atención.....hay dos niños que están de acuerdo y mañana si Dios quiere Comprobamos, si ellos tiene la razón o no.... yo me uno a el.... yo me uno a el... porque un kilo y un un kilo es el mismo peso.

Voy a hacer esta pregunta y penselan... donde hay mas volumen o mas cantidad, en el kilo de papa o en el kilo de algodón...

(bulla general..)

porque dices que en el algodón?

Porque el algodón es mas....

Es que?

Mas liviano.

Porque es mas liviano y por eso tengo que tener mucho para que me pese un kilo.... en cambio la papa es mas pesada y hay menos volumen, como el algodón es tan liviano, para que me pese un kilo tango que reunir uf uffff que montón...pero la papa es menos cantidad, menos..... vooo

Volumen

Muy bien siéntese los dos....

Investigación para mañana que pesa mas un kilo de papa o un kilo de algodón Oigan a Maria del Mar y a Marley como están de atentas, de que hablamos hoy en clase, de que hablamos hoy en clase de ciencias? ...Oigan a Maria del mar y a Marley nos va a hacer el resumen, todos en silencio haber que aprendieron,

De los objetos

De los objetos??? Y como le decimos a esos objetos?

Conjuntos

No

No conteste usted, piense...

Como le dijimos...

Materia...

Que dijimos de la materia Juan Estaban?

Que la materia tiene diferentes formas...

Que formas?? Que es la materia Diego?

La materia es todos nosotros

Y que mas todos los que

Elementos y que mas?? Los objetos Y que mas??Usted es materia?

Si

Hábleme de otra materia que encontremos en el salón fuera de esos elementos

Las ventanas..

Las ventanas

Las sillas

Las sillas,El tablero

Las carucheras

Las cartucheras

Los cuadernos de ustedes son materia?

Siiiiii, profe el borrador

Las lamparas

Oigan a Deiber, dígame no mas 5 cualidades que tenga la materia, no puedo oír ni una sola palabra, no no, bajen la mano solo Deiber.... una...

La tapa

Esa tapa tiene cualidades que es...cinco no mas.... oscar yo se que le pregunto y gana...la tuviste en la mano todo todo todo , tiene forma, que mas?....

póngale pues cuidado... tiene forma, color, olor,

Pesa pesa

Peso, sabor...

La materia, toda la materia ocupa el mismo tamaño en el espacio? El mismo peso? Como se llama el espacio que ocupa la materia? Como se llama eso?

Voo

Volumen...

Volumen, forma tamaño, color sabor, volumen.... usted que dice Maria del Mar...oiga esta pregunta es para Maria de Mar y todos la vamos a escuchar...¿la materia puede cambiar?

Nooo

Noooo??? Ahhhh este plátano nunca cambiará???

si

Si cambia? Que que forma? Desde cuando empieza a cambiar éste plátano?

Desde que se madura...

Desde que se madura....

Y no cambia antes?

(bulla general)

Desde que nace y está en el árbol cierto? El plátano empieza a tran for marse hasta que llega a esta así y cuando está así como la transformamos?

En comida...

En alimento!!! Éste plátano lo transformamos en alimento muy bien, cuando yo me como éste plátano, o ustedes que pasa con él? Se transforma en que? Yo puedo volver a comer éste plátano

Noo nooooo

Igualito como está aca? Después de que ya me lo comí??

nooo

entonces se transforma en alimento y luego sale en heces fecales. Muy bien.

Oigan a esta pregunta que Maria del Mar me va a responder muy bien!!...el

agua sufre cambios?

Noooo

No?

Otros si si si sis

Bueno Diego el agua sufre cambios si o no??

Noo

Diego dice que no, que no cambia,

Usted que dice, óigame Valentina que transformaciones puede, usted dijo que

no, que el agua viene sucia, usted, dijo que viene como claro, con una cosa, y

usted que dice que transformaciones sufre el agua? Oiga oiga usted..

En la represa cae y produce energía,

en que estado está cuando produce energía? Cuando ca en esa represa, como se llama el estado en el que esta el agua?

Esta alto

Que es una cosa alta y el agua cae y produce energía, muy bien Juan, esa está que??

Está caliente

No, no está caliente...Como está esa agua?

Fria

Como???

Fria

No... por allá dijeron la palabra

Fria fria fria...

Nooo

Helada...

Nooo

Contaminada

Nooo

Esta que ??

En vapor

En vapor?? Ese es un estado del agua pero esta que

Liquida

Liquida...!!!

Esta agua como esta???

Líquida,,,

Y el agua que sale del piso cuando llovió anoche y al otro día

Pantano

Sii????

Vapor!!!!

Y la que se mete a la nevera y se vuelve dura....

Hielo...

El agua si se transforma?

Noo siiii

Y sigue siendo agua o no???

Siii

El hielo es agua o no??

Siii

El vapor el agua o no???

Noooo siii

El agua liquida es agua o no???

Siii

Yo un hielo lo puedo volver un líquido??

Noo siii

Y yo éste liquido lo puedo volver en vapor??? Como lo puedo volver en vapor?

Le pone algo caliente lo caliento

Solo, vea, mire lo que está diciendo Maria del Mar, que esta agua yo la riego en el piso y el sol me la convierte en vapor. Y Jesús dice que la caliento y me sale vapor, quien tiene la razón? L

Los dos..

Los dos tienen la razón.

El agua del hielo yo la puedo convertir en vapor? ¿cómo como?

Bulla genral...La caliento

Muy bien Oscar, muy bien Julián, resulta de que ustedes ya me dijeron que el agua se transforma pero siempre sigue siendo....

Agua...

Agua

Muy bien, yo voy a coger está materia (hoja de papel) y la voy a, miranla bien, toquenla, la textura. Y enseguida van a ver que voy a hacer con ella. Pasenla rapidito para allá pasenla pasenla, hagalen pues pasenla pasenla, Atención pongan pues cuidao lo que va a pasar, vamos a ver....pasenla pasenla, atención, atención, devuélvala, rapido, póngale pues cuidado todo lo que esta pasando ahí, atención señoras y señores lo que está palpando.

Escuchen y recuerden, ustedes me dijeron que ese líquido, esa agua se transforma de tres maneras, liquida, sólida cuando está en el hielo y gaseosa que equivale al vapor, Julián. Éste papel que ya ha ocurrido una transformación grandísima, porque miren de donde sacan el papel?

De los árboles

Del árbol, que necesitará fuera del árbol, para que le de los colores? Anilinas, colores, pinturas, yo voy a prender éste papelito, lo voy a quemar un pedazo, y ustedes me van a decir si somos capaces de con esas cenizas sacar éste papel, vamos a ver si ese cambio que se produce aquí, hasta que todos no estén atentos no lo hago, vamos a ver si este cambio que se va a producir yo soy capaz de devolver este papel al estado inicial, .(toma el papel y lo quema) seremos capaces de que éste papel quemado vuelva a ser como antes?

Huela... (pasa para que todos lo huelan) muy bien, muy bien, escuchenme la pregunta, atención Julio, julio, este papel cambió el color?

Siii

Cambió la forma?

Siii

Cambió el olor?

Siii

Atención esto lo va a aprender el niño y la niña que me éste mirando, no mas, la materia sufre cambios unos son físicos y otros son químicos.... en este papel, hubo un cambio químico, hubo una transformación, ya dejó de ser papel para ser que?

Ceniza...

Ceniza, se puede utilizar ésta ceniza para escribir en ella como el papel?

No!!!!

No... un cambio químico de la materia Laura de la materia es cuando cambia el olor, la forma, el color y cuando no puede volverse a utilizar o a transformar de la manera inicial, se llaman cambios químicos, pero si yo esta agua la pongo a hervir, y yo recogo éste vapor y lleno el vaso de agua, y después ese vaso de agua lo hecho a la nevera y saco hielo y ese hielo yo lo vuelvo a convertir en agua eso es un cambio físico, pues la materia no perdió su esencia, el agua siguió siendo agua, cuando estaba en vapor, era agua, cuando estaba en hielo, era agua, cuando estaba en el vaso era agua,

Bullicio general..

La lluvia es agua,

La nieve

La nieve es agua, sino que está en estado sólido.

Ahora un niño o una niña no se cual que le gusto de la clase, que aprendió?

Haber valentina, por favor oscar aquí levantamos la mano y nos escuchamos, William. Valentinia

Estuvo muy rica la clase y aprendí de los químicos

Aprendió de los químicos?

Que aprendió de los químicos?

De la materia

De la materia, si que aprendió de la materia?

Mmmmm Que puede tener formas,,,

Que puede tener formas diferentes formas

Todos diferentes colores.

Esta hablando valentina, formas sabores, olor, textura tamaño,

Peso

Peso volumen.

Tamaño

Que aprendió Juan

Que el agua ante los cambios

Que los cambios que produce el agua, las transformaciones son químicas o físicas, son que físicas o químicas? Que son?

Mmmmm

Físicas porque???

Físicas...

Porque?? Porque la esencia nunca cambia, En la materia que sufre cambios químicos, porque se llaman químicos? En la materia que sufre cambios químicos, porque se llaman químicos? Valentina, todo el tiempo han conversado las tres. Vamos a ver, en la materia que sufre cambios químicos como el experimento que hicimos con el papel, porque? Se llama químico, ella dijo que los físicos no cambia la esencia, que si el agua está en vapor, es agua,

que si el agua está en hielo es agua, que si el agua está líquida es agua y que son cambio físicos. Ahora dígame porque se llama cambios químicos, con ese ejemplo, si porque cambia pero el agua también cambio...

Cambia de....

Cambia de color, de forma...

Sabor (bulla general)

Osea porque pierden su..... esenccccccccccennnnnnnnncccciaaaaaaa el agua pierde su esencia cuando esta en vapor?

nooo

Cuando esta en hielo?

Nooo

Un aplauso para ustedes mismos, que estuvieron tan atentos.

Bulla genral

Van a salir a descansar los niños que no son del restaurante y que ya hicieron las primeras oraciones de ahí... los que ya hicieron las oraciones, los otros estan trabajando, cinco de una y cinco de otra, enseguida consignamos la clase en el cuaderno,

10.3 ANEXO 3. DIARIO DE LA PARTICIPANTE

APARTE # 1

Marzo 27 de 2006

Área: ciencias Naturales.

Objetivos:

- Describir y aprender los principales huesos cuerpo humano, partiendo desde el cráneo hasta las falanges de los pies, diferenciando los mas largos de los mas cortos.
- Describir el funcionamiento del sistema óseo

Actividades:

- Leer del documento “el cuerpo humano” la parte “nuestro sistema óseo”
- Dibujar el esqueleto humano del texto guía, diferenciando los mas largos de los mas cortos.
- Hacer resumen

Evaluación: Éstas preguntas se realizará la próxima clase de ciencias naturales

Dentro de los huesos mas largos tenemos: _____

La principal función del sistema óseo es:_____

Dibuje al menos dos huesos con sus nombres.

Reflexión: Los niños se sintieron bien en la clase de ciencia Naturales, .en general hubo buena participación por parte de los estudiantes, me preocupa las dificultades y desinterés de Camila y Juan Esteban pues son así en todas la mayoría de las clases.

Queda pendiente para la realización de la cartelera sobre el ciclo del agua, para la campaña de cuidado y preservación del medio ambiente, actividad que se está llevando a nivel del colegio.

APARTE # 2

13 de Agosto de 2006

Área: Matemáticas

Reflexión:

Es necesario avanzar en las operaciones matemáticas básicas, buscando estrategias para que los estudiantes puedan ampliar el conocimiento, donde el estudiante este verificando los resultados de las operaciones matemáticas, a partir de las explicaciones del docente.