



**La argumentación de los niños de transición, acerca de la
noción de los estados del agua y su progreso. Basado en el
esquema argumental de Toulmin.**

LUZ VIVIANA SANTA SANCHEZ.

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

ASESORA

LUCILA MEDINA DE RIVAS.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MEDELLÍN

2007

AGRADECIMIENTOS.

A mi esposo Alveiro y a mi hijo Santiago, por su amor, comprensión y por esas interminables horas de ausencia.

A mi Madre y a mi Hermano, por su apoyo y cariño.

Y a todas aquellas personas, que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDOS.

1. Introducción.....	6
Antecedentes.....	7
Pregunta de investigación.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
2. Marco Referencial.....	10
3. Marco Teórico.....	14
3.1 Cambio Conceptual: una teoría en evolución.....	15
3.2 La Argumentación.....	19
3.3 La argumentación según Toulmin.....	22
3.3.1 El esquema argumental de Toulmin.....	23
3.3.1.1. Datos (premisas o tesis).....	24
3.3.1.2. Conclusiones.....	24
3.3.1.3. Garantías o justificación.....	24
3.3.1.4. Respaldo o apoyo.....	25
3.3.1.5. Cualificador modal.....	26
3.3.1.6. Reserva o refutación.....	26
4. Marco Metodológico.....	28
4.1. Investigación Cualitativa.....	28
4.2. Diseño Metodológico.....	28
4.2.1. Grupo Participante.....	31
4.2.2. Recolección de información y descripción.....	33

4.2.2.1. Fase 1.....	34
4.2.2.1.1. Salida de campo.....	35
4.2.2.1.2. ¿Qué le pasa al agua en el congelador?..	36
4.2.2.1.3. Observación.....	37
4.2.2.1.3.1. Observación de un día nublado.....	38
4.2.2.1.4. ¿Cómo se forman las nubes.....	39
4.2.2.2. Fase 2.....	40
4.2.2.2.1. Observación de un día lluvioso.....	40
4.2.2.2.2. Observación cuando hay neblina.....	41
4.2.2.2.3. ¿Cómo se forma la neblina?.....	41
4.2.2.2.4. Dialogo con los participantes.....	42
5. Análisis y Descripción de la Información.....	43
5.1. Organización de la Información por Medio de Redes	
Sistémicas.....	43
5.1.1. Los medios de los que se valen los niños	
para adquirir la información.....	44
5.1.2. Las diversas teorías con la que los niños conciben los	
estados del agua.....	46
5.2. Análisis Mediante el Esquema Argumental de Toulmin.....	50
5.2.1. Fase 1: Las argumentaciones iniciales de los	
estados del agua	51
5.2.2. Fase 2: El posible progreso de las argumentaciones	
de los niños sobre los estados del agua y	
sus fases.....	59

5.2.2.1. Los cambios de fases en el agua.....	66
5.3. Contraste entre las dos fases.....	71
6. Conclusiones.....	74
7. Recomendaciones.....	75
8. Implicación.....	75
9. Bibliografía.....	76
10. Anexos.....	80
10.1. Anexo # 1: Transcripción de datos.....	80
10.2. Anexo # 2: Gráficas de cómo conciben los niños los estados del agua.....	91

1. INTRODUCCION.

Los niños en edad preescolar, poseen un sin número de información y experiencias de muchos fenómenos que rodean su vida, saberes bien marcados al momento de ingresar a una institución educativa, que los convierte en sujetos socialmente activos, que discuten y razonan porque tienen experiencias propias; esos conocimientos dependen del entorno social en el que se encuentre. Escuchar sus explicaciones, razonamientos, nos permiten conocer las nociones que ellos han construido a partir de su propia experiencia con el medio, su núcleo familiar, los medios de comunicación, de que herramientas se valen para argumentar y justificar un determinado fenómeno.

La investigación busca conocer que nociones poseen los niños acerca de “*Los estados del agua y sus fases*” y poder evidenciar a través del uso de actividades concretas, el posible progreso de los razonamientos de los estudiantes del nivel de transición.

Como referente teórico se tiene los trabajos realizados por S. Toulmin sobre la argumentación; María Jiménez Alexander sobre la argumentación en el aula de clase; y autores como: Candela, Lemke y Vigosky, los que dan aportes valiosos sobre de la formación de los conceptos, asociada a una estructura social; además de los aportes de Oscar Tamayo en sus planteamientos a cerca de la evolución conceptual.

La investigación monográfica presente esta enmarcada en el paradigma cualitativo, con enfoque etnográfico, de corte longitudinal, basada en el estudio de un grupo focal.

En este estudio, se plantearon una serie de actividades, que permitieron recoger los datos en dos fases, en un periodo de siete meses; propuesta llevada a cabo con 4 niños del nivel de transición, del Jardín Infantil Nube Encantada, del sector privado. A los cuales se les aplico los instrumentos planeados para esta investigación, con actividades que permitieron conocer los diferentes razonamientos de los niños y el nivel argumental que poseen.

Para la organización general de la información se utilizó las redes sistémicas, propuestas por Bliss y Ogborn; y para el respectivo análisis de los diferentes datos, se empleó el modelo argumental de Toulmin, con el fin de poder observar el nivel de argumentación de los cuatro niños y si los diferentes razonamientos que dieron acerca del tema, fueron presentando o no progreso.

1.1 Antecedentes.

Al parecer los niños en edad preescolar, poseen y construyen, unas representaciones personalizadas del mundo con el que interactúan, las cuales progresan y cambian a diario, son estas representaciones la construcción de significados que se encuentran estrechamente vinculados a sus emociones, afectos, lenguaje, cultura y experiencia. Estos procesos le permiten iniciar el aprendizaje en ciencias con ciertas nociones intuitivas, a las que les están dando su máximo significado, construyendo explicaciones de temas como los estados del agua, fenómeno al que se ven enfrentados en su vida cotidiana, de esta forma puedan actuar y desenvolverse en el entorno.

La UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo de la ciencia y la cultura (serie: Cuadernos Pedagógicos) considera que el primer contacto de los niños con el medio, la naturaleza y las ciencias, se da de manera informal. El niño comienza a construir interpretaciones de los fenómenos de la naturaleza, se pregunta y se responde de acuerdo a sus propias experiencias, desde los primeros años de vida adquiere nociones del mundo que lo rodea y que le ha servido para regular las relaciones consigo mismo, la naturaleza y la sociedad. En la misma perspectiva, Rosario Cubero (1.997) afirma: que los primeros años del niño es la época donde desarrolla mayor capacidad de adquisición, descripción e interpretación de los diferentes fenómenos, en especial aquellos con los que tiene una mayor interacción.

A diario se encuentran estudios y publicaciones sobre el comportamiento del ser humano en determinados momentos o circunstancias de su existencia con relación al agua, ya que el agua es uno de los elementos esenciales en su

vida: artículos que describen el uso del agua y sus fuentes; el peligro de agotamiento; pero hasta el momento no se hallan estudios relacionados con la formación cognitiva del individuo, con relación a las nociones y conceptos sobre el agua y sus cambios de fases; estructura cognitiva que se encuentra relacionada a la experiencia de la vida cotidiana y también a las vivencias en el aula de clase. También Driver R. (2002) considera los preconceptos como elaboraciones activas y valiosas que el estudiante realiza de la realidad social que lo rodea y tan válidos como los que ofrece la ciencia, para la posterior construcción del conocimiento.

En concordancia con lo anterior y a través de la experiencia con niños del nivel de transición, es común encontrar explicaciones y creencias acerca de cómo ellos entienden el tema de los estados del agua, tales como: *“Dios creo todo, por lo que también creo el agua para que llueva y este en los ríos”*; *“Dios se lleva el agua para las nubes”*; *“el agua se desaparece”*; *“las nubes están hechas de agua que mojan todo y las personas la pueden usar”*; *“las nubes lloran”*. Explicaciones que evidencian las nociones de los niños sobre el agua y sus estados, diferentes a las concepciones que manejan los científicos, debido a que los niños desarrollan ideas sobre diferentes fenómenos antes de que se les enseñe en la escuela y que no siempre están de acuerdo con la ciencia que hoy día se maneja, ideas que se encuentran relacionadas con las diferentes interacciones del niño y el medio que lo rodea; como señala Chi y Rees (1994) los niños son novatos universales, es decir, legos en todos los dominios del conocimiento.

Pero al mismo tiempo hay que tener en cuenta el lenguaje gráfico y oral en niños de edad escolar, este juega un papel esencial en la adquisición de sus nociones y la forma de exteriorizarlo; dando a conocer un sin número de razonamientos que utilizan, la manera como relacionan los diferentes datos y llegan a un determinado enunciado de un tema específico. Y a la vez como estos enunciados están siendo influenciados por su entorno social, cultural y familiar. Driver (1999), señala que uno de los aspectos más relevantes en la construcción de las nociones de los niños, lo constituye el proceso de argumentación en los diferentes entornos, ya que es posible usar el lenguaje

para hablar de cualquier tema, al mismo tiempo permite mayor comprensión conceptual, para luego analizar si se da alguna modificación o no en sus argumentaciones.

Escuchar las explicaciones o argumentaciones que dan los niños, ayuda a conocer los significados que ellos han construido a partir de sus propias experiencias con la naturaleza, los medios de comunicación, la vida escolar y su núcleo familiar. Permitiendo conocer una pequeña parte de como esta formando sus pensamientos hasta llegar a los razonamientos que esta manejando. Que dieron la idea de realizar un estudio que permitiera dar cuenta de algunas nociones sobre el agua, sus estados y cambios de fases, que poseen los niños de transición y su manera de exteriorizarlas, a la vez ver si estas van progresando a partir de sus explicaciones iniciales.

1.2 PREGUNTA PROBLEMATIZADORA.

¿Cómo progresa la argumentación de los niños de transición del Jardín Infantil Nube Encantada, con relación a la noción de los estados del agua y sus cambios de fases?

1.3 Objetivo general.

Indagar a través de la argumentación de los estudiantes de transición, del Jardín Infantil Nube Encantada, sobre el progreso acerca de la noción de los estados del agua y sus cambios de fases.

1.4 Objetivos específicos.

- Indagar las nociones que poseen los niños del nivel de transición, acerca de los estados del agua.
- Analizar a partir del modelo argumental de Toulmin, el nivel de argumentación de los niños.

2. Marco Referencial.

Al hacer el rastreo bibliográfico sobre antecedentes referentes al tema “ la argumentación o evolución conceptual de los niños de la básica primaria, sobre las nociones de los estados del agua” en varias fuentes, como: biblioteca central y Centro de Documentación de la facultad de educación de la Universidad de Antioquia, en la base de datos ERIC y en los motores de búsqueda avanzada Google y Yahoo, se evidencian los aportes al respecto dados dentro de la didáctica, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, donde podemos encontrar un sin fin de autores y teorías que se presentan con el objetivo de poder comprender como es que aprende el hombre.

En las últimas décadas, se ha venido manifestando dentro del campo de la investigación de la didáctica de las ciencias, formas de organización del conocimiento y aprendizaje, donde surge el cambio conceptual, la evolución conceptual y la argumentación, entre otros; esta última es entendida según la propuesta epistemológica planteado por Toulmin, como toda una corriente basada en la posibilidad de objetivar el pensamiento y que pueda ser presentado de forma lingüística, al mismo tiempo siendo sometida a refutaciones en la constante búsqueda del hombre de la “verdad”. La argumentación como elemento fundamental para el aprendizaje de los conceptos y su evolución, ha permitido dar grandes aportes y contribuciones al campo del conocimiento y aprendizaje humano. Esta teoría, es tomada como punto de referencia para esta investigación,

Algunos autores que contribuyeron a la historia de la argumentación desde sus inicios son: Aristóteles (s IV a. C.), Leibniz (fines del s. XVIII); G. Boole y A. de Morgan (s. XIX); Vygotski (1979); Cazden (1991); Kuhn (1992); Popper (1992); Driver (1999); Gregory Kelly (1998); Lakatos , Toulmin (1999); Halliday, Van Dijk; Jiménez (2003), (algunos de estos autores fueron citados por Tamayo, 2001), cada uno de ellos plantearon aportes valiosos sobre el análisis del discurso y cómo argumentan los estudiantes; teorías desarrolladas desde diferentes contextos.

Algunos de los aportes más relevantes de algunos epistemólogos que hacen referencia al tema de la argumentación e investigaciones con aplicación en algunos casos a los niños, se presentan a continuación de manera sintetizada. TOULMIN (1977), aporta con su investigación: *El uso colectivo y la evolución de los conceptos*; la importancia de la argumentación, ya que es fundamental en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias dado a que permite una mejor comprensión conceptual, un mejor desarrollo de la comprensión acerca del conocimiento de los diferentes fenómenos. A lo que él llamo: ciencia en acción, donde el conocimiento fluye y se discute, es producto de las prácticas sociales, proceso que se lleva a cabo para alcanzar un consenso. Referente a la misma temática KUHN (1992) manifiesta que el diálogo argumentativo exterioriza el razonamiento argumentativo; es decir, no hay una forma de conocer exactamente lo que ocurre en el interior de la mente, pero una de las formas de aproximarnos es presentando atención a las discusiones de los estudiantes.

Teniendo presente las discusiones de los estudiantes de temas relacionados con la ciencia, LEMKE (1997), en su investigación: *Aprender a hablar ciencias*, menciona que las aulas son lugares en los que se asume la negociación de los diferentes temas que manejan los niños, entre ellos el aprendizaje de la ciencia, el cual crea la necesidad de aprender hablar en el idioma propio de ésta. Implica aprender a comunicarse en este idioma y ser miembro activo de la comunidad de personas que lo utilizan. A la vez investiga los diferentes tipos de lenguajes empleados en las clases (oral, escrito, gestual y corporal). En esa misma perspectiva, MARIA ANTONIA CANDELA (1999), expone en su investigación: *Ciencia en el aula, los alumnos entre la argumentación y el consenso*; los niños argumentan, se niegan aceptar las cosas, dan explicaciones e invocan un consenso en contra de las repuestas del profesor(a), usándolo como vía para la construcción del conocimiento escolar.

MARIA PILAR JIMENEZ, en su artículo titulado: *Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas* evidencia la posibilidad de argumentar en ciencias a partir de datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o

procedentes de otras fuentes; dando importancia al razonamiento argumentativo en la enseñanza de las ciencias (citada por Pulgarín, 2006).

Desde la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, encontramos trabajos relacionados con la argumentación, como el del profesor William Armando Marroquín (2002), con su investigación: *contribuciones del modelo argumental de Toulmin a una enseñanza para el cambio conceptual*, donde menciona que la construcción del conocimiento científico es un proceso sumamente complejo, por lo que se deben de construir o aplicar herramientas útiles para la enseñanza y el aprendizaje, como lo es el modelo argumental de Toulmin. Dentro de la misma facultad, se encuentran algunas publicaciones de la profesora Berta Lucila Henao, como: *la argumentación en el aprendizaje de las ciencias experimental*, donde destaca la propuesta filosófica de Toulmin y el valor intrínseco para propuestas de investigación e innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el siglo XXI. Y al mismo tiempo se hallan publicaciones de algunos apartes de su tesis doctoral, entre otros.

Con relación al tema del agua y sus estados, se encuentran diversos artículos, como: *la caracterización de los posibles contaminantes del agua*, entre otros, que describen el uso del agua con cifras recientes y sus posibilidades de un ahorro significativo, con la ayuda de nuevas tecnologías; otros describen el peligro eminente de que el agua se agote, por el deterioro ecológico del planeta y las consecuencias sociales y ambientales que esto representa, temática trabajada desde artículos como: *Metodología para el estudio de las aguas y su impacto*; dejando ver la inclinación en la parte actitudinal y comportamental, más no se hallan, hasta el momento, trabajos relacionados con las nociones de los estados del agua, la argumentación de los niños y evolución conceptual, aplicado a ninguno de los grados de básica primaria, por lo que se hace necesario realizar entonces un estudio que permita dar cuenta de las argumentaciones y de las explicaciones iniciales que tienen los niños sobre la noción de los estados del agua y como estas pueden ir progresando. Por consiguiente, esta investigación se justifica en el hecho de no encontrar hasta el momento investigaciones que relacionen el tema de

evolución conceptual, argumentación y la temática a trabajar: los estados del agua y los cambios de fases.

3. Marco Teórico.

La mayoría de los saberes e ideas del mundo natural que adquieren los niños, es a través de la experiencia, tomada como fuente importante del conocimiento que con ayuda de los sentidos, el pensamiento y el medio que los rodea, es lo que le permite empezar a tener percepciones concretas, las cuales se encuentran en un continuo progreso, llevándolo a formar paulatinamente representaciones generales y por ultimo la formación de sus nociones y conceptos.

Dentro del constructivismo y de acuerdo a Candela (1.999) la organización del pensamiento opera básicamente desde un contexto social, ya sea la escuela o la familia. Haciéndose necesario el analizar, como es que los niños construyen significados a partir de las características del contexto escolar y permitiendo que estos sean expresados y analizados de acuerdo al modelo argumental de Toulmin.

También es importante entender los procesos de aprendizaje de los niños, ya que estos no son realizados por los individuos como una exploración solitaria del medio; más bien, en el niño se da un proceso de apropiación de los hábitos de acción existentes en su cultura, de la comprensión del mundo a través de un contexto social (Vygotsky, 1.993). Al mismo tiempo, la formación de nociones y conceptos requiere del desarrollo de procesos que se originan en la primera infancia, hasta llegar a la maduración de dicho concepto. Como lo menciona Tamayo en 2001 en su tesis doctoral, donde destaca el uso funcional de la palabra como elemento fundamental e imprescindible para la formación de conceptos; la palabra permite dirigir activamente la atención, analizar destacar atributos, abstraerlos y sintetizarlos. Es la palabra, el lenguaje, el instrumento fundamental de la regulación de la acción y del pensamiento; esta cobra gran importancia en el aula de clase, ya que es el modo de expresión del pensamiento de sus diferentes prácticas cotidianas.

Candela (1.999) demuestra que los niños participan en las discusiones de la misma manera que lo hacen los científicos, es decir elaboran nociones de acuerdo con lo que se les este hablando. Ya que el desarrollo cognitivo esta

social y culturalmente condicionados. Los niños dudan, preguntan, opinan, observan, discrepan o aceptan lo que su profesor les dice, algunos elaboran discursivamente un consenso dentro de sus compañeros. Lo que demuestra que los niños son sujetos sociales, participantes activos, que discuten y argumentan porque tienen experiencia propia, de esta forma es que van formando sus nociones.

La relación del lenguaje y la formación de las nociones, que se mencionaron anteriormente, servirán en primer lugar para entender un poco más sobre la forma de enriquecer la comprensión del progreso conceptual de los niños. Un primer acercamiento nos lleva a la teoría de cambio conceptual, hasta llegar a la comprensión de la teoría de evolución conceptual y como logra el niño exteriorizarlo mediante la palabra.

3.1 Cambio Conceptual: una teoría en evolución.

La humanidad ha trabajado desde siempre en la búsqueda de explicaciones sobre los sucesos y fenómenos que lo inquietan, han emitido juicios, han generado discusiones. Esto ha llevado a pensar a autores como Dewey (1910) en la idea de un conflicto conceptual en la mente del hombre, como elemento fundamental del aprendizaje; otros trabajos que apoyan la idea de conflicto cognitivo, son los presentados por autores como: Festinger (1.957), Piaget (1.964) y Berlyne (1.965), citados por Tamayo (2.001). Partiendo de las propuestas hechas por estos autores y con el fin de conocer un poco más a cerca del proceso de transformación conceptual, se tendrán presente la teoría de cambio conceptual y la teoría de evolución conceptual, por brindar grandes aportes a cerca de cómo los estudiantes transforman sus nociones y conceptos.

La teoría de cambio conceptual ha tenido un impacto importante sobre la investigación en didáctica de las ciencias, sus formulaciones iniciales están inspiradas en los años ochenta en los planteamientos de Kuhn (1978), Lakatos (1989) y Posner (1982), citados por Mejía (2.006), epistemólogos que dan aportes importantes sobre la comprensión de la naturaleza del conocimiento.

Dicha teoría trata de precisar el origen de las concepciones iniciales de los estudiantes y comprender cómo estas cambian por unas concepciones más cercanas a las científicas. La teoría de cambio conceptual es inicialmente planteada como un cambio estrictamente radical de los conceptos, idea que se fundamenta en los trabajos de Driver (1.994), Posner (1.982), Carey (1.985), Chi (1.992), citados por Marín (1.999).

De acuerdo con la teoría de cambio conceptual, para que se de un cambio debe de surgir un conflicto y los problemas cognitivos surgen, cuando las ideas entran en conflicto con la naturaleza o entre sí, y para que exista un verdadero cambio se debe de dar las siguientes condiciones:

1. *Debe existir una insatisfacción con las concepciones existentes.* Es improbable que científicos y alumnos hagan cambios radicales en sus conceptos a menos que perciban que pequeñas mudanzas no funcionan más.
2. *Una nueva concepción debe ser inteligible.* El individuo debe ser capaz de entender el nuevo concepto lo suficiente para explorar sus posibilidades.
3. *Una nueva concepción debe parecer inicialmente plausible.* Cualquier nuevo concepto adoptado debe por lo menos parecer tener la capacidad de resolver los problemas generados por sus predecesores.
4. *Una nueva concepción debe sugerir la posibilidad de un programa de investigación fructífero.* El nuevo concepto debe tener el potencial de ser extendido a otras áreas, de abrir nuevas posibilidades.

A la teoría del cambio conceptual se le han hecho varias críticas, entre ellas se encuentran las planteadas por Hewson y Thorley (1.989); Martínez y otros (1993); Perales (1993), citados por Marroquín (2.002), donde aseguran que la aplicación de la teoría de cambio conceptual en el aula no arroja los resultados esperados y por ello es preciso delimitarla un poco más. Por lo que se da el surgimiento de distintos tipos de cambio conceptual, unos más superficiales que incluyen la adición, la eliminación y la reorganización de

conceptos y otros más profundos en los que se da la redefinición de la naturaleza de las jerarquías; donde a la vez se empieza a reconocer la necesidad de destacar el estudio de la formación y evolución de los conceptos, términos planteados por Oscar Tamayo, desde la teoría de evolución conceptual; y al mismo tiempo permita incluir dimensiones con el propósito de realizar comprensiones más profundas e integrales que permitan una mayor comprensión de cómo es que evoluciona un concepto y el posterior uso que se le da a la noción o al concepto en situaciones reales.

La evolución conceptual es una teoría relativamente nueva, planteada por Oscar Tamayo (2001), donde considera en primer lugar, la existencia de ideas en los estudiantes, las cuales se caracterizan por ser relativamente coherentes, comunes en distintos contextos culturales y difíciles de cambiar; en un segundo lugar, la relación con la existencia de los conocimientos manejados por los científicos.

La evolución conceptual, puede involucrar los cambios mínimos de las ideas iniciales de los estudiantes, las cuales permanecen siempre en el núcleo de las representaciones del adulto; a la vez se debe tener presente que la evolución conceptual permite establecer relaciones entre el conocimiento individual y el conocimiento social, estos conocimientos pueden evolucionar a lo largo de muchas dimensiones. Varios son los autores que han dado diversos aportes a esta teoría de evolución conceptual, algunos de estos autores son citados por Tamayo (2001). A la vez este autor hace un reconocimiento de los siguientes supuestos provenientes de muy distintos campos del saber, así como de diferentes corrientes de pensamiento:

- *Los estudiantes generan continuamente aprendizajes sobre la base de sus propias acciones, percepciones y conocimientos anteriores.*
- *La perspectiva multidimensional en el estudio de evolución conceptual integra puntos de vista de la filosofía de las ciencias, de las ciencias cognitivas, de la lingüística.*
- *Mediante el análisis del discurso de los estudiantes es posible investigar los procesos de evolución conceptual.*

- *El conocimiento de los procesos cognitivos de los estudiantes solo es posible a partir del estudio profundo de las acciones por ellos realizadas, a partir de sus contribuciones verbales o no verbales.*
- *Los condicionantes culturales y los múltiples usos del lenguaje son fundamentales en la construcción y evolución conceptual.*
- *Para que la construcción de conceptos y la evolución conceptual sean significativas debe de haber conciencia y control consciente del proceso que condujo al cambio y los logros alcanzados.” (TAMAYO, OSCAR. Barcelona. Mayo 2.001. Pág. 35).*

El trabajo planteado por Tamayo, brinda puntos importantes para esta investigación, este plantea el uso de diferentes elementos que los niños utilizan frente a un determinado fenómeno y de la manera como ellos explican lo observado, donde interviene la estructura individual del niño y el medio social en el que se desenvuelve, para que se pueda dar un verdadero progreso conceptual, a la vez los elementos que la conforman sean estables, de fácil aplicabilidad en su entorno y con cierta coherencia, donde hace parte fundamental el uso del lenguaje.

El lenguaje es uno de los puntos claves para la observación del progreso conceptual; Tamayo lo considera, como parte privilegiada dentro del campo educativo, ya que el lenguaje es un mediador y regulador del pensamiento del individuo, a la vez el niño lo utiliza para dar descripciones y explicaciones del mundo que lo rodea.

El lenguaje no se tomara como el simple hecho de hablar, ya que se tendrá que tener presente los diferentes puntos que lo conforman, como el medio social que lo rodea, el vocabulario o palabras que usa para dar sus diferentes explicaciones y la intención que quiere expresar; todo esto brinda elementos para poder tener una visión más amplia, y de esta manera poder observar, interpretar y analizar el modo como argumentan los niños a cerca del tema de los estados del agua, sus cambios de fases y como estos pueden progresar a través del tiempo.

El lenguaje permitirá conocer qué es lo que inicialmente piensan sobre el tema, como le da a cada fenómeno una característica específica, como llega a relacionar unos datos con otros, hasta llegar a dar una conclusión, a la vez poder observar como es que van incluyendo más elementos a su manera de explicar el fenómeno observado, en pocas palabras como es que ha ido progresando dicha noción en los niños.

Para poder comprender y analizar todas las explicaciones que los niños dan, se hará a través de la argumentación, con el fin de evidenciar el aprendizaje. Ya que la argumentación como una de las líneas de investigación actual, permite un sinnúmero de posibilidades para comprender y analizar la información y significados interpretados por los estudiantes; propuesta permeada con las posturas hechas por Stephen Toulmin.

3.2 La Argumentación.

La argumentación es un proceso discursivo secuencial, que a través del lenguaje, se puede inferir conclusiones a partir de ciertas premisas, implica un movimiento comunicativo interactivo entre personas y grupo de personas, permite la generación de conocimientos, conocer características de los diferentes fenómenos, profundizar en la esencia de las cosas, llegar a acuerdos y evoluciones conceptuales. A la vez se da un enlace entre lo cognitivo y lo social, en especial se encuentra involucrado el entorno cultural e histórico donde se da los diferentes conceptos. A lo que Janik y Toulmin se refieren de la siguiente manera:

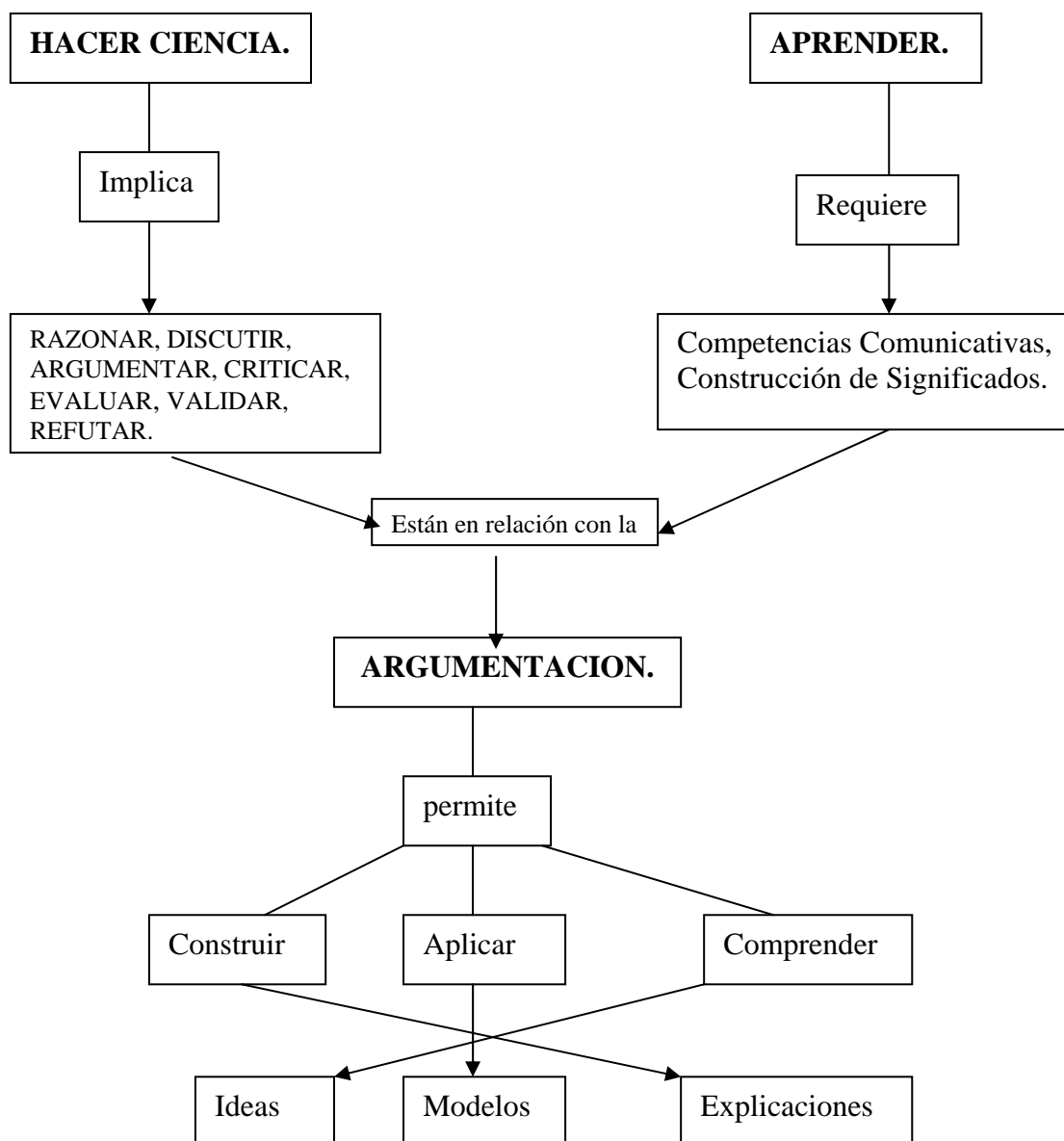
...aquellos que ignoran el contexto en que se hallan las ideas, están destinados a malentenderlas. En muy pocas y autosuficientes disciplinas teóricas – por ejemplo, las partes más puras de las matemáticas - uno puede quizá desgajar conceptos y razonamientos de los medios históricos – culturales en los que se introdujeron y se usaron, y considerar sus méritos y defectos fuera de tales medios. (Janik y Toulmin, 1984, p. 31.)

De acuerdo con lo anterior, el interés por los contextos sociales de la cognición hace resaltar un punto importante del lenguaje, como el medio que

une lo cognitivo con lo social, donde ocupa un lugar cada vez más importante, concibiendo el lenguaje como una mediación cultural para el desarrollo del pensamiento y de las prácticas cotidianas, donde se incluye como elemento fundamental el proceso histórico – cultural.

Así mismo, el lenguaje cobra importancia cuando se concibe como un medio para expresar el pensamiento, las diversas representaciones que el individuo ha construido en su relación con el mundo que lo rodea, donde construye sus realidades, permitiéndole involucrar estrategias heurísticas para aprender a razonar y al mismo tiempo permitiendo la evaluación y mejoramiento de sus nociones. Un punto de encuentro entre el lenguaje (oral, escrito y gráfico), el aprendizaje y el razonamiento, se da mediante la interacción en el aula de clase.

Por eso la importancia de tener presente y entender las relaciones que allí suceden, ya que el aula de clase es un medio para que los estudiantes piensen y exterioricen las ideas que tienen a cerca de un determinado tema o fenómeno, y de esta forma poder conocer como es que razonan frente a este. Al mismo tiempo se debe tener presente, que en el aula es donde los niños construyen, hacen y aprenden gran parte de la ciencia que ellos manejan. En esta misma perspectiva Henao (2.006) menciona, el hacer ciencia implica discutir, razonar, argumentar, criticar y justificar ideas y explicaciones; y aprender ciencias requiere de estrategias basadas en el lenguaje, donde las actividades discursivas son esenciales. Con el siguiente esquema, se mostrara la importancia que tiene la argumentación en el proceso de construcción de nociones y conocimientos.



Esquema # 1: La argumentación como competencia básica en la construcción de conocimientos. Henao (2006, pág. 4)

De acuerdo con la anterior grafica, donde se toma como componente básico la argumentación, pero sin desconocer que esta, al mismo tiempo se encuentra fuertemente ligada a aspectos orales (como forma de expresión), sociales y cognitivos; la combinación de estos tres aspectos se transforma en una de las mejores manifestaciones del aprendizaje, en especial en los niños; ellos comparten los mismos conocimiento; lo interesante y lo que merece atención, es poder comprender como esos razonamientos y argumentaciones que los niños usan, irán progresando, hasta llegar a conceptos más cercanos a los que maneja la ciencia.

Teniendo en cuenta que la argumentación es la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de poder evaluar e interpretar enunciados de diversas fuentes; lo que le permitirá al niño ir trabajando poco a poco en sus razonamientos, el interrogarse acerca de los diferentes hechos que le llaman la atención de su vida cotidiana. Para poder analizar las diferentes explicaciones, razonamientos y argumentaciones, que los niños manifiestan, se tendrá presente la propuesta hecha por Toulmin (1977).

3.3 La argumentación según Toulmin.

Los trabajos de mayor acogida para este trabajo de investigación, son los realizados por el filósofo Stephen Toulmin. Quien plantea, que el aprender ciencias es apropiarse del acervo cultural, compartir los significados y al mismo tiempo, tener la capacidad de tomar posturas críticas y cambiarlas (Henaó, 2.006).

Desde la perspectiva Toulminiana, citada por Mejía (2006), trata de explicar no solo el cambio conceptual sino la persistencia o continuidad de las ideas a lo largo de la ciencia. Una de las situaciones que se debe de considerar como importante es la relación con los factores que pueden explicar los cambios reales; a la vez argumenta que el cambio conceptual nunca se produce de una vez, que es gradual y se da mediante el cambio en los conceptos particulares. Para este autor una teoría adecuada del cambio conceptual es la que explica tanto la estabilidad conceptual como la evolución conceptual en los mismos términos.

Para Toulmin (1977), la clave de la comprensión humana está en los conceptos y para su comprensión puede ser enunciada en tres partes:

- La primera parte: **Desarrollo de conceptos**. Toulmin considera los conceptos como integrando los agregados, sistemas o poblaciones conceptuales que emplean colectivamente las comunidades de usuarios de conceptos.

- La segunda parte: **Captación de los conceptos.** Él considera las habilidades y capacidades mediante las cuales un individuo despliega su captación personal de los conceptos.
- La tercera parte: **Valor de los conceptos.** Su argumentación lleva hacia temas subyacentes del juicio y la evaluación, de donde provienen sus explicaciones y es compatible con nuestra imagen actual de los conceptos y la comprensión, colectiva o individual.

Esta teoría sobre la argumentación (Toulmin, Rieke y Janik, 1979), permite tener una mirada más amplia de las interacciones entre los aspectos psicológicos y los asuntos de orden individual, en relación con la construcción y negociación de significados, explicaciones y predicciones.

Según la propuesta toulminiana sobre la argumentación, Toulmin y Rieke (1979), citados por Henao (2006), es posible ver un proceso que permite la construcción social y la negociación de significados, en una dinámica de diálogo, donde se pueda sostener una aseveración, conclusión o punto de vista, donde se debe: exponer razones, enfrentar objeciones y quizás, modificar o matizar una afirmación o punto de vista inicial.

3.3.1 El esquema argumental de Toulmin.

En relación con lo anterior, se mencionara lo que Toulmin (1977), explica como modelo argumental, donde cree que las argumentaciones cotidianas no siguen el clásico modelo del silogismo planteado por Aristóteles y él crea uno más adecuado para analizar cualquier tipo de argumentación.

El modelo consiste en seis pasos los cuales se denominan categorías, debido a que no siempre se explican todas en un mismo argumento: muchas están implícitas. Ellos son: datos (premisas o tesis), conclusiones, justificación, respaldo o apoyo, cualificador modal y la reserva.

Este esquema o patrón de argumentación, según Toulmin, puede ser usado indistintamente en cualesquier disciplina, ya que resume el proceso desde el cual se llega de los datos a las afirmaciones del conocimiento. A continuación se hará una descripción de lo que se trata cada una de estas categorías, basadas en la teoría planteada por Toulmin (1977, 1999).

3.3.1.1. Datos (premisas o tesis): ¿Qué se afirma?

Según Toulmin, es la tesis que se va a defender, el asunto a debatir, a demostrar o a sostener en forma oral o escrita. Expresa la conclusión a la que se quiere arribar con la argumentación, el punto de vista que la persona quiere mantener, la proposición que se aspira que el otro acepte. Indica la posición sobre determinado asunto o materia. Es el propósito que está detrás de toda argumentación, su punto crucial, lo esencial.

Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se afirma? Pregunta central, pero puede ser remplazada por:
- ¿Cuál es exactamente su pretensión o tesis?
- ¿Dónde, precisamente, está parado con relación a este tema?
- ¿Qué pretensión quiere que respaldemos como resultado de su argumento?
-

3.3.1.2 Conclusiones:

Toulmin sostiene, que las conclusiones son el punto sostiene de vista que se trata de defender sobre un tema específico. Son las afirmaciones del conocimiento. El punto al que se quiere llegar y tiene por lo tanto un carácter preciso y concreto.

3.3.1.3. Garantías o justificación: ¿En qué se basa?

Para establecer una argumentación sólida hace falta otros elementos que indiquen cómo a partir de un dato se obtiene una conclusión (Toulmin, 1977). Tal elemento es la garantía, parte esencial del argumento, que permite evaluar si el dato se basa en la evidencia, siendo el puente del cual ambas dependen. La garantía implica verificar que las bases de la argumentación sean las apropiadas. Justifica la importancia del dato para llegar a la conclusión.

Para Toulmin y Janik (1984, p. 47) La garantía no es una premisa implícita, sino más bien actúa como un supuesto implícito que en la forma de una regla, sirve tanto a la presente argumentación como a otra para inferir una premisa a partir de cierta información. Su función es de conexión entre la conclusión y los datos. La conexión es mental, implica una rápida reflexión. Hay garantías que son específicas para un campo particular de conocimientos, conformadas por un conjunto de leyes, principios, estatutos, fórmulas.

Así pues, la justificación se expresa mediante una regla o ley que autorice el paso de un dato a una conclusión.

Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo justificas el paso de los datos hasta las conclusiones?
- ¿De qué información dispone?
- ¿Sobre qué base se sostiene la pretensión?

3.3.1.4. Respaldo o apoyo:

Los mismos datos y la justificación también necesitan de un respaldo o apoyo que puede ser un estudio científico, un código, una estadística, o una creencia firmemente arraigada dentro de una comunidad.

El respaldo aporta más ejemplos, hechos y datos que ayudan a probar la validez de la cuestión que se defiende. Puede contener apelaciones emocionales, según la audiencia, citas de personas famosas o de expertos. El respaldo autoriza la justificación y brinda motivos para la validez de un

argumento. Asume la forma de una declaración categórica de un hecho. Ayuda a que la audiencia comprenda las razones esgrimidas en la garantía. Es importante porque da credibilidad al argumento. La estadística, los ejemplos y los testimonios sirven de respaldo y generalmente aparecen combinados.

3.3.1.5. Cualificador modal.

El cualificador modal especifica el grado de certeza, la fuerza de la conclusión, los términos y las condiciones que la limitan. Es la concesión que se les hace a los otros. Expresa el medio lingüístico mediante el cual la persona revela el modo en el que debe interpretarse su enunciado. En efecto, la certeza con la cual se sostienen los argumentos varía en grado y fuerza, de allí que se hable de conclusiones probables, posibles o presumibles. La función de un cualificador modal es establecer la probabilidad. Los argumentos cotidianos no pueden ser conceptuados como correctos o incorrectos, pues tal calificación depende del punto de vista que asuma el oyente o lector. De aquí la importancia del cualificador modal a través del cual se expresa la manera en que el hablante manifiesta la probabilidad de su conclusión a la audiencia.

Se expresan generalmente a través de adverbios que modifican a la premisa que se discute o a través de adjetivos. Algunos cualificadores modales son: quizá, seguramente, típicamente, usualmente, algunos, pocos, algunas veces, la mayoría, probablemente, tal vez.

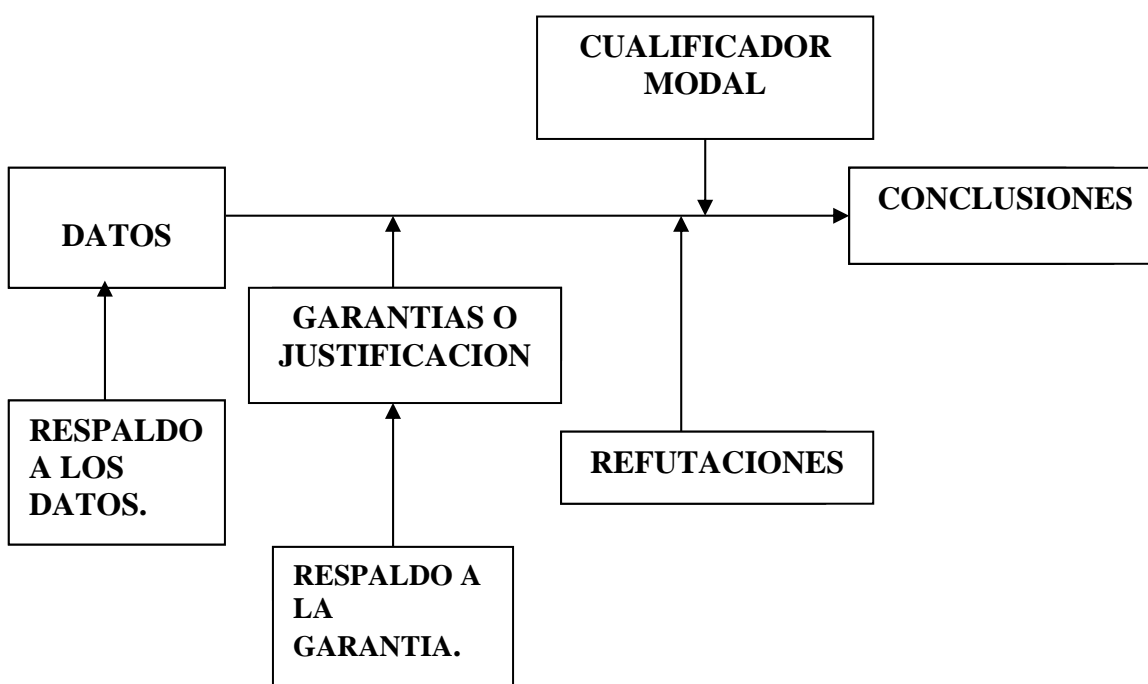
3.3.1.6. Reserva o refutación.

La reserva o refutación es la excepción de la conclusión presentada. En el modelo de Toulmin (1.977) que se ha expuesto, los argumentos no se consideran universalmente verdaderos, por ello estos elementos son claves. Demuestran cómo una premisa puede ser fortalecida por medio de sus limitaciones.

El respaldo contiene el soporte de la garantía que, cuando se basa en una ley o una teoría puede contener, en sí misma, la reserva o la excepción a la

norma. Con ello, se planifica el nivel de aceptabilidad de la propuesta. Expresiones como “a menos que”, “a excepción de” permiten identificar dichas refutaciones.

El siguiente esquema muestra los seis elementos constitutivos que conforman una buena argumentación según Toulmin y al mismo tiempo muestra la relación que se da entre ellos.



Esquema # 2: Esquema o patrón de argumentación según TOULMIN. Citado por Marroquín (2002. Pág. 78).

Los aportes hechos por los diferentes autores que se citaron este marco teórico, y en especial los del filósofo Stephen Toulmin, fueron de gran importancia para esta investigación; ya que se le dio énfasis a las diferentes explicaciones, discusiones y razonamientos que dieron los niños a cerca del tema “los estados del agua y sus fases” y cómo estos fueron o no progresando; a la vez permitió identificar cuales fueron los elementos que ellos utilizaron, en el momento de expresar dicho fenómeno.

4. MARCO METODOLOGICO.

4.1. Investigación Cualitativa.

Esta investigación esta enmarcada dentro del paradigma cualitativo, cuyo término se entiende como cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación. Se puede tratar de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones y sentimientos, así como el funcionamiento de fenómenos sociales, culturales y de interacción.

Este paradigma, tiene como objetivo la descripción y trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena del comportamientos y manifestaciones (Martínez, 1998). La metodología, se hace mediante registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas; donde se debe tener muy presente el contexto social donde se desarrollan las situaciones.

Dentro de la investigación cualitativa, se tomaron algunos aspectos del enfoque etnográfico, cuyo modelo investigativo permitió describir y reconstruir de forma sistemática y detallada el medio en el que se dio la investigación; permitiendo la aproximación al pensamiento espontáneo de los niños, al mismo tiempo se busco conocer las creencias, nociones y razonamientos que los niños dijeron a cerca del tema: *“los estados del agua y sus fases”*, como elementos de análisis.

4.2. Diseño Metodológico.

La investigación desarrollada esta enmarcada en el paradigma cualitativo, con un enfoque etnográfico y es de corte longitudinal, ya que se recogieron los diferentes datos y razonamientos de los niños en un lapso de tiempo específico (7 meses: desde octubre de 2006, hasta Mayo de 2007), con base en la toma de datos relativamente constantes, provenientes de la misma muestra de estudio.

Este estudio tomo como muestra un grupo focal, basado en la reunión de personas, que focaliza su atención e interés en el tema específico a tratar en la investigación; esta técnica es discursiva y de contrastación de opiniones de los participantes. El grupo focal es un método de investigación colectiva, más que individualista, y se centra en la pluralidad y variedad de las actitudes, experiencias y creencias de los miembros participantes (Morgan, 1998). El número y el tamaño del grupo puede ir de 2 a 10 personas; un punto característico de los grupos focales es el papel que cumple el investigador: no participa en la producción de las ideas, ni mucho menos evalúa, aprueba o desaprueba la información. Esta técnica requirió de la implementación de una metodología basada en conversaciones, actividades o reuniones con el grupo escogido, para poder obtener información acerca del tema propuesto.

La población inicial para el proceso de selección, fue de quince estudiantes del grado de transición, con edades entre cinco a seis años, del Jardín Infantil Nube Encantada del sector privado, ubicado en Quinta Linda, Buenos Aires, del grupo se seleccionaron cuatro niños como muestra objeto de estudio.

Técnica que se implemento en esta investigación, a partir del grupo seleccionado por la investigadora para discutir desde las experiencias personales de los niños y desde la temática que se tenía como objeto de investigación; para que todo lo anterior se llevara a cabo se requirió de un proceso de interacción, discusión y elaboración de algunos acuerdos acerca de las nociones que poseen sobre los estados del agua. Por lo que se realizaron diversas actividades (Diálogos, experimentos, observación), que le permitieron confrontar sus nociones y exteriorizarlas por medio de su lenguaje. Actividades divididas en dos momentos o fases: la primera permitió conocer los razonamientos o argumentaciones que tenían los niños a cerca del tema, y la segunda fase consistió indagar si hubo o no progreso desde los razonamientos planteados en la primera fase.

El análisis de los razonamientos de los niños se hizo mediante la transcripción de los diferentes datos, que fueron escritos utilizando abreviaturas para denominar a cada uno de los participantes (ver tabla # 1: *Notación utilizada en la*

transcripción) y enumerando cada una de las líneas de la transcripción (ver anexo 1); para el respectivo análisis se utilizaron dos técnicas:

- Redes sistémicas.
- Esquema argumental de Toulmin.

La red sistémica, planteada por Bliss y Ogborn (1985, 1983), citados por Jorba (1.994); sirvió para trabajar toda la información que tenían los niños sobre las nociones del estado del agua, los acontecimientos, los sentimientos, las actitudes, etc. El propósito fue recoger toda esa información, y poderla analizar en función del tipo de razonamiento manifestado y de acuerdo a los siguientes ejes: El primero consistió en los medios por los que los niños se valieron para adquirir la información; el segundo estuvo basado en las diversas teorías con las que concibieron los estados del agua. Donde se pudo identificar las nociones que los niños estaban manejando en sus razonamientos y a la vez se pudo identificar que nociones no manejan.

El esquema argumental de Toulmin, sirvió como patrón de análisis para los modos de razonar de los niños cuando presentaban sus ideas, de acuerdo a las dos fases planteadas en los instrumentos (razonamientos iniciales – progreso). También posibilitó organizar la información y el análisis de los razonamientos alrededor de las nociones de los estados del agua; y sirvió como herramienta útil para esta investigación, ya que la argumentación se tomó como elemento constituyente y central en el proceso de construcción del conocimiento y resume el proceso desde el cual se llega de los datos a la afirmación del conocimiento. Este esquema se basó en los componentes y los pasos que constituyen un buen argumento, por lo que se tuvieron presente las siguientes categorías:

- Los datos ¿qué afirma?
- Las conclusiones
- La justificación ¿en qué se basa?
- Los respaldos ¿Están respaldadas las premisas?
- El cualificador modal ¿Qué fuerza tiene la conclusión?

- Los refutadores ¿En qué condiciones sería refutable, es decir, fallaría el argumento?

En la metodología de esta investigación, se usaron diferentes tipos de triangulación: en un primer instante por la triangulación con el grupo de pares de trabajo del seminario de Investigación Monográfica; luego con asesores de línea de investigación "*aprendizaje significativo y evolución conceptual*", con el fin de mirar la pertinencia de las actividades planteadas y poder alcanzar los objetivos propuestos de dicha investigación; también se utilizó triangulación de tiempo, ya que se recogieron datos en distintos momentos y la utilización de diferentes técnicas para la recogida de datos, que permitieron contrastar los resultados e interpretaciones de la realidad.

4.2.1. Grupo Participante.

De la población inicial de quince participantes del nivel de Transición, del Jardín Infantil Nube Encanta en Quinta Linda – Buenos Aires, se seleccionó un grupo de cuatro niños como muestra objeto de estudio, con las siguientes características (a la vez como criterios de selección):

1. Llevaran en la institución como mínimo dos años.
2. Pertenecer a familias estables, conformadas por papá, mamá, hijo y hermano(a), ubicados dentro de un estrato socioeconómico tres.
3. En la muestra seleccionada para esta investigación se tuvo en cuenta el lenguaje, ya que es un medio que los niños utilizan para representar su realidad y las nociones que poseen dentro de su estructura mental, por lo que se tuvo presente el buen manejo del vocabulario, amplio, preciso y con la utilización de palabras un poco más elaboradas para su edad.
4. El planteamiento de diversas preguntas como: dónde, cuándo, por qué, cómo; manifestando curiosidad y un nivel de desarrollo mental excelente, siendo muy frecuente la utilización de estos interrogantes; lo que indica que estos niños los

caracteriza la curiosidad y que a diario solicitan nueva información de los diferentes fenómenos que lo rodean.

5. Niños que posean confianza y seguridad de si mismos, para poder expresar los sentimientos y conocimientos que poseen de los diferentes fenómenos.

6. Poseer buena capacidad de atención y concentración, lo que les permitirá hacer una adecuada observación y comunicación del medio que los rodea.

A los niños participantes, se les aplicó los instrumentos diseñados mediante dos fases (razonamientos – progreso), con el fin de conocer los planteamientos iniciales a cerca del tema y poder confrontar sus nociones y explicaciones, con los datos obtenidos en la segunda fase, mediante actividades planteadas para las dos fases como: la observación, el dialogo y la realización de varios experimentos; permitiendo así recoger la información en distintos momentos y ambientes, y poder obtener los diferentes razonamientos de los niños sobre el tema los estados del agua.

Para la adecuada identificación de cada una de las intervenciones de los niños participantes en los diálogos y discusiones a través de la aplicación de los diferentes instrumentos, se utilizo unas abreviaturas para su nombre y de esta forma poderlos identificar en la trascipción de los datos y al mismo tiempo un resaltado en negrilla cuando se expresaban con una entonación de voz más elevada; notaciones que se pueden observar en la siguiente tabla.

Abreviatura.	Nombre del niño.
AJ	Abdy Jonathan.
DM	Daniel Mateo.
E	Esteban.
M	Mateo.
N: NEGRILLA	Indica la elevación de la entonación.

Tabla # 1: Notación utilizada en la transcripción.

4.2.2. Recolección de información y Descripción.

Las técnicas de registro de la información que favorecieron a este trabajo de investigación fueron: la participación dirigida; la observación permanente; el dialogo con los participantes y la realización de experimentos; instrumentos que ofrecieron a los niños oportunidades de confrontar sus nociones a través de actividades que envuelvan acción y observación. En una primera instancia, estuvieron dirigidos con el fin de poner a los niños en contacto directo con los distintos fenómenos de la naturaleza, luego se les motivo para que dieran aportes valiosos sobre el tema de investigación “*la noción de los estados del agua y sus fases*”, haciendo que se interesen, piensen y pregunten.

El proceso para la recogida de los datos, se realizo mediante dos fases y con la participación dirigida por parte de la investigadora, donde los niños contaron con una guía que dirigió todo el proceso de exploración de los razonamientos que ellos utilizaron para explicar las nociones y posibles progresos sobre el tema. Se les dio la oportunidad de explicar lo que han hecho, observado y comprendieron mediante las diferentes actividades que se programaron, a la vez se les brindo mejores oportunidades para que hablaran de manera autónoma.

En cada una de las fases, se planteo una serie de actividades, como:

Fase 1:

- Una salida de campo, a la quebrada el Indio en el sector de Quinta Linda (Buenos Aires).
- La observación de un día nublado, común en el sector de Quinta Linda, en días fríos.
- La realización de experimentos:

¿Qué le pasa al agua en el congelador?

¿Cómo se forma las nubes?

Fase 2:

- Observación de un día lluvioso.

- Observación cuando hay neblina.
- Dialogo con los participantes.

- La realización de un experimento:

¿Cómo se forma la neblina?

Actividades que permitieron conocer las ideas y las nociones que los niños utilizan para razonar sobre lo que saben acerca del tema y a la vez los niños pudieron realizar una buena observación en diferentes medios que están relacionados con el tema de los estados del agua. Teniendo en cuenta que la observación realizada por ellos, es sólo una de las más sutiles y constantes técnicas de su vida diaria, lo que facilito el desarrollo de otras habilidades como: reconocer detalles, relacionar, comparar, establecer analogías con actividades cotidianas en su vida.

En la entrevista o diálogo, el propósito fue el de registrar cómo los participantes elaboraron de manera grupal su realidad y su experiencia, teniendo en cuenta siempre el contexto (cultural, social) en el que se desarrollo todas estas actividades; se utilizaron cuestionarios con preguntas cerradas y semiestructurada, que generalmente toma la forma de una conversación grupal, en la que el investigador plantea la temática, lanza preguntas asociadas con los propósitos de la investigación; muy diferente a lo que se podría entender como una conversación coloquial. La temática fue formulada en un lenguaje accesible, entendible para el grupo de niños.

4.2.2.1. Fase 1.

En esta primera fase, lo que se pretendió, es conocer por medio de una serie de actividades, todas aquellas explicaciones y razonamientos iniciales que poseen los niños a cerca de los estados del agua. Las actividades planteadas fueron:

4.2.2.1.1. Actividad # 1: Salida de Campo.

El objetivo de esta actividad fue: empezar a ubicarlos en el tema a trabajar en esta investigación y al mismo tiempo conocer las nociones que inicialmente poseen.

Para llevar a cabo este instrumento, se hizo una salida de campo a la quebrada el Indio, ubicada en el sector de Quinta Linda (Buenos Aires) donde pudieron observar una pequeña trayectoria de su cause y como se nutre de otras fuentes de agua. Para este día los niños fueron de pantaloneta, camiseta y chanclas, que les permitiera mojarse y disfrutar de la actividad sin ningún problema. Con el fin de que los niños se motivaran frente al tema, ya que a esta edad a los niños les gusta jugar, brincar, dibujar, etc. y pudieran expresar su *lenguaje natural*, o sea no verbal, un lenguaje de signos expresivos, como:

- Expresión de sus ojos.
- Mímica.
- Movimientos de su cuerpo.
- Gestos.
- Tono de su voz.
- Posición de su cuerpo.

Se empieza con actividad de motivación, con un juego divertido y luego con una serie de actividades que ayudaron a indagar las nociones que los niños tenían sobre el tema:

El juego de ambientación consistió en: el juego de las burbujas, donde ellos ayudaron a preparar el jabón especial. Luego se les pidió a los niños que realizaran un dibujo acerca de lo como es el agua en la quebrada y se lo explicaran a sus compañeros, luego se pego en el rincón especial dentro del aula. Después se quitaron las chanclas y empezaron a recorrer una pequeña parte de la quebrada (ya que cuenta con muy poca profundidad y corriente), donde podían chapucear un poco de agua y quedar todos mojados, como la

temperatura corporal bajo, se fueron a asolear y a medida que se secaron se les empezó a hacer las siguientes preguntas a los niños, con el fin de ubicarlos en el tema y al mismo tiempo conocer las nociones que poseían:

- ¿De dónde sale el agua de la quebrada el Indio?
- ¿Cuando jugamos con el agua, cómo quedamos?
- ¿Al asolarnos que paso?
- ¿Qué paso con el agua que estaba en nuestros cuerpos?
- ¿Qué estados del agua conoces?
- El agua de la quebrada qué estado tiene?
- ¿Para dónde se va el agua de la quebrada?
- ¿Cómo llega el agua al mar?
- ¿Qué debemos de hacer para que el agua siga fluyendo?
- ¿Qué es lo que rodea la quebrada el Indio?
- ¿Qué pasaría si quitáramos todo lo que protege la quebrada?

Para el observador es un poco difícil tomar nota durante la salida de campo, por estar en un lugar externo y con la realización de una serie de actividades, por lo que se tomara como ayuda la fotografía, registro de audio y de esta manera no ir a omitir algunos comentarios por parte de los niños.

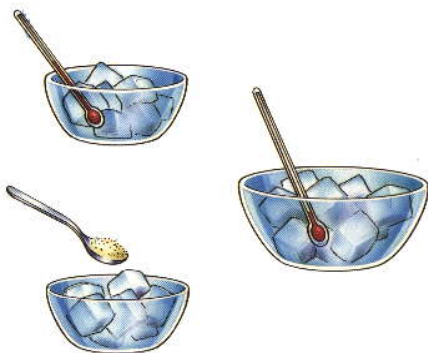
4.2.2.1.2. Actividad # 2: ¿Qué le pasa al agua en el congelador?

El fin de esta actividad, era que los niños confrontaran las nociones que poseen y discutan, razonen y lleguen a un consenso acerca del fenómeno observado.

El agua la pusieron los niños en el congelador antes de empezar la salida de campo (actividad # 1), con el fin de brindarles herramientas para la discusión sobre el fenómeno a observar.

Después de hacer el recorrido planeado en la salida de campo y de asolearse durante la caminata, les dio mucha sed, por lo que con anticipación se colocó

vasitos con agua en el congelador y luego se les entrego a cada uno un vaso con hielo, para que se la tomaran y se les hizo una serie de preguntas que los motivo a discutir entre ellos sobre el tema, las preguntas fueron:



¿Podremos tomar el agua que esta en los vasos? ¿Por qué?

¿De qué están hechos los cubitos de hielo?

¿Qué le paso al agua, cuando la metimos al congelador?

¿En qué estado se encuentra el agua que esta en los vasos?

¿Qué podemos hacer para poderla tomar?

¿En qué partes de la tierra podremos encontrar agua en estado sólido?

Para obtención de la información sobre las representaciones que ellos poseen a cerca del agua, se les dijo que hicieran un dibujo, los cuales se exhibieron dentro del aula, en un rincón especial que tenían sobre el tema y cada uno le contó a sus compañeritos de que se trato su dibujo (de esta forma se pudo conocer algunos elementos gráficos que los niños poseían, para explicar sus nociones).

4.2.2.1.3. Observación.

Otro medio que ayudara a la confrontación de las nociones es **la observación** de los niños en su escenario natural (aula, jardín y el parque recreativo), en el diario convivir con ellos y de esta forma se pudo registrar y analizar sus costumbres, comportamientos, estilos de vida y se pudo obtener los por menores y la mejor comprensión sobre el tema y del contexto donde se desarrollo.

Lo que favorece la observación que realiza la investigadora a los niños en su escenario natural, es algunos días nublados y lluviosos que se presentan en el mes de abril y octubre; acá se registrara los diferentes datos que los niños aportan cuando se presenta factores de la naturaleza, para que se den estos fenómeno, los cuales son: un día nublado y un día lluvioso, y con la ayuda de algunos experimentos que realizaremos dentro del aula. A continuación se detallaran las actividades que corresponden a este numeral.

4.2.2.1.3.1. Actividad # 3: Observación de un día nublado.

Cuando la naturaleza dio la oportunidad de disfrutar de un día nublado, se realizo dicha observación, dividida en dos momentos, que ayudaron a seguir explorando las nociones que los niños manejaban sobre el tema del agua, tales momentos fueron:

El primer momento se hizo en la zona verde del Jardín, donde se empezó cantando algunos temas infantiles relacionados con el invierno:

- El gallo pinto.
- Invierno.
- El señor sol.

Después de haber cantado, se escucharon de los niños, las diferentes explicaciones y discusiones que presentaron al haber observado este día.

El segundo momento se realizo en el salón de clase, con el experimento ¿Cómo se forman las nubes?

4.2.2.1.4. Actividad # 4: ¿Cómo se forman las nubes?

Este experimento permitió confrontación de las nociones con lo observado en un día nublado, con el experimento y con las nociones que poseen sus compañeritos.



MATERIALES

Un clavo

Un martillo

Una botella transparente

Un tapón para la botella

Agua caliente

Ayuda de un adulto



PROCEDIMIENTO

1. Dile a la persona que te ayuda que haga un agujero en el tapón con el clavo y el martillo
2. Enjuaga la jarra con agua caliente.
3. Tapa la jarra con el tapón.
4. Sopla todo el aire que puedas a través del agujero del tapón.
5. Tapa inmediatamente el agujero con el dedo para que no escape el aire.
6. Saca el tapón inmediatamente. ¿qué ves?



4.2.2.2. Fase 2.

Después de un lapso de tiempo, donde se aplicaron todos los instrumentos planteados en la primera fase; se comienza la segunda fase, donde se aplicaron una serie de instrumentos nuevos en comparación a la primera fase, donde se busco los posibles progresos de los razonamientos iniciales. En esta fase se contemplaron las siguientes actividades:

4.2.2.2.1. Actividad # 5: Observación de un día lluvioso.

Se cantaron canciones infantiles relacionadas con el tema de la lluvia, por ser las canciones un medio que permitió que los niños se motivaran y lo relacionaran con el día que se observo (dicha observación se realizo desde el tercer piso del jardín, ya que cuenta con buenos espacios para mirar hacia la calle); las canciones fueron:

- El aguacero.
- El chaparrón.
- La lluvia.

Se tuvo en cuenta todos los comentarios que ellos hicieron mientras se observo la lluvia.

Luego se desplazaron al salón de expresión corporal, donde estaba decorado con nubes y gotitas de agua y se les hizo una serie de preguntas mientras estén hablando del tema, con el fin de obtener ciertos datos a cerca del fenómeno observado; las preguntas fueron:

- ¿De dónde sale el agua cuando llueve?
- ¿Qué es lo que pasa cuando llueve?
- ¿Para dónde se va el agua cuando llueve?
- ¿El agua que cae en la hierba que se hace?
- ¿Cómo llegara el agua a las nubes?

- ¿Por qué cae el agua del cielo, que es lo que pasa?
- ¿Por qué las nubes son tan diferentes en días soleados y en días grises?

4.2.2.2. Actividad # 6: Observación cuando hay neblina.

En este numeral, se repitió la actividad # 3, de la primera fase, con el fin de hacer un contraste en las explicaciones; teniendo en cuenta la existencia de un lapso de tiempo entre ambas actividades.

4.2.2.3. Actividad # 7: ¿Cómo se forma la neblina?

Esta actividad se realizó en el salón de clase, donde estuvo todo tapado con bolsas plásticas negras, para que no entrara luz y en el encontraron una olla arrocera hirviendo con agua (teniendo las precauciones del caso, para evitar un accidente) y se iluminó el salón con varias linternas.



Se pudo observar el vapor de agua y relacionarlo con la neblina que se vio en la zona verde, en un primer instante se escucharon los comentarios que los niños dieron sobre el tema y luego se les hizo una serie de preguntas que motivaron la discusión del tema; las preguntas fueron:

- ¿Cómo se llama el fenómeno que estamos observando?
- ¿De qué está hecho ese vapor?
- ¿Qué es lo que pasa en un día de neblina?
- ¿Para dónde se va todo ese vapor?
- ¿Cuándo hay mucho vapor junto, qué pasará?
- ¿Cuál es el estado del agua que está en la neblina?

4.2.2.2.4. Actividad # 8: Dialogo con los participantes.

Esta actividad tuvo como propósito, obtener información más detallada, donde se pudo aclarar términos, descubrir las ambigüedades, entrar en espacios que el niño no había expresado, por medio de las actividades anteriores. Para el adecuado registro de la información de esta actividad, se contó con la grabación de audio y registros de las diferentes ilustraciones.

Se hizo **un dialogo** de manera grupal con los diferentes niños seleccionados dentro del grupo de investigación; donde se obtuvo información más detallada y se pudo aclarar términos, descubrir las ambigüedades, y permitió entrar en espacios que el niño no había expresado. Se empezó la actividad en un ambiente apropiado (en una zona verde), el fin era obtener información del tema, donde se presto atención a los sentimientos, emociones y actitudes, que en ocasiones son de mayor importancia.

En esta actividad, también se realizo la observación de las diferentes ilustraciones que habían hecho y al mismo tiempo la observación de una serie de láminas alusivas al tema de los estados del agua y sus fases. Y a partir de este momento se empezó el dialogo con los niños.

Para finalizar, se les pedio a los niños que hicieran unos dibujos sobre los diferentes estados del agua, que fueron de gran utililidad para analizar si su forma de expresión no verbal ha progresado. Ya que el dibujo le permite a cada niño expresarse de forma individual y de una manera más tranquila y espontánea.

5. Análisis y descripción de la información.

Para la organización de los datos que se recogieron mediante la aplicación de los instrumentos planteados, y posterior análisis se realizó mediante el uso de dos técnicas de análisis: una es a través de las redes sistémicas y la otra es a través del esquema argumental de Toulmin.

La primera técnica, es la red sistémica, planteada por Bliss y Ogborn (1985), citados por Jorba (1.994), que sirvió para trabajar las ideas previas de los niños sobre las nociones del estado del agua, los acontecimientos, los sentimientos, las actitudes, etc. El propósito de recoger todas estas ideas previas era poderlas analizar, no importan si están buenas o malas, sino en función del tipo de razonamiento manifestado. De esta forma se pudo identificar las nociones que poseían en sus argumentaciones, a la vez poder identificar que nociones no manejaban.

La segunda técnica utilizada, fue el esquema argumental de Toulmin. El interés de usarlo como patrón de análisis, es poder ver los modos argumentativos que usaron los niños cuando presentan sus ideas, nociones y razonamientos a cerca de los estados del agua. Ya que este resume el proceso desde el cual se llega de los datos a las afirmaciones de sus nociones.

5.1. Organización de la Información por Medio de Redes Sistémicas.

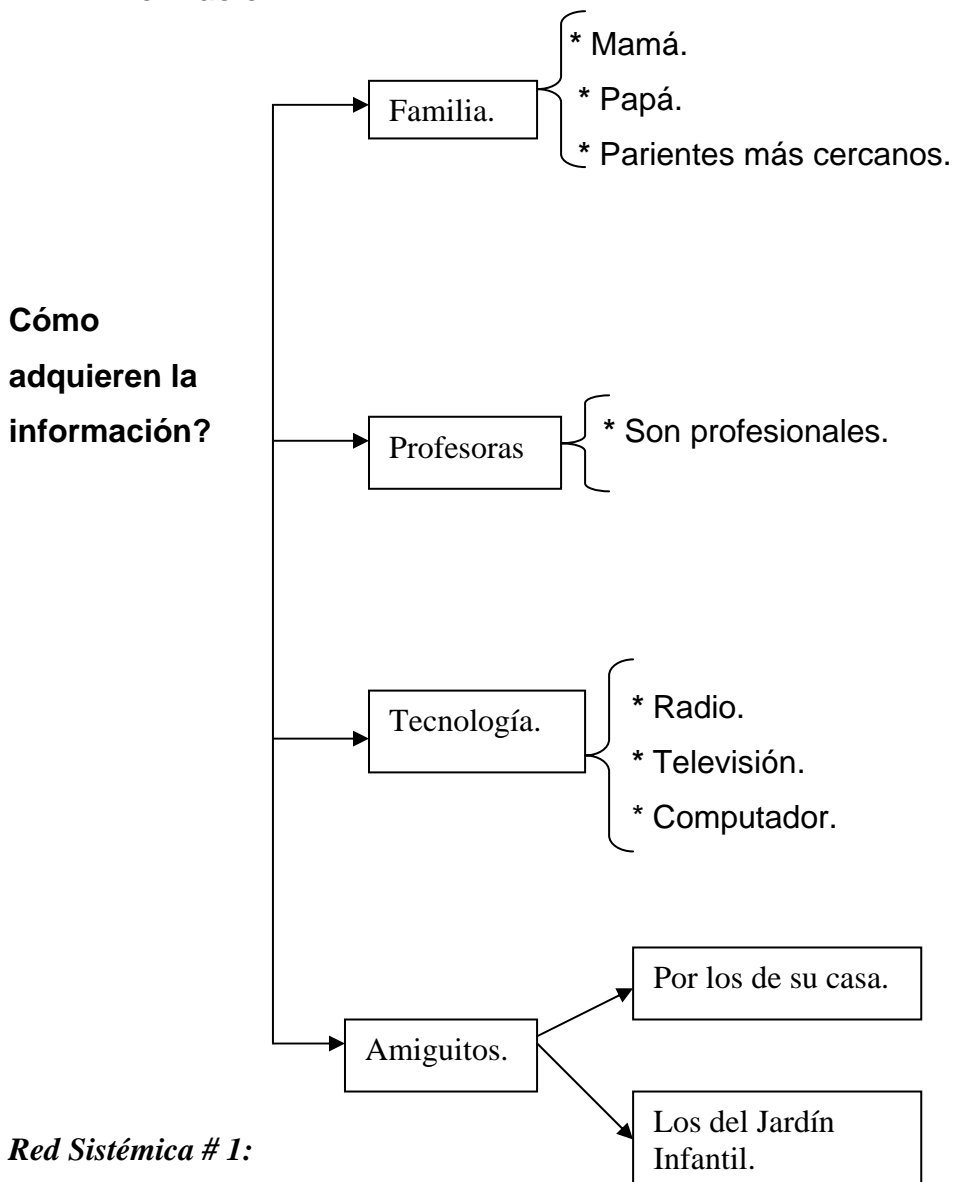
En primera instancia se organizó la información, mediante redes sistémicas con el fin de conocer las nociones que manejaban los niños, a cerca de los estados del agua. La información con la que se construyeron las diversas redes sistémicas, fue obtenida mediante los diferentes datos arrojados desde todos los instrumentos aplicados a los niños; los datos se agruparon por categorías y subcategorías asignadas por la investigadora, con el fin de ir aumentando su precisión y comprensión de lo expresado por ellos.

La información se organizó con base a dos ejes fundamentales y cada uno con unas temáticas encaminadas a comprender mejor los datos recogidos.

- Los dos ejes fueron:**
- Los diferentes medios que se valen los niños para adquirir la información.
 - Las diversas teorías con la que los niños conciben los estados del agua.

Al mismo tiempo, esta técnica sirvió para cumplir con el primer objetivo específico: Indagar las nociones que poseen los niños del nivel de transición, acerca de los estados del agua. A continuación se podrán observar una serie de redes sistémicas, con los diferentes temas tratados por los niños.

5.1.1. Los medios de los que se valen los niños para adquirir la información.



Red Sistémica # 1:

Cómo adquieren la información los niños.

Para la construcción de esta red sistémica, se utilizaron los diferentes datos obtenidos mediante la aplicación de los diferentes instrumentos. Donde se puede observar que existen diversas y variadas formas donde los niños adquieren la información del mundo que lo rodea (como esta manifestado en esta red); información que poco a poco le ira sirviendo de base para la explicación de los diferentes fenómenos, al mismo tiempo como conocimientos iniciales, que son de gran utilidad en su vida escolar. Lo que es indudable, es que los niños de hoy en día, están más informados que nunca y esto se debe a un sin fin de medios que poseen. Medios que al parecer se conjugan para estimular toda esa etapa infantil en la que se encuentran los niños como muestra de esta investigación.

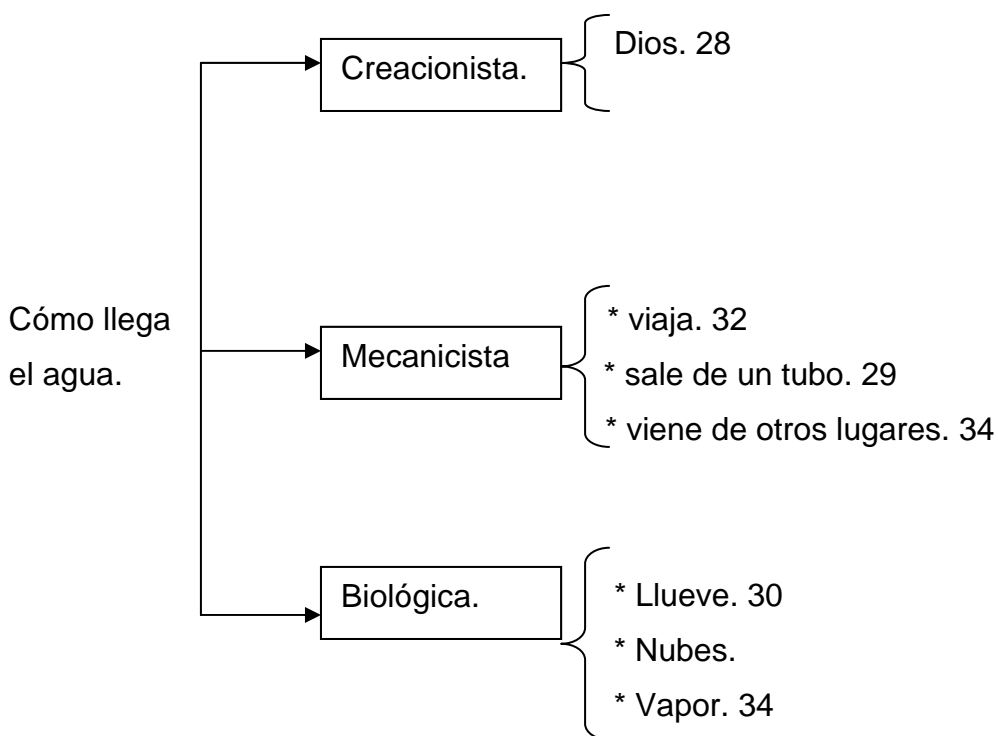
El primer espacio donde entra en contacto con el conocimiento es propio hogar, ya que son aquellas personas de quienes reciben su primera información del mundo y que influyen fuertemente, al mismo tiempo los orientan, motivan a seguir indagando por todas aquellas cosas que le inquietan. Sin desconocer al mismo tiempo que estos cuatro niños conviven de manera cotidiana y normal con un sin número de tecnología, que le permiten adquirir más y nuevas nociones cada día.

Entre la categoría de la tecnología, encontramos que las más comunes y accesible para los niños es la radio, la televisión y los computadores. Estos dos últimos al parecer les ofrece a los niños programas adecuados para cada edad, donde son estimulados desde las diferentes áreas del desarrollo y del conocimiento. Permitiéndoles mayor comprensión y estímulo en su capacidad creadora y preguntarse a cerca del mundo.

A medida que van creciendo, empiezan a tener contacto con sus amiguitos y la vida escolar (aproximadamente, después de los dos o tres años de edad), donde se entra a confrontar la información que poseen, con la de sus otros compañeritos, donde posiblemente adquiera nuevas herramientas que le permitan explicar un determinado fenómeno con mayor confianza.

Al parecer, los niños escogidos como muestra, utilizan términos, códigos, nociones que son de sentido común y con un lenguaje cotidiano de su medio socio – cultural; provenientes de la religión, familia, profesores, amiguitos, etc. Por lo a continuación se construirán una serie de redes, que permitirán conocer las diversas informaciones que poseen sobre los estados del agua.

5.1.2. Las diversas teorías con la que los niños conciben los estados del agua.

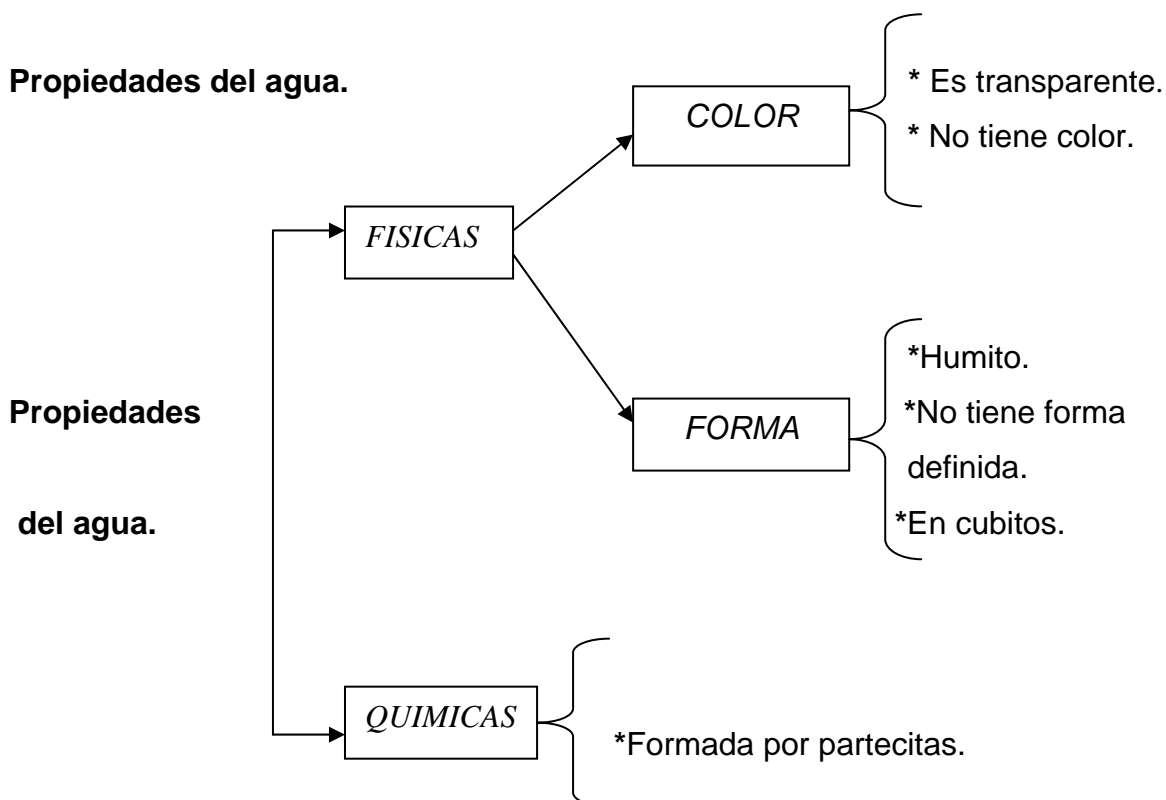


Red Sistémica # 2: Cómo llega el agua a un determinado lugar.

Como puede apreciarse en esta red sistémica, la imaginación y la creatividad de los niños es inagotable y esta llena de posibilidades en el momento de explicar como es que llega el agua a la casa, a la quebrada, etc. Donde recurre a toda aquella información que ha adquirido hasta el momento. Como menciona Jiménez (2.003), no se puede ser un verdadero científico, sin recurrir a la historia familiar y a las diversas experiencias infantiles.

Se puede observar, las tres categorías en las que se clasifican los diferentes datos, las cuales son:

- **Creacionista:** se cree que los niños utilizan esta categoría, cuando no tienen el suficiente conocimiento acerca del tema tratado, la suficiente información para dar una adecuada explicación o cuando realmente no conocen nada del tema y como recurso infalible, mencionan a Dios como el promotor de una serie de fenómenos.
- **Mecanicista:** posiblemente los niños se puedan estar apoyando en esta categoría, fundamentalmente porque la relacionan con el movimiento, con el desplazamiento del agua de un lugar a otro, ejemplo: corriente, nubes, tubo.
- **Biológica:** al parecer, los niños utilizan esta categoría, en el momento que le otorgan características especiales que identifican el fenómeno y a partir de experiencias que le permiten relacionar el tema.



Red Sistémica # 3: Las propiedades del agua que le otorgan los niños.

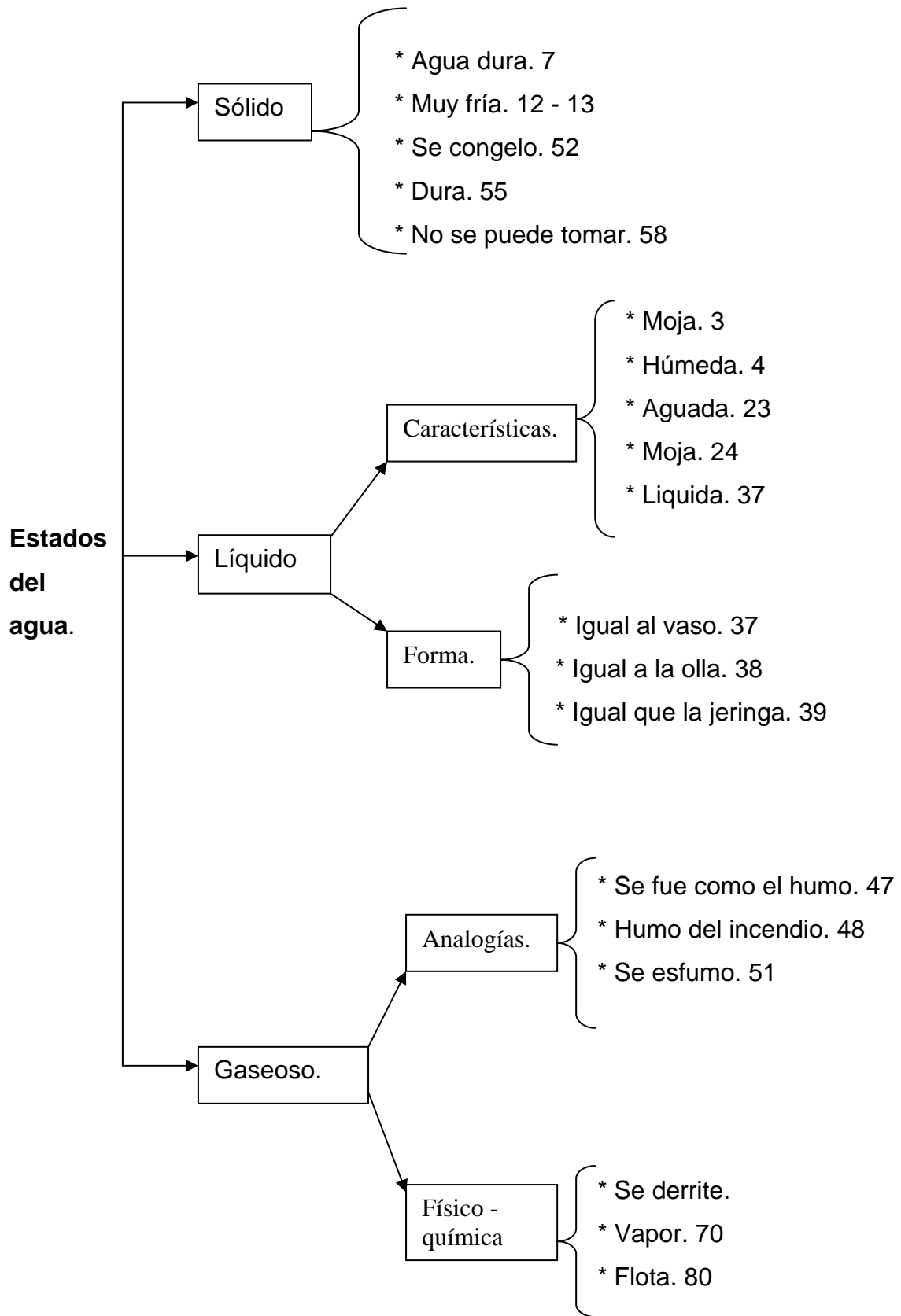
Los niños por lo general, identifican el agua por medio de una serie de características y de propiedades muy similares a las que utiliza la ciencia, pero con términos diferentes, mediante el uso de un lenguaje más común y acorde a su edad. Características que tienen que ver con aspectos y conformación de la sustancia, que le permite a la sustancia que se comporte de determinada forma.

Hay diversas características que se reúnen en grupos, para mayor comprensión, por lo que se han dividido en propiedades Físicas y químicas, en la que los niños mencionan de acuerdo a sus capacidades.

En las propiedades físicas, los niños nombran dos características fundamentales, que son el color y la forma. Cuando se refieren a la primera característica, tienen claro que el agua es transparente y que no posee color; cuando se refieren a la segunda característica, lo hacen por medio de aquellas formas que han podido observar por sus propios medios, como lo son: los cubitos de hielo; el vapor, a lo que ellos le llaman humito; y cuando mencionan que no tiene forma definida, es por que lo relacionan a la forma que adquiere el agua cuando se vierte en diferentes recipientes. Como se puede observar, los niños lo expresan mediante la utilización un lenguaje cotidiano, natural, común en los niños a los que les aplico los instrumentos.

En las propiedades químicas, mencionan que el agua esta formada por partecitas y que es la que le permite que esta flote o se reúnan esas partecitas para forma gotitas de agua; de acuerdo con lo mencionado por los niños, se podría inferir, una relación con el concepto de estructura molecular de la materia. Los niños lo expresan de esta forma, porque aún no conocen lo suficiente el lenguaje que necesitan para ser capaces de expresar la noción que posee de una manera correcta.

Estados del agua.



Red Sistémica # 4: Los estados del agua que conciben los niños.

Esta red sistémica esta construida, a partir de todos los datos suministrados por los niños en los diferentes instrumentos aplicados en este estudio; los datos se encuentran identificados con el número correspondiente al del renglón de la transcripción.

En esta Red, se puede observar las tres subcategorías planteadas por la investigadora, ya que son de gran importancia porque permiten reconocer los elementos que los niños utilizan para la identificación de cada uno de los tres estados del agua, de acuerdo a sus características, forma, analogías utilizadas y los cambios físico – químicos que presenta esta sustancia.

Igualmente, se puede observar como los niños utilizan un lenguaje cotidiano, propio de su entorno y con algunas influencias de su mundo infantil y lleno de fantasía. Dichos datos planteados en esta red sistémica, llevan a inferir, que los niños participantes poseen hasta el momento y de manera adecuada la identificación de los tres estados del agua.

5.2. Análisis Mediante el Esquema Argumental de Toulmin.

El esquema argumental de Toulmin, fue usado como patrón de análisis en esta investigación; este consistió en la clasificación de la información obtenida de los niños a partir de los diferentes razonamientos a cerca de los estados del agua y sus cambios de fases, a la vez observando si estos progresaron o no, a medida que se vieron enfrentando a las diferentes actividades, como: conversaciones entre ellos, la observación y aplicación de varios experimentos, con el fin de que confrontaran sus propias nociones.

Estos esquemas están basados en los diferentes razonamientos que hicieron los niños antes, durante y después de cada actividad. Cada esquema estuvo compuesto por los siguientes componentes, partiendo de: los datos, justificaciones y los respaldos tanto a los datos como a la justificación, los cualificadores modales y los elementos refutadotes, para llegar a última instancia a las conclusiones.

Este análisis estuvo dividido en dos fases, de acuerdo con lo planteado en los instrumentos para la recolección de la información:

- Fase 1: consistió en conocer todos aquellos razonamientos y argumentaciones iniciales que manejan los niños, cuando se les aplico los primeros instrumentos: salida de campo, ¿qué le pasa a el agua en el congelador, observación de un día nublado, ¿cómo se forman las nubes?
- Fase 2: consistió en el análisis de todos aquellos razonamientos, después de un lapso de tiempo de estar trabajando en el tema, mediante la observación, experimentación y discusiones entre los niños. Con la ayuda de los siguientes instrumentos: observación de un día lluvioso, observación cuando hay neblina, ¿cómo se forma la neblina?, dialogo con los niños participantes.

El modelo argumental de Toulmin, se utilizo como patrón de análisis de los diferentes datos obtenidos en este estudio, con el fin de cumplir con el segundo objetivo específico, que consistió en: *Analizar a partir del modelo argumental de Toulmin, el nivel de argumentación de los niños.*

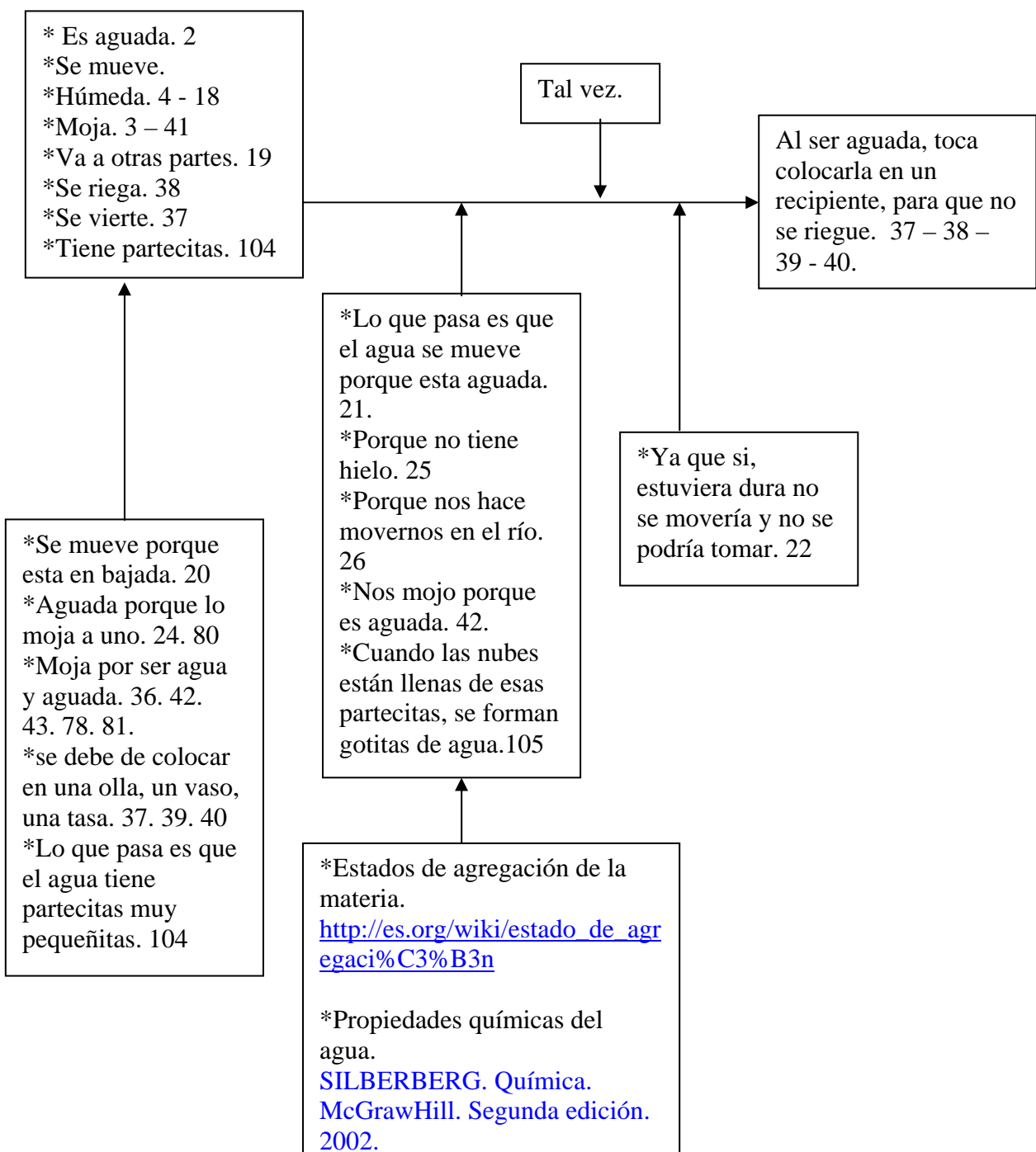
Para la construcción de cada modelo argumental de Toulmin, se tuvo en cuenta los datos obtenidos en este estudio y que aparecen en el anexo # 1: Transcripción de datos; donde cada reglón esta numerado y con la adecuada identificación del participante. Por lo que los diferentes números que aparecen en los siguientes modelos argumentales, hacen referencia de la ubicación dentro de la transcripción.

5.2.1. Fase 1: Las argumentaciones iniciales de los estados del agua.

Esta primera fase del análisis, consistió en los diversos razonamientos y nociones que manejaban los niños a cerca de los diferentes estados del agua, cuando se les aplico los primeros instrumentos diseñados para esta investigación, como:

- La salida de campo.
- ¿Qué le pasa al agua en el congelador?
- Observación de un día nublado.
- ¿Cómo se forman las nubes?

Modelo argumental 1: *Estado líquido del agua.*



La información de los niños fue obtenida mediante la aplicación de varios instrumentos, que permitieron conocer cómo ellos razonaban sobre el tema de los estados del agua. En primera instancia se tendrá presente el estado líquido; donde manifiestan como datos iniciales el indicio de unas características particulares de este estado como lo son:

- La fluidez o la viscosidad, que es la fuerza tendente a alterar la forma del agua y la capacidad de moverse; expresada por los niños mediante las siguientes palabras: se mueve, va a otras partes, se riega, se vierte.
- la composición del agua por partecitas, a lo cual pueden estar haciendo referencia a las partículas que conforman esta sustancia.

Lo que permite observar, que las nociones que los niños manejan suelen ser básicas y acordes para su edad y contexto social que los rodea, ya que ellos adquieren la información por diferentes medios (ver red sistémica 1: *Cómo adquieren la información los niños*), como lo son: los programas de televisión infantiles; la información que le brindan sus padres, sus profesoras en el Jardín Infantil, y al mismo tiempo la obtienen por medio de la interacción con sus amiguitos. Información que utilizan como respaldo y justificación de los datos iniciales, donde intentan dar una explicación y ampliación lógica de como ellos conciben el estado líquido del agua.

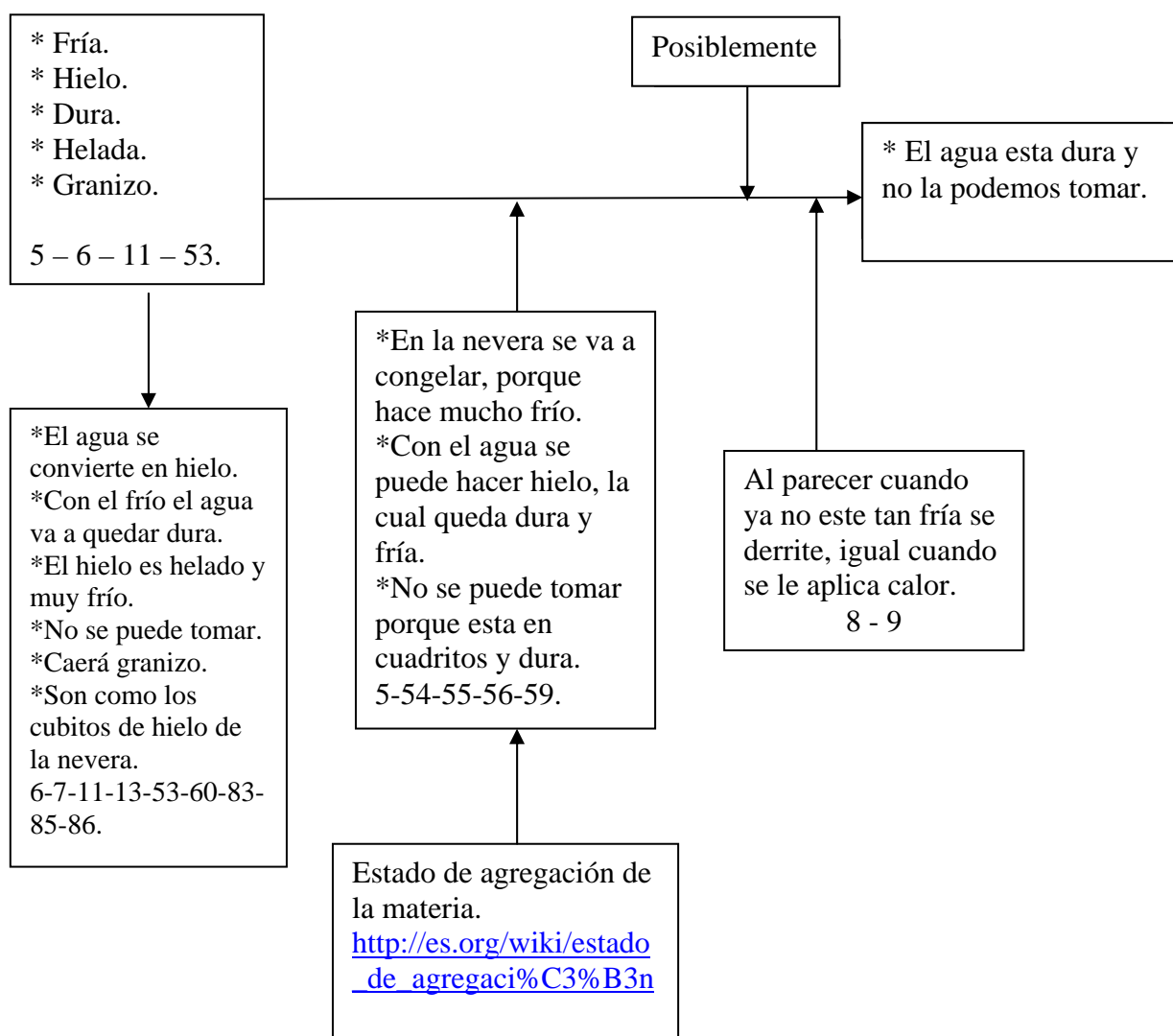
Referente a lo manifestado en el respaldo a la justificación, donde se expresa los estados de agregación de la materia y las propiedades químicas del agua; estos conceptos se puede relacionar a partir de todas los razonamientos que dieron los niños a cerca del tema, pero ellos aun no manejan estos términos, por ser conceptos relacionados con la física, la biología y la química; materias donde se menciona que: para cualquier cuerpo o agregado material, al modificar las condiciones de temperatura, presión o volumen se puede obtener distintos estados de agregación de la materia, con características particulares.

En cuanto a la refutación, los niños mencionan que si estuviera dura no se movería, ni se podría tomar; lo mencionan como elementos que no son característicos del estado líquido del agua y que cuando se presenta de forma

dura es porque ya deja de ser “aguada”. Dicho argumento estaría respaldado por el concepto del estado de agregación de la materia.

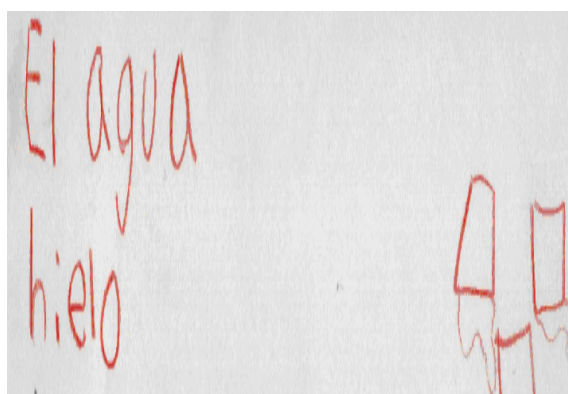
Finalmente, llegan a la conclusión mencionando que “...*toca colocarla en un recipiente para que no se riegue*” donde reúne una serie de propiedades del agua del agua en estado líquido, como lo son verter, toma la forma del recipiente, entre otras. Al mismo tiempo mencionan que “*al ser aguada...*” se puede observar claramente que utilizan la palabra aguada en reemplazo de la palabra “líquida”, donde manifiestan sus formas de expresar su conocimiento común en el momento de hablar y expresando de diversas formas el mismo fenómeno en especial en temas relacionados con la ciencia, ya que no conocen mucha de la terminología apropiada para mencionar muchos de los fenómenos que intentan explicar.

Modelo argumental 2: Estado sólido del agua.



En este esquema, los niños siguen manifestando los diferentes estados que presenta el agua, en este caso: el estado duro o congelado, al que hasta el momento no le dan el término que le corresponde “sólido”, ya que cuando discutieron y razonaron a cerca del tema, generalmente emplearon su propio lenguaje, mejor dicho un lenguaje cotidiano.

Las actividades cotidianas, también son plasmadas en los dibujo, donde refleja parte del esquema que poseen, y de cómo conciben el estado sólido del agua; en la siguiente grafica muestran y relacionan las diferentes actividades que observaban en sus hogares: el agua convertida en hielo con ayuda del frío de la nevera y donde al parecer solo conciben este estado en forma de cubitos de hielo. Argumentos manifestados por los niños en el respaldo a los datos y en la justificación.

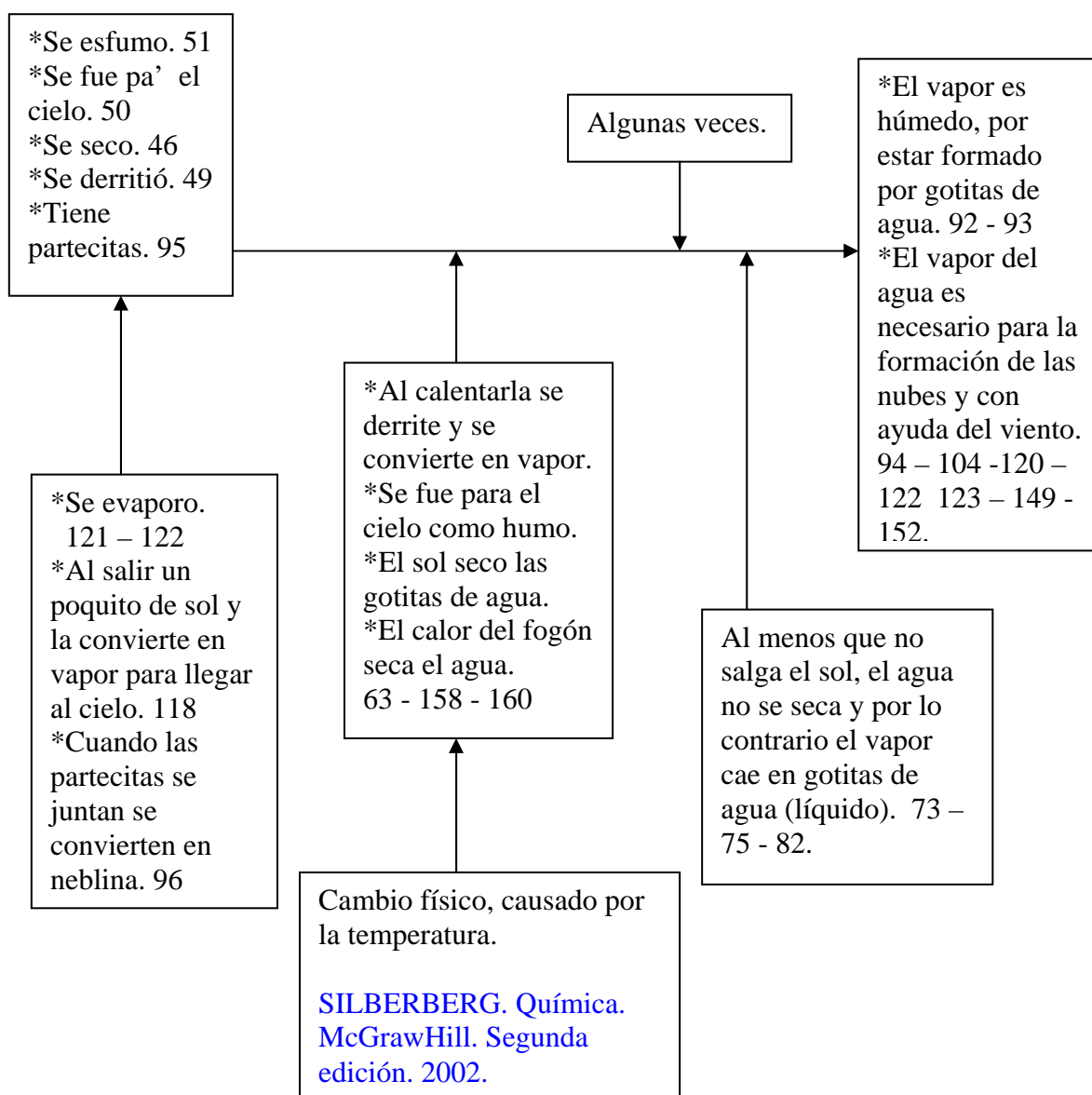


Gráficos # 1: *Cómo los niños conciben el estado sólido del agua*

Para la identificación de este estado, los niños no lo hacen por medio de las características propias que mencionan algunos libros, como lo son: tienen forma definida, volumen constante, no se adapta a la forma de cualquier recipiente, entre otras; ellos se basan en características como su dureza y su temperatura baja, expresada mediante las frases “*esta muy frío*”, “*esta congelado*”; frases que nos permiten identificar algunos componentes importantes que se empiezan a manifestar en la construcción futura del concepto, aunque no son expresados de una manera correcta, indican que los niños empiezan a tener nociones que le permitirán cada día indagar más, interrogarse, e ir ampliando dichas nociones hasta llegar a la formación del concepto y con una adecuada aplicabilidad.

Dentro de lo expresado por los niños, se rescata como elemento refutador : que al parecer cuando el agua ya no esta tan fría se derrite; lo que permite deducir que los niños conciben este fenómeno como lo que comúnmente se conoce como un cambio físico, causado por la temperatura, ya que esta permite el revertimiento por un cambio de temperatura opuesto a la baja, permitiendo la destrucción de la estructura cristalina del agua en su estado sólido, debido al debilitamiento de la intensa fuerza de interacción entre los átomos que conforman. Finalmente, los niños llegan a la conclusión, de que el agua esta en estado duro o congelado, debido a su dureza, temperatura, y algo muy significativo para ellos, el no poderla beber de manera inmediata.

Modelo argumental 3: *Estado gaseoso del agua.*



En este tercer esquema se continua analizando las explicaciones que dan los niños a cerca de los diferentes estados del agua, en este caso se muestra como razonan ellos a cerca del estado gaseoso. Un estado característico por su expansibilidad, su compresibilidad, por no tener volumen, ni forma definida. Características que los niños mencionan con un lenguaje especial.

El lenguaje que utilizan los niños para mencionar este estado, es de manera análoga con otros eventos que le cautivan, ya que los relacionan con el humo de un incendio, debido a que este viaja hacia arriba hasta llegar a las nubes; la otra forma de relacionarla, es de acuerdo al mundo de fantasía que los rodean, ya que mencionan que se esfumo, se desapareció el agua, como lo hacen los magos. Lenguaje que esta muy relacionado a su primera infancia y mundo lleno de fantasía.

Los razonamientos reflejados en la justificación, mencionan el calor del fogón o del sol, como el principal influyente para que se de este fenómeno, ya que hace que las partecitas del agua suban al cielo con la ayuda del viento. Justificación que se puede inferir y respaldar con base en la teoría sobre los cambios en la temperatura, como la causante del cambio físico que se da en este estado, por llevar a una diferente forma la misma sustancia; en este caso la sustancia que se esta manejando es el agua.

Aunque el concepto de temperatura aun no sea manejado por los niños, es muy relacionado con el calor del fogón o del sol, ya que cuando existe un incremento de dicha temperatura, el agua se puede vaporizar; lo que los niños mencionan como humito o vapor, y de esta forma poder alcanzar el estado gaseoso.

Explicaciones que son plasmadas en los siguientes gráficos, donde hacen unas representaciones desde diferentes contextos (sus hogares y la naturaleza). Primero muestran el efecto del calor aplicado con la ayuda del fogón, justificación de origen empírico, ya que esta muy relacionado al ambiente de sus hogares, de donde provienen sus primeras nociones. Luego

muestran el calor radiado por el sol; ambas formas permiten que se de el vapor del agua, como lo mencionan los niños.



Calor aplicado con la ayuda del fogón.



Calor radiado por el sol.

Gráficos # 2: *Cómo los niños conciben el estado gaseoso del agua.*

Finalmente, llegan a la conclusión de que el vapor es húmedo, es agua, necesaria para... pero hasta el momento no mencionan que es un estado gaseoso.

Fase 2: El posible progreso de las argumentaciones de los niños, sobre los estados del agua y sus fases.

Esta segunda fase del análisis, consistió en todos aquellos razonamientos, después de un lapso de tiempo donde los niños estuvieron interrogándose, indagando, trabajando en la temática de la investigación y a la vez que estuvieron confrontando sus nociones, mediante la observación, experimentación y discusiones entre ellos. Al mismo tiempo se pretendió observar si estos razonamientos han progresado o no, en comparación con los tres primeros tres esquemas argumentales del anterior análisis (numeral 5.2.1.).

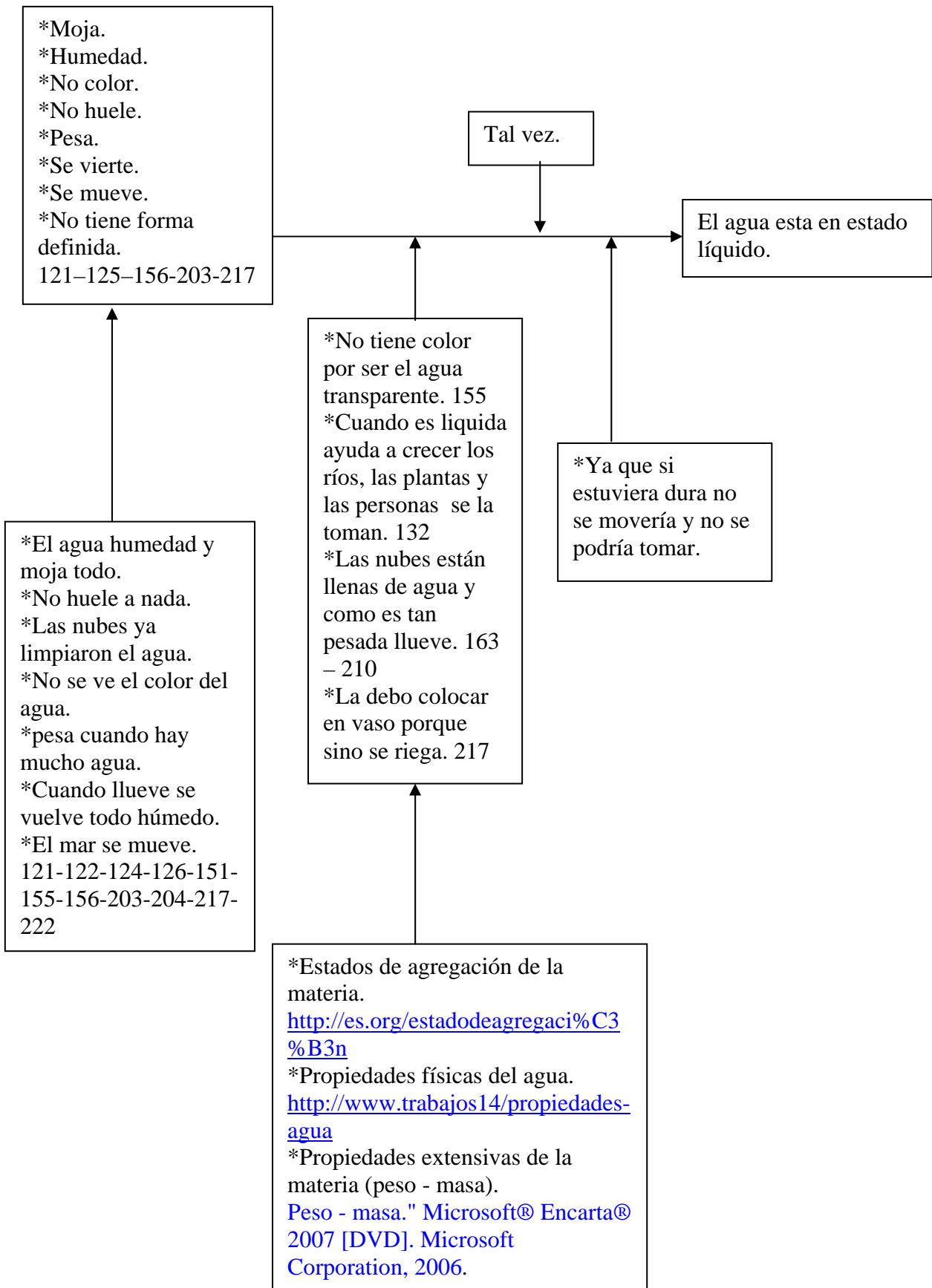
Los instrumentos aplicados, de donde salieron estos datos, fueron los siguientes:

- Observación de un día lluvioso.
- Observación cuando hay neblina.
- Dialogo con los participantes.

- La realización de un experimento:

¿Cómo se forma la neblina?

Modelo argumental 4: Estado líquido del agua.



En este segundo esquema a cerca del estado liquido del agua, los niños mencionan, como datos iniciales, propiedades físicas y extensivas de este estado, haciendo referencia a su color, olor y peso; notándose un progreso en los niños, en su capacidad de otorgarle características propias del agua.

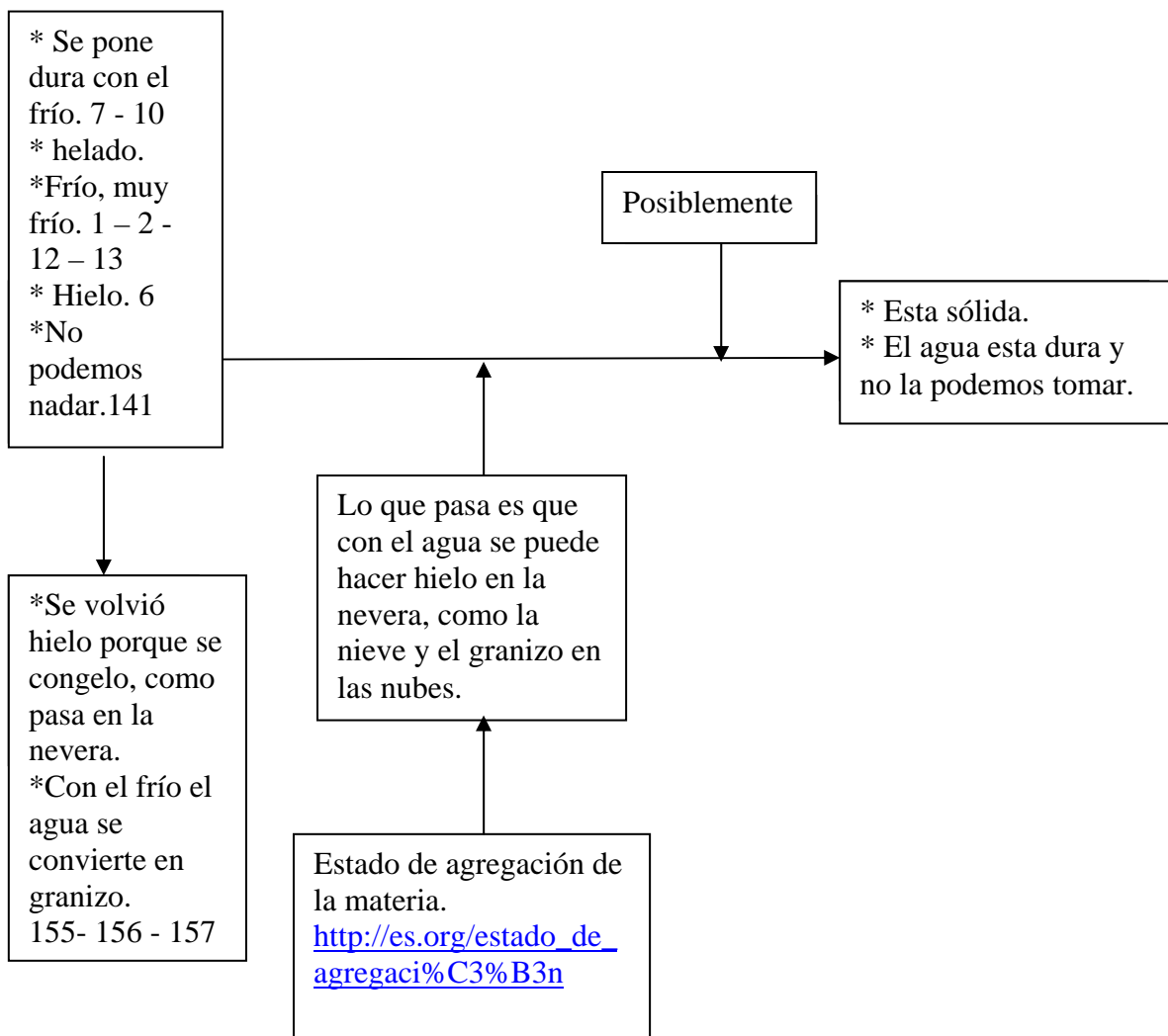
La temática o patrón temático que manifestaron los niños en sus razonamientos planteados en el primer esquema del estado liquido del agua, al parecer varia referente a este segundo esquema; reflejado en el respaldo a los datos, cuando mencionaron términos en sus primeros razonamientos, como lo es la palabra aguada y como ahora lo nombran de manera diferente, sustituyéndola por la palabra liquida, donde usan la terminología que maneja la ciencia”,entre otros ejemplos del mismo estilo; lo que deja ver la manera como van ampliando su vocabulario y su adecuada aplicación a medida que van interactuando con las diferentes experiencias y con la temática planteada en esta investigación.

Al mismo tiempo los niños van descubriendo nuevas características y aspectos que lo llevan a comprender y ampliar un poco más la noción que han venido manejando; como se refleja en lo expresado en la justificación, cuando introducen la noción de “peso”, a lo que podrían estar dando indicios de una de las propiedades extensivas de la materia y con una fuerte relación al concepto de masa. El peso es una de las características que el niño le otorga al agua en el estado líquido, una propiedad macroscópica para ellos y que utilizan para la adecuada identificación de este estado. Lo que demuestra que poco a poco los niños van adquiriendo nuevos términos, significados que se relacionan con las nociones que han venido manejando y que utilizan principalmente a través del lenguaje, permitiéndoles razonar de manera más amplia a cerca del tema.

A partir de las justificaciones que los niños ofrecen, se puede inferir, la fuerte relación entre las nociones que ellos manejan con las diferentes teorías en relación al tema, expresadas en los respaldos a la justificación con teorías como: Los estados de agregación de la materia, las propiedades físicas y extensivas de la materia.

Para finalmente llegar a la conclusión “*el agua esta en estado líquido*”, basados en todas las características que le han otorgado y en el posible incremento en sus capacidades de razonar a cerca del tema.

Modelo argumental 5: Estado sólido del agua.



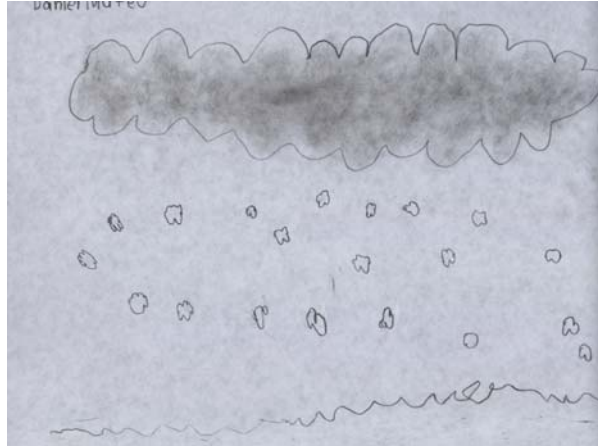
Continuando con el análisis de los diferentes razonamientos que los niños dan a cerca del estado sólido del agua, se puede observar que la terminología usada, en los datos y en su debido respaldo, aún marcan el uso de un lenguaje cotidiano, ya que este es más accesible a ellos, menos enajenante;

ya que al parecer el uso de su propio lenguaje, les permite una mayor comprensión, entendimiento y razonamiento a cerca del tema.

El lenguaje usado en este esquema es muy similar al usado en el primer esquema que trata el mismo tema, cuando mencionan palabras como: frío, hielo, dureza, entre otras. En la misma perspectiva, a cerca de la importancia del lenguaje cotidiano, Lemke (1997: 135) menciona que la construcción, reconstrucción y progreso de las nociones, van muy ligadas al uso social del lenguaje; al niño charlar con sus otros compañeritos, al sostener una conversación en el grupo de trabajo, les da la oportunidad de razonar de ciencia de un modo diferente, libres de posibles presiones que se viven en ocasiones en las aulas de clase.

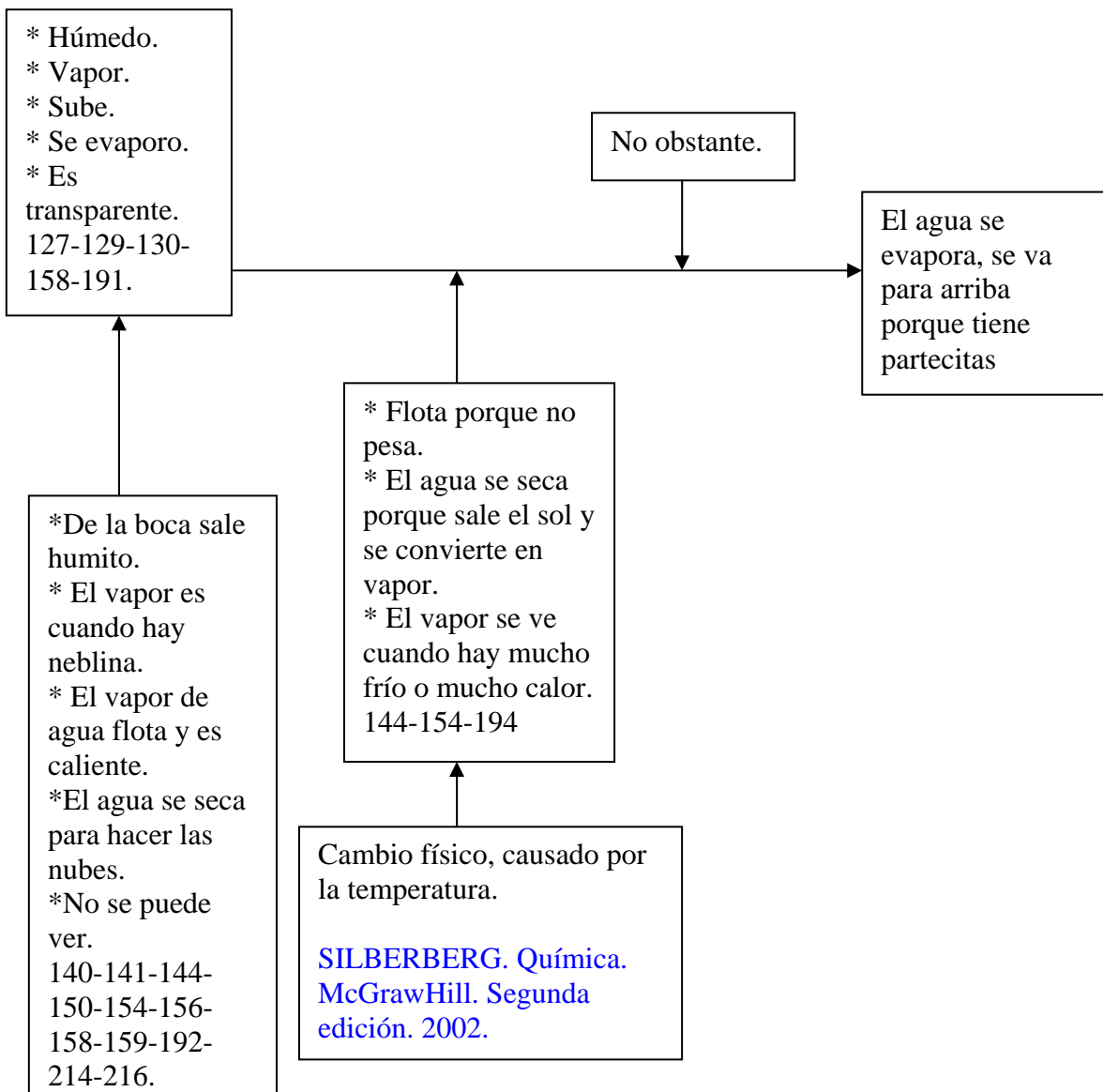
Pero en la justificación, se encuentra nuevos datos que evidencian un posible progreso de sus nociones, cuando mencionan no sólo el agua congelada en la nevera, sino que lo relacionan y aplican también a fenómenos que ocurren en la naturaleza, al mencionar que: cuando en el cielo hace mucho frío o mejor dicho la temperatura esta demasiado baja, las gotitas de agua que están en la nubes, se convierten en granizo y caen a la tierra cuando llueve muy fuerte; o en forma de nieve, en otros países. Este posible progreso puede estar relacionado, a medida que van teniendo contacto con el tema, por medio de la realización de los experimentos planteados en los instrumentos para la recolección de los datos.

Teniendo en cuenta que el dibujo es otro de los recursos que los niños utilizan para plasmar y explicar las diferentes representaciones y nociones que poseen, a la vez es uno de los medios donde dan a conocer cómo es que conciben el estado sólido del agua; por lo que se tendrá presente el siguiente grafico; donde también nos permite observar el posible progreso de sus nociones, donde no solo lo relacionan con los cubitos de hielo, sino que lo amplían a fenómenos que ocurren en la naturaleza, como lo son el granizo en días muy fríos y lluvia muy fuerte, y la nieve que cae en otros países lejanos. Algunos de estos fenómenos en ocasiones ellos los pueden observar.



Gráficos # 3: Cómo los niños conciben el estado sólido del agua

Modelo argumental 6: Estado gaseoso del agua.



En este esquema, en el cual se tiene presente los diferentes razonamientos de los niños a cerca del estado gaseoso del agua; se podrán analizar cómo las explicaciones y la terminología que los niños utilizan son de una cierta validez entre sus amiguitos ya que comprenden la diferente terminología, códigos, palabras que usan en el momento de explicar dicho fenómeno y son de aceptación general entre ellos. Evidenciado cuando mencionan en los datos y en los respaldos a los datos: *“las partecitas se juntan”, “se esfumo”, “se derritió”*. Pero que al mismo tiempo se puede observar el periodo de transición en que se encuentran, a medida que van desarrollo su capacidad de adquisición, descripción e interpretación de los diferentes fenómenos (Rosario Cubero, 1.997), van dando explicaciones más profundas y afines al tema, y con la ayuda de un vocabulario más amplio y acorde al medio que lo rodea.

Lenguaje que esta muy relacionado con toda la etapa infantil, creativa e imaginativa de los niños, que se convierte en una fuente inagotable de posibilidades para argumentar los estados del agua, ya que ellos recurren a su historia familiar, experiencias y el mundo que los rodea. Pero al mismo tiempo dejan ver los *nuevos* elementos que hacen parte de sus nociones, como lo expresan en la justificación, cuando mencionan: *“las partecitas del agua, o sea el vapor, flota porque no pesa”*.

Al parecer, los niños tienen presente que la neblina o vapor se da en días fríos o muy calurosos respectivamente, donde dicha noción se puede estar relacionando con el concepto de temperatura alta o baja, donde la teoría menciona que: la temperatura desempeña un papel importante para determinar las propiedades de toda materia.

En esta ocasión no manifiestan elementos refutadores a cerca del estado gaseoso del agua, aquel elemento que no permite que se lleve a cabo dicho fenómeno.

Finalmente llegan a la conclusión, de que *“el agua se evapora, se va para arriba porque tiene partecitas”*, lo que nos permite observar que los niños mencionan o restringen la designación de este estado, solo al uso de palabras

como vapor, evaporo, pero aun no mencionan la palabra gaseoso, igual que se observo en el primer esquema referente al mismo tema.

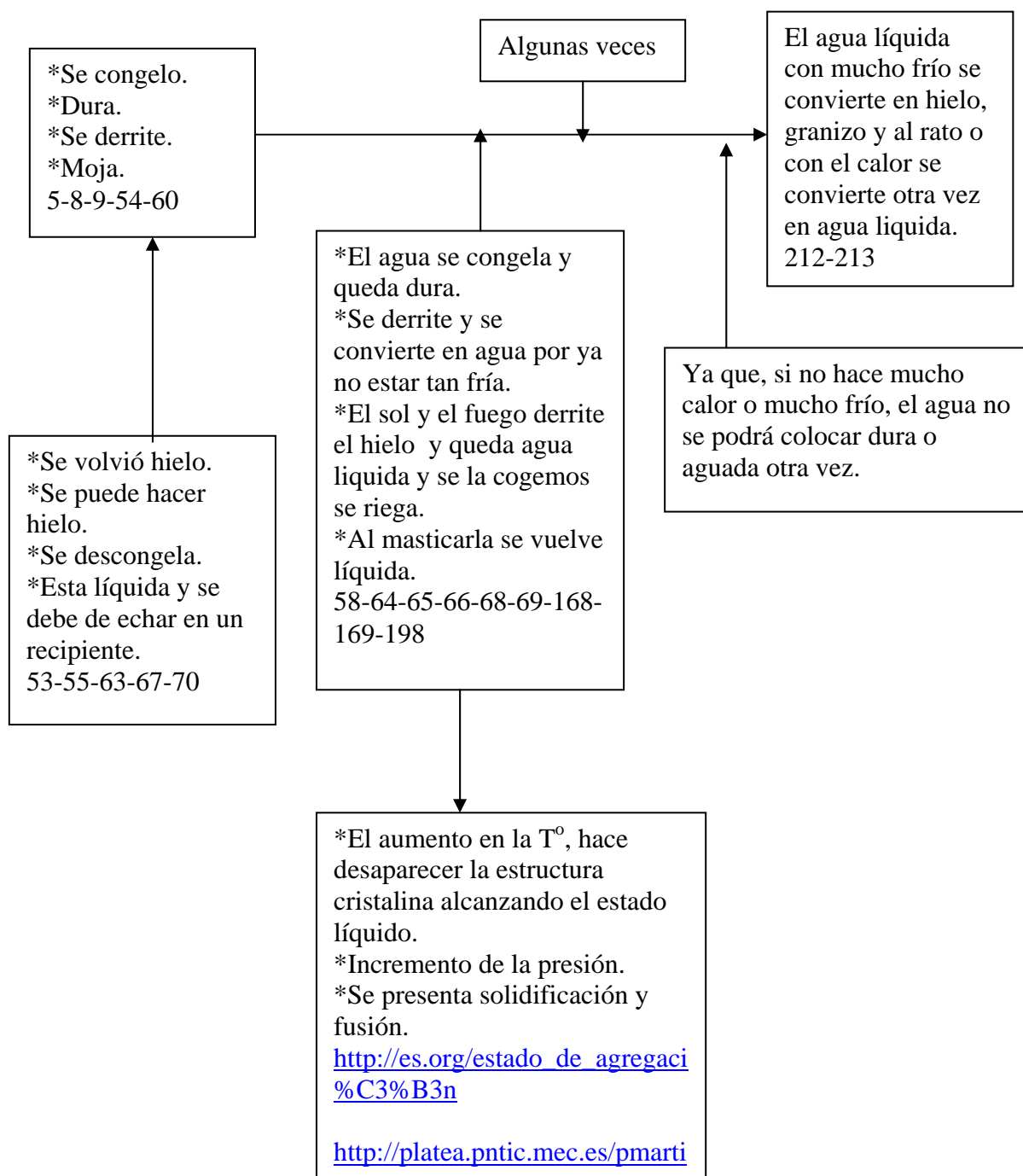
5.2.2.1. Los cambios de fases en el agua.

El agua se presenta en la naturaleza en tres estados: sólido, líquido y gaseosa, logrando pasar de un estado físico a otro; los cambios de estado del agua se pueden dar por acción de la presión y del calor, de manera progresiva: como consecuencia al aumento considerable en la temperatura; o regresiva: como consecuencia a la disminución de la temperatura; modificando de manera considerable la estructura física del agua.

Para la construcción de los dos modelos argumentales que aparecen a continuación: *Cambio de fase de líquido a sólido y de sólido a líquido; Cambio de fase de líquido a gaseoso y de gaseoso a líquido*; se tomaron los datos que se registraron con la aplicación de los instrumentos planteados para la segunda fase.

A continuación se vera mediante el esquema argumental de Toulmin, como los niños razonan y argumentan sobre estos fenómenos y la posibilidad de cambio de una fase a otra.

Modelo argumental 7: Cambio de fase de líquido – sólido – líquido.



Los niños, al parecer, manejan correctamente los tres estados del agua sólido, líquido y gaseoso, pero al mismo tiempo conciben el cambio de un estado a otro como consecuencia de diferentes aspectos; por lo que en este esquema argumental se tuvo presente las explicaciones que los niños dieron a cerca del cambio de estado líquido del agua a sólido y de sólido a líquido.

Los datos que manejan los niños a cerca de este fenómeno, hacen referencia a las diversas formas que toma el agua en estos estados: sólido y líquido; teniendo muy claro que al agua líquida debe de estar en un recipiente para que no se derrame y en un lugar a baja temperatura para que esta se congele y quede dura, pero que al mismo tiempo existe un revertimiento de dicho fenómeno, donde solo basta colocarla fuera del lugar frío donde inicialmente estaba, a una temperatura ambiente o en aplicarle una poco de temperatura más elevada, a lo que ellos le llaman “calor” sea del sol o del fogón, para obtener de nuevo agua líquida.

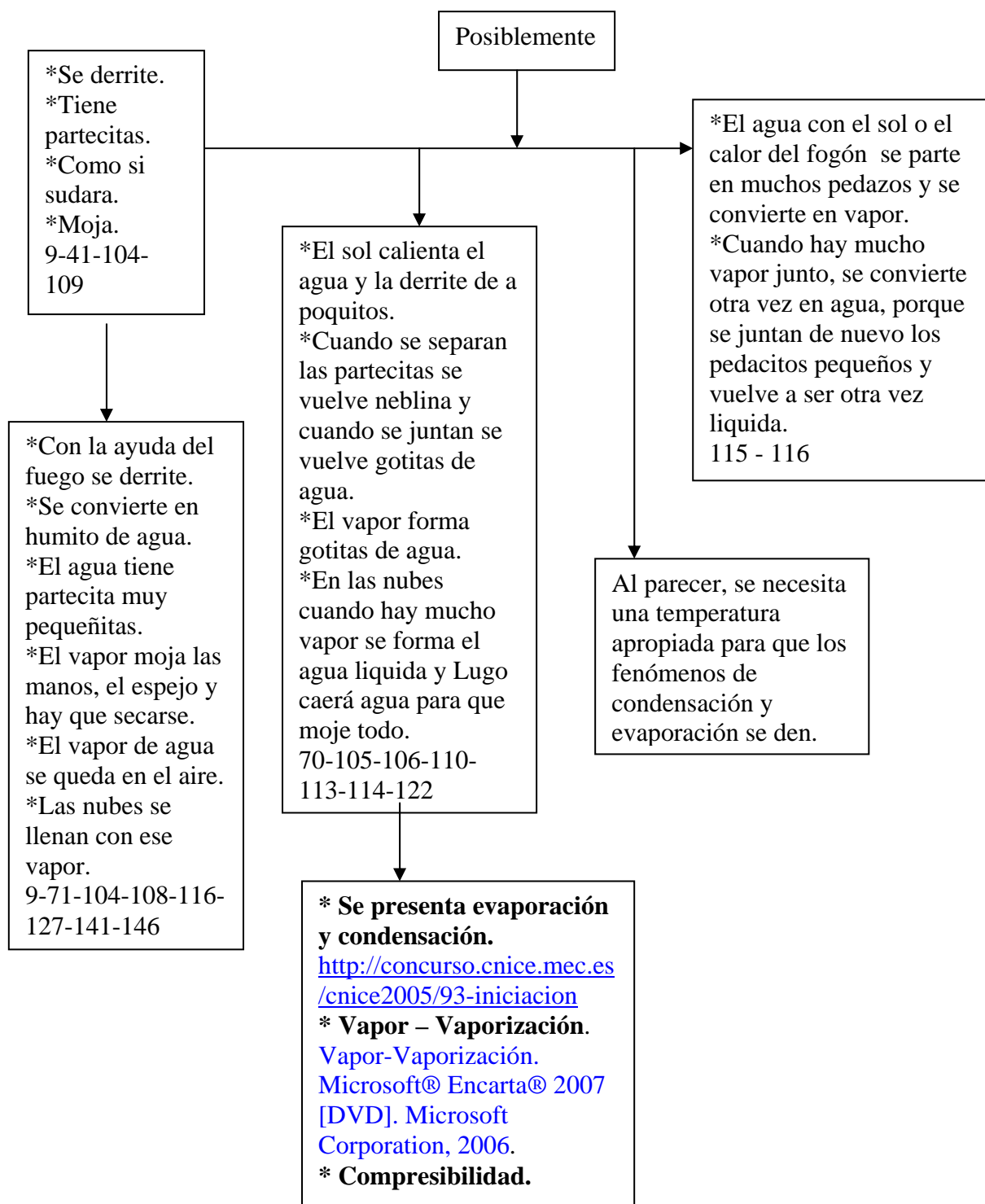
De lo anterior, se puede inferir a partir de las explicaciones de los niños, lo que en la teoría se le llama: solidificación y fusión, donde influye fundamentalmente la temperatura; ya que la solidificación es el paso del agua de estado líquido a sólido, con la ayuda de una temperatura muy baja, y el paso del agua en estado sólido a líquido se llama fusión, donde la estructura cristalina del estado sólido se va desmoronando poco a poco, a una temperatura relativamente alta a comparación de la del estado sólido. Además de la temperatura, también influye la presión.

Los cambios también se presentan cuando se le incrementa la presión al hielo que se encuentra en estado sólido, cuando los niños mencionan en la justificación: que si mastican el hielo, este se vuelve otra vez líquido; esto se debe a la presión ejercida por los dientes sobre el hielo, permitiendo que sea lentamente de nuevo fluido y llegue a estar otra vez líquida; nociones que manejan los niños a partir de sus experiencias cotidianas, sin tener un conocimiento claro de cómo la presión influye en este proceso de fusión. Un ejemplo muy claro que los niños manejan sobre una de las propiedades que presenta este estado del agua.

En el elemento refutador, los niños hacen alusión de que debe de existir una temperatura adecuada para que se den estos dos estados: líquido y sólido. Donde al parecer, lo que quieren expresar, es lo que comúnmente conocemos como punto de fusión y punto de solidificación. Ya que el punto de fusión, es la temperatura que debe de alcanzar el agua sólida para fundirse, donde la

velocidad de las partículas es lo suficientemente alta para que alguna de ellas pueda vencer las fuerzas de atracción del estado sólido y abandonen las posiciones fijas que ocupan; y el punto de solidificación, es la temperatura a la que un líquido debe ser sometido y a una presión determinada se transforma en sólido, debido a que las partículas que la conforman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes de modo que ocupan una posición fija.

Modelo argumental 8: Cambio de fase de líquido – gaseoso – líquido.



En este esquema se analiza los diferentes razonamientos de los niños acerca del cambio de fase de líquido a gaseoso y de gaseoso a líquido; ellos lo ven como un fenómeno progresivo que va de estado líquido y con ayuda del incremento de la temperatura llega hasta un estado gaseoso. Pero que al mismo tiempo es un fenómeno regresivo, ya que un cambio físico causado por temperatura generalmente puede revertirse por un cambio de temperatura opuesto. Todo esto se puede inferir a partir de lo expresado en el respaldo a los datos, en la justificación y ampliado en las conclusiones.

Desde los primeros esquemas (*estado líquido del agua*) y después de las primeras confrontaciones de sus nociones, los niños manifiestan la composición del agua por partecitas. Ahora en este esquema, refuerzan, razonan, aportan mayor explicación acerca del mismo tema cuando mencionan que las partecitas del agua al separarse forman neblina y cuando se juntan se vuelven gotitas de agua.

Lo anterior, estaría posiblemente relacionado con los conceptos de vapor (vaporización) y compresibilidad respectivamente. Ya que cuando se habla de vapor, se debe tener en cuenta la temperatura, la que permite que las moléculas del agua (partecitas, como mencionan los niños) se agiten y se empiecen a liberar, adquiriendo la forma de vapor, en otras palabras es la conversión gradual del agua en gas cuando se tiene una temperatura apropiada. Y la compresibilidad, se refiere al vapor de agua cuando se comprime mucho, y este vapor pasara de nuevo a un estado líquido, o sea a un vapor saturado.

Finalmente, llegan a la conclusión, de que el agua con el sol o el calor del fogón se parte en muchos pedazos y se convierte en vapor. Y cuando hay mucho vapor junto, se convierte otra vez en agua, porque se juntan de nuevo los pedacitos pequeños y vuelve a ser otra vez líquida.

Contraste entre las dos fases.

Con el fin de poder evidenciar el progreso de los razonamientos y argumentaciones de los niños a cerca de los estados del agua y sus cambios de fases, se hizo un contraste entre los resultados de la primera frase (razonamientos iniciales) y la fase dos (el posible progreso de los razonamientos iniciales), utilizando unos cuadros comparativos, entre cada uno de los modelos argumentales que tratan del mismo tema. En la primera columna se hallan los razonamientos iniciales de la fase uno y en la segunda columna se hallan los progresos a los razonamientos iniciales, obtenidos en la fase dos, los cuales estarán en **negrilla**, para la adecuada identificación del progreso, de lo contrario y si no se presentó progreso, el tinta de la letra será igual.

Cuadro comparativo # 1: Estado líquido del agua.

Fase 1: Razonamientos iniciales	Fase 2: Progreso.
Para la identificación de este estado le otorgan características particulares, como: se mueve, va a otras partes, se riega, se puede echar a otro recipiente (se vierte).	Nombran propiedades físicas, como: el color (transparente) y el olor (no huele a nada).
El agua esta formada por partecitas.	
Su vocabulario es común, básico, propio del contexto.	Adquiere nuevos términos, al introducir la noción de peso, como propiedad microscópica.
Se puede inferir el uso de la siguiente teoría: <i>Estados de agregación de la materia.</i>	Además de que se infiere la misma teoría, también se puede inferir la teoría de las propiedades físicas y extensivas de la materia.
Usan la palabra “aguada”, para identificar este estado.	Reemplazan la palabra “aguada” por “líquida”.

Cuadro comparativo # 2: Estado sólido del agua.

Fase 1: Razonamientos iniciales	Fase 2: Progreso.
Nombran este estado como: duro o congelado.	Aun siguen utilizando un lenguaje cotidiano, propio de su contexto social.
No lo identifican por características propias, sino por medio de las expresiones: <i>Esta muy frío y esta congelado.</i>	Las características que le otorgan son muy similares a las usadas en la fase 1: frío, dureza, hielo.
Algo muy importante para ellos: No poder beber esa agua de inmediato.	
Solo lo relacionan como un fenómeno que solo ocurre en la nevera, o sea en cubitos de hielo.	Empiezan a relacionar este fenómeno con la naturaleza “cuando en el cielo hace mucho frío las gotitas de agua se convierten en granizo o nieve”.
Hasta el momento no usan la palabra “sólido”.	Empiezan a utilizar la palabra “sólido”, para nombrar este estado

Cuadro comparativo # 3: Estado gaseoso del agua.

Fase 1: Razonamientos iniciales	Fase 2: Progreso.
Vocabulario cotidiano: parece el humo de un incendio.	Siguen usando un vocabulario cotidiano: se derritió.
Se esfuma y se desaparece.	Le otorgan propiedades como que el vapor flota y no pesa.
Con la ayuda del fogón o el sol se desaparece.	Se da en días fríos y en días soleados.

El agua tiene partecitas y estas suben y son húmedas.	Introducen la palabra “evapora”.
No mencionan hasta el momento la palabra “gaseoso”.	Aún no mencionan la palabra “gaseoso”.

Cuadro comparativo # 4: Cambios de fases del agua.

Fase 1: Razonamientos iniciales	Fase 2: Progreso.
<p>No mencionan hasta el momento ninguna noción a cerca de los cambios de fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sólido a líquido y de líquido a sólido. - Líquido a gaseoso y de gaseoso a líquido. 	<p>Nombran los siguientes cambios de fases:</p> <p>- líquido – sólido – líquido.</p> <p>Donde se puede inferir las siguientes teorías: Solidificación y Fusión.</p> <p>- líquido – gaseoso – líquido.</p> <p>Donde se puede inferir las siguientes teorías: Vaporización y Compresibilidad.</p>

Al hacer los diferentes contrastes, con cada uno de los estados del agua y sus cambios de fases, se pueden observar algunos de los argumentos sin que presenten alguna modificación y al mismo tiempo se pueden observar varios de los progresos que presentaron los razonamientos planteados por los niños, a lo largo del proceso de investigación. Lo que lleva a plantear las siguientes conclusiones.

6. Conclusiones.

- Cada vez que los niños discutieron, participaron y experimentaron con cada uno de los instrumentos planteados en el estudio, enriquecieron sus razonamientos y nociones, a la vez que fueron adquiriendo nuevos elementos para sus explicaciones.
- Las nociones originales de los niños, se encuentran relacionadas a sus experiencias cotidianas y acorde a éstas las interpretan y las expresan a través de diferentes representaciones.
- El conocimiento de los niños participantes de esta investigación, se da a través de una serie de experimentos y observaciones que van modificando y progresando a medida que van desarrollando su sistema cognitivo y se ven enfrentados a nuevas experiencias.
- El modelo argumental de Toulmin, fue una herramienta heurística útil para este trabajo de investigación, ya que permitió identificar, organizar y analizar los diferentes razonamientos hechos por los niños, y poder conocer sus nociones, al mismo tiempo visualizar los progresos.

7. Recomendaciones.

- Facilitar espacios de discusión en el aula, que permitan explicar, predecir, comprender y razonar acerca de un evento o fenómeno; esto, ayuda a los niños a adquirir nuevos elementos que amplíen o modifiquen las diferentes nociones, y así los profesores mejoren la comprensión de los procesos de adquisición de significados.

- Trabajar el modelo argumental de Toulmin en las aulas de clase, como herramienta útil, para identificar los diferentes razonamientos usados por los niños, al mismo tiempo conocer sus fortalezas y sus debilidades, y de esta forma poder implementar estrategias que permitan fortalecer o ampliar sus conocimientos.

8. Implicación.

- Hasta la fecha se han realizado muy pocos estudios sobre temas relacionados con las ciencias naturales y la argumentación; además del hecho de que muy pocos profesores conocen esta herramienta heurística y su posible implementación en el aula de clase.

9. BIBLIOGRAFIA.

CANDELA, Maria Antonia. Ciencia en el aula, los alumnos entre la argumentación y el consenso. México. Paidós Educador. 1999.

CUBERO. Rosario. Como trabajar con las ideas de los alumnos. Serie investigación y enseñanza. España. Editorial: Diada, 1997.

CHI, M. From things to processes a theory of conceptual change for science concepts. Learning and instruction. 1994.

DEWEY; John. Como pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamientos y proceso educativo. Barcelona. Paidós. 1.979

DRIVER, ROSALIND. Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños. Aprendizaje VISOR. 1999.

GALEANO, Maria. Centro de investigaciones sociales y humanas. Universidad de Antioquia. Medellín, marzo / 2000.

GARCIA, Marianela. EDUCERE. Revista Venezolana de Educación. Los encuentros científicos en el preescolar. Universidad de los Andes. Octubre-Diciembre Vol.6, número 019, 2.002.

HENAO, Berta. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva Toulminiana como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las ciencias experimentales. Material en proceso de impresión. Universidad de Antioquia. GECHEM. 2.006.

JANIK y TOULMIN, Una introducción para razonar. Segunda edición. New York. 1984.

JIMÉNEZ, Alexandre. Revista enseñanza de las ciencias. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. 2003. 21 (3), pág. 359 – 370.

JORBA, Jaume y SANMARTI, Neus. Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. Ministerio de Educación y Cultura. Barcelona. 1994. 319 pág.

KELLY, G. The social nature of knowing: toward a Sociocultural perspectiva on conceptual change and knowledge construction. New York. 1998.

KUHN, T. La estructura de las revoluciones científicas. México, FCE. 1992.

LEMKE, Jay. Aprender hablar ciencias. Lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona. Paidós Educador. 1.997.

MARÍN M, Nicolás. El cambio conceptual: Delimitando el campo de aplicación del cambio conceptual. DEBATES, Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. V 17 / # 1. Marzo 1.999.

MARROQUIN, William. Contribución del modelo argumental de Toulmin a una enseñanza para el cambio conceptual. Análisis del concepto de vacío en la controversia entre Pascal y el padre jesuita Noel. Universidad de Antioquia. 2002.

MARTINEZ, Miguel. La investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico – práctico. México: Trillas, 1998.

MEJIA A. Luz Stella. ANALISIS DEL CONCEPTO DE ECOLOGÍA CONCEPTUAL. Una aproximación a la comprensión del aprendizaje como cambio conceptual. Tesis de Maestría. Universidad de Antioquia. 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Cambio conceptual: Análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. Instituto de Física – UFRGS.

MORGAN, D. Grupos Focales Como Investigación Cualitativa. Newbury Park. 1.998.

PIAGET, Jean. La representación del mundo en el niño. 1.978. Madrid. Morata.

PULGARÍN, Darlín. La formación de conceptos científicos mediada por el lenguaje argumentativo. Un estudio de caso en niños de sectores marginados de la ciudad de Medellín, participantes del proyecto “la escuela busca al niño”. Universidad de Antioquia. 2006.

RODRIGUEZ, Maria Elvira. Formación, interacción - argumentación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Centro de investigaciones y desarrollo científico. 2002.

SARDÁ, Jorge. Revista enseñanza de las ciencias. Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. 2000, 18 (3), Pág. 405 – 422.

STRAUSS, Anselm. BASES DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Facultad de Enfermería. Editorial: Universidad de Antioquia. 2002.

TAMAYO, Oscar. Tesis doctoral: Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto de respiración. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Didácticas de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales. Mayo 2001.

TOULMIN, S. *La comprensión humana: El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, Alianza. 1.977.

TOULMIN, S. El uso de la argumentación. New York. 1.999.

VYGOTSKY, L. Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires. Ediciones Fausto. 1993.

Cuadernos Pedagógicos. # 13. Octubre de 2000.

Enciclopedia: Estimulación temprana 3. Juguemos con los niños. Ediciones Gama.

CIBERGRAFÍA.

<http://www.monografias.com/trabajos14/propiedades-agua>

http://perso.es/aniorte_nic/apunt_metod_investigac4_4.htm

<http://es.org/wiki/estadodeagregaci%C3%B3n>

http://platea.pntic.mec.es/pmartil/educacion/3_eso_materiales/b

10. ANEXOS.

10.1. ANEXO # 1.

Registro de los datos.

La transcripción de los datos se hará por medio de líneas enumeradas y cada una estará identificada con una notación especial, de la siguiente manera:

Abreviatura.	Nombre del niño.
AJ	Abdy Jonathan.
DM	Daniel Mateo.
E	Esteban.
M	Mateo.
N: NEGRILLA	Indica la elevación de la entonación.

Tabla # 2: notación utilizada en la transcripción.

Transcripción de la salida de campo y experimentos:

El recorrido por la quebrada, se realizó con el fin de motivar a los niños y explicarles que van a ser parte de un proyecto sobre el agua. Al mismo tiempo conocer las nociones iniciales que tiene a cerca del tema.

Antes de hacer el recorrido por la quebrada el Indio, se le dio a cada niño un vaso con agua, para meterlo al congelador y se les pregunto:

Observar el agua ¿Cómo esta el agua?

1. DM: Fría.
2. AJ: Fría y aguada.
3. E: Normal y mojada.
4. M: Húmeda.

¿Qué le pasara al agua cuando la metemos al congelador de la nevera?

5. E: En la nevera se va a congelar, porque hace mucho frío.
6. M: El agua se va a convertir en hielo.
7. DM: Y con el frío el agua va a quedar dura.
8. AJ: Pero cuando se saque de la nevera se derrite.
9. E: Y también con el fuego se derrite.
10. DM: Lo que pasa es que el fogón es caliente y el congelador es frío.
11. M: Lo que es muy helado.
12. AJ: Y hace mucho frío y hace doler las manos.
13. E: Es muy, muy frío.

Recorrido por la quebrada. ¿Qué vemos en la quebrada?

14. E: **Pues agua.**
15. M: Pero también agua y piedras.
16. AJ: Yo veo agua y hojas.
17. DM: Y mucha agua.
18. M: Y esa agua se mueve.
19. AJ: Se mueve para que el agua se vaya para otras partes.
20. E: Pero miren el agua se mueve porque esta en bajada.
21. M: Lo que pasa es que el agua se mueve porque esta aguada.
22. E: **si estuviera dura no se movería!**

¿Qué es aguada?

23. E: O sea asi aguada.
24. M: Aguada porque lo moja a uno.
25. E: Porque no tiene hielo.
26. AJ: Porque nos hace movernos y correr en el río.

¿De donde sale el agua de la quebrada?

27. M: Sale del cielo.
28. M: Dios nos la da.
29. DM: También sale de un tubo.
30. AJ: También de las nubes, cuando llueve, cae el agua a la quebrada.
31. E: Viene de otros lugares como España.

32. E: O sea que viaja.
 33. M: Si, viaja por el cielo.
 34. DM: La llevan las nubes y el viento.
 35. E: Cuando para en una parte, lo que pasa es que llueve.

El agua con la que estamos jugando ¿Cómo esta? ¿Cuál es su forma?

36. M: Esta aguada, porque nos moja.
 37. AJ: Y si se hecha en vaso y queda igualito al vaso.
 38. M: **Claro**, no ve que si no se riega.
 39. DM: O se puede echar en una tasa.
 40. E: También se puede en una olla, como lo hace mi mamá cuando se va el agua.

Como estaban mojados se les pregunto: ¿El agua que nos hizo en el cuerpo?

41. TODOS: nos mojo.
 42. DM: Nos mojo porque es agua.
 43. AJ: Nos moja porque es aguada.
 44. E: Y cuando nos moja nos da frío y yo ya no me quiero mojar más.
 45. M: y en el cuerpo quedan gotitas de agua, pero después no y ¿qué paso con las gotitas de agua?
 46. DM – E -AJ: Las gotitas de agua se secaron.
 47. E: El sol nos seco las gotitas da agua.
 48. E: Se fueron para el cielo, como el humo de un incendio.
 49. AJ: Si, se fueron como un humo, para las nubes.
 50. DM: El agua se derritió del cuerpo y se seco.
 51. M: Se fue pa el cielo para que llueva.
 52. DM: O sea que se esfumo. Profe pero tenemos sed y mucho calor

Como estaba haciendo mucho calor les dio sed, y sacaron el agua que metieron al congelador, para observar que le paso.

53. M: **NO vio**, el agua se volvió hielo.
 54. AJ: Se volvió hielo, porque se congelo con el frío de la nevera.
 55. E. Lo que pasa es que con el agua se puede hacer hielo.

56. DM: Y cuando se hace hielo el agua se pone dura con el frío.
57. M: pero lo maluco es que así no la podemos tomar y yo tengo mucha sed.
58. E: pero si la masticamos se vuelve liquido.
59. M: pero no la podemos tomar porque esta en cuadritos.
60. AJ: lo que pasa es que esta dura y no la podemos tomar.
61. DM: lo que pasa es que así no puede entrar a la boca.
62. M: y si la tomamos así se congela la boca y nos quema por fría. Entonces qué podemos hacer?
63. M: descongelarla.
64. AJ: coloquémosla en una olla y calentamos.
65. DM: si se calienta o si se deja mucho rato por fuera de la nevera se derrite queda liquida y ya no podemos coger los cuadritos de hielo.
66. AJ: y ya no tenemos que abrir muy grande la boca, porque ya esta liquida y entra fácil a la boca y si la cogemos con las manos se nos riega.
67. M: el fuego la convierte en agua y queda liquida, por lo que la tenemos que echar en una coquita o en un vasito.
68. E: porque sino se coloca en el fogón se queda hielo mucho rato.
69. DM: **Mentiras** se derrite y se convierte en agua , ya no es tan fría.
70. M: porque la calienta el sol y la derrite de a poquitos.
71. E: se derrite y se convierte en humito de agua.

Transcripción sobre la observación de un día nublado. (octubre 17 / 06)

La orientadora lleva los niños a fuera del Jardín Infantil, donde pueden observar y dialogar los niños sobre el día tan nublado, donde se les empieza a hacer las siguientes preguntas: ¿Cómo esta el día? ¿Cómo esta el cielo?

72. E: Profe, esta como oscurito.
73. AJ: ¿y por qué estará así?
74. DM: Yo creo que va a empezar a llover.
75. E: Y por eso es que esta haciendo mucho frío.
76. M: Miren las nubes se están moviendo.
77. DM: **Hay si**, y se están colocando más grandes.

78. AJ: **Claro**, no ve que después va a llover y deja caer agua.
79. M: Yo creo que todo ese humito que se ve allá es el frío, por eso me quiero colocar el buso.
80. DM: Entonces es mejor que nos entremos antes de que empiece a caer agua y nos mojemos.
81. M: Si, porque ya se empezaron a chocar las nubes, y ya están cayendo goteritas..
82. AJ: **Miren**, ese humito también sale de mi boca, pero no esta frío.
83. E: Vamos a quedar en una era de hielo, con mucho frío y nieve.
84. M: Si será que cae nieve?
85. DM: **Tan bobo**, caerá granizo, pero no nieve, porque eso cae en otros países.
86. E. ay si, son como los cubitos de hielo de la nevera.
87. AJ: Ese humito, que es como el vapor de la olla que veo en mi casa y a veces no me deja ver bien.
88. M: No ve que las nubes bajan y no dejan ver las casas.
89. DM: Y quién llevara toda el agua para el cielo?
90. E: **Pues Dios!** Porque el hace el agua aguada para que moje todo.
91. M: Ya las nubes empezaron a explotar, porque están haciendo mucha bulla.
92. AJ: Y por eso están tan oscuras.
93. E: **Corrannnnnn**, nos vamos a mojar (ya que empieza a llover).

Transcripción sobre el experimento a cerca de la formación de las nubes.

Se encontraban en un lugar oscuro y cerrado. Al mismo tiempo había una olla con agua caliente.

¿Qué pasa con esta agua?

94. DM: Se volvió caliente, porque usted la calentó mucho rato.
95. AJ: Y al estar caliente, es porque tiene mucho calor y sale el vapor del agua.
96. E: y ese vapor se va para arriba.
97. M: hasta que llega al cielo.

Se prendió la linterna y se observó.

98. E: miren se ve como el vapor, sube como culebrita.

99. AJ: ese vapor es como humo.

100. M: o como la neblina de la calle, la que hace llover.

101. DM: ese vapor es húmedo.

102. M: claro porque tiene partecitas que hacen que las gotitas de agua se vayan para el cielo y las nubes.

103. DM: así es que se forman las nubes, porque entran y se hacen más grandes.

104. M: lo que pasa es que el agua tiene partecitas muy pequeñitas.

105. E: y cuando se separan se vuelve neblina y cuando se juntan se vuelve gotitas de agua.

Se utiliza el espejo para ver que pasa con el vapor

106. M: lo que pasa es que se formaran gotitas de agua.

107. DM: porque el espejo se empaña.

108. AJ: y se vuelve húmedo el espejo y las manos.

109. E: tan charro, el espejo esta sudando, como cuando uno corre mucho.

110. DM: **miren!** se van a formar gotitas de agua.

111. M: si, por todo el vapor que sale del agua y llega al espejo.

112. DM: el espejo se parece como una nube.

113. M: así ocurre en el cielo, cuando hay mucho vapor en la tierra, se sube para el cielo y forma las nubes, llenándolas de gotitas de agua.

114. E: cuando las nubes están llenas de las gotitas de agua, se vuelve líquida y empieza a llover.

115. E: lo que pasa es que el agua con el sol o el calor del fogón se parte en muchos pedazos y se convierte en vapor, como humo que sube siempre al cielo.

116. AJ: si, así pasa cuando hay mucho vapor junto, se convierte otra vez en agua, porque el agua estaba en pedacitos pequeños y luego se junta toda para volverse líquido otra vez y eso pasa en el cielo, o sea en las

nubes y en el espejo.

117. DM: y ese vapor en las manos moja y mucho y hay que secarse las manos.

Transcripción sobre la observación de un día lluvioso.

118. DM: Profe mire el cielo como esta de oscuro, Sampedro no ha prendido la luces del cielo, jajajajajajaja.

119. E: Lo que pasa es que cuando va a llover, las nubes que están en el cielo se colocan de color gris oscuro o negras.

120. DM: Yo sabia.

121. AJ: y se colocan de ese color porque están muy llenas de agua, para que luego moje todo.

122. DM: y como no le cabe más agua, se colocan de ese color y empiezan a formar las gotitas de agua y empieza a tronar, se chocan para que se rompan y caiga el agua para que moje todo.

123. AJ: Tan bobo esta repitiendo lo mismo que yo.

124. M: cierto profe que son azulitas y blancas, cuando no tienen tanta agua por dentro, porque ya callo a la tierra para mojar las casas, a las personas, a las plantas y para que tenga mas agua los ríos.

125. E: Cuando empieza a llover el agua es transparente y no del color de las nubes, porque toda el agua no tiene color.

126. AJ: No tiene color porque las nubes ya le limpiaron toda la mugre y no huele a nada y hace mucho frío.

127. M: Y cuando deja de llover se ve otra vez ese humito, que es el vapor de agua que queda en el aire.

128. E: Claro por eso es que hace tanto frío.

129. DM: Pero cuando ventea, ese humito....

130. M: Humito no, es vapor.

131. DM: **Bueno**, ese vapor se va otra vez para el cielo o para otras partes, para que otro día vuelva a llover.

132. E: **Claro**, para que sigan creciendo los ríos, las matas y las personas se la tomen.

Transcripción de la segunda observación de un día nublado.

133. M. El día esta nublado, oscurito y esta haciendo mucho frío y de la boca nos sale humo.
134. DM: **Hay si**, porque mi boca esta caliente y afuera esta frío.
135. E: Miren que hay neblina, como la que sale de la boca de Mateo y no nos deja ver nada de lo que esta en montaña, eso pasa porque el día esta pálido, como gris, para luego llover.
136. AJ: Lo que pasa es que no salio el sol y se escodio.
137. DM: Lo que pasa es que se quedo acostado.
138. M: **NO**, como esta nublado ellas lo taparon, porque hay muchas nubes en el cielo y son blancas y muy grises, por eso no se ve.
139. AJ: Cuando esta oscurito es porque esta a punto de llover, porque las nubes están chocando y como están llenas de agua liquida.
140. E: También cuando hay mucha neblina es porque va a llover o ya llovió, y la neblina esta hecha de vapor como el de la boca.
141. AJ: si vapor de agua, pongan las manos en la boca y verán que les quedan mojadas.
142. DM: **Si y bien mojadas.**
143. E: Ese vapor se va para el cielo y por eso el sol no sale.
144. M: Porque el vapor flota, porque no pesa y se va para el cielo y por eso lo tapa.
145. DM: Ese vapor que se fue secando con la ayuda de el viento y el calor.
146. E: Claro, para que las nubes se llenen con ese vapor, para que después llueva y caiga otra vez el agua.
147. DM: Si porque las nubes se mueven, chocan y se cae el agua, no ve que las nubes están llenas de agua **o de agua congelada** como el granizo.
148. E: Y esa agua nos moja, porque son aguadas, como liquida.
149. AJ: por eso es que hace tanto frío en invierno.
150. M: Profe, ese vapor es igualito cuando mi mamá pone a calentar mucho rato la aguadepanela en el fogón, pero ese vapor es caliente.

Transcripción del dialogo con los niños (entrevista). Mayo 18 / 07.

El encuentro fue en la zona verde del jardín, donde nos íbamos a sentar al lado de un árbol para empezar la actividad, cuando Esteban dice:

151. E: Profe todo esta muy mojado y nos vamos a mojar la nalga.

152. AJ: lo que paso es que callo un aguacero muy duro.

153. DM: pero acá hay un poquito de manga que no esta mojada.

154. AJ: No ven que es que el agua se seca, porque sale un poquito de sol y la convierte en vapor y se la lleva para el cielo, para que después empiece a llover otra vez.

155. M: Pero avela, yo no veo donde esta el agua, no ve que es transparente.

156. AJ: No ve pues que ya se seco y se fue pa el cielo hacer más nubes y cuando hay mucho agua y pesa mucho, llueve.

157. M: Osea que se evaporo?

158. E: Si, se evaporo para el cielo para hacer muchas nubes y pueda llover otra vez.

159. AJ: no ve Mateo que ese vapor se une en el cielo y forma la nube que están llenas de agua, por eso es que usted no ve el agua.

160. DM: mentirosos, porque no todas las nubes hacen llover, no ve que cuando sale el sol y hay nubes las seca o se las lleva.

161. E: pero si llueve cuando las nubes se colocan grises y no hay sol.

162. M: y el agua de las nubes caen cuando el viento las hace chocar, porque ya están llenas y el agua esta pesada.

163. DM: pero también puede caer granizo, no ve que las gotitas de agua se congelan en el cielo.

164. E: y hace mucho frío, para que las gotas se congelen y la mi mamá me haga colocar el saco.

165. AJ: **CLARO!** No ve que ese granizo es como la nieve que están congeladas y ese frío nos enferma.

166. M: y ese granizo pega más duro, no ve que es agua dura, eh diré congelada.

167. AJ: un día estaba lloviendo con granizo y estábamos afuera y uno me hizo un chichón en la cabeza y me dolió, porque parecía una piedra.
Jajajajajaja.....

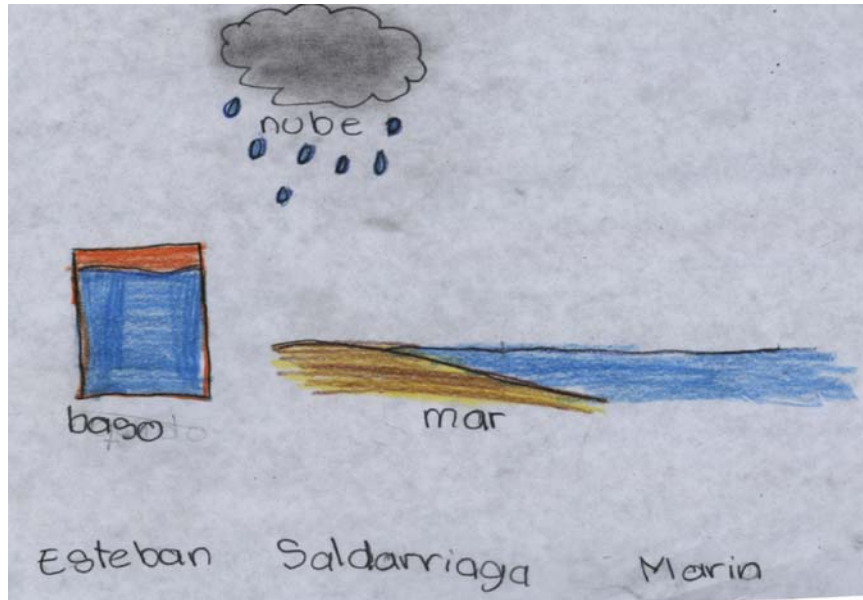
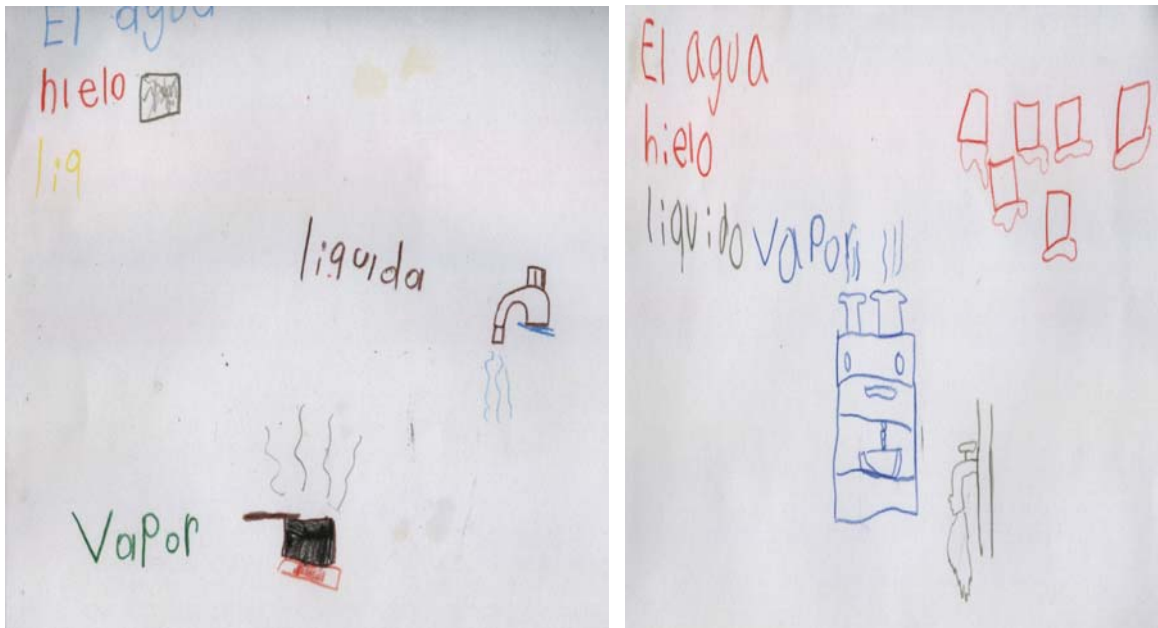
168. E: y luego ese granizo se convierte en agua, porque se derrite cuando sale el sol.
169. AJ: tan bobo. No ve que cuando no hay sol también se derrite, pero queda convertido en charco o pantano.
190. DM: profe, pero cuando esos granizos se derriten o cuando llueve también se seca porque el suelo se la chupa o se devuelve para el cielo.
191. M: si profe, se vuelve pa el cielo en vapor y ese vapor a veces no lo podemos ver.
192. E: pero cuando hace mucho frío y el día esta nublado, nos sale también humito por la boca, como el vapor.
193. AJ: eso pasa porque la boca esta caliente.
194. E: si profe, eso me paso cuando pasaba por Santa Rosa, porque allá era muy frío y en el carro estábamos muy calienticos.
195. M: lo que pasa es que algunos países son muy fríos y por eso es que sale ese humito de la boca, como en la Era de hielo y en el Polo Norte .
196. DM: **a si !** Donde el agua esta congelada y la gente puede esquiar.
197. M: pero eso es muy maluco porque no podemos nadar, pero si hacer bolitas para tirar.
198. E: pero cuando un pedazo de nieve se despega del pedazo grande y el sol lo calienta, el se derrite y se vuelve agua.
199. AJ: no ve que todo eso pasa en los muñequitos que yo veo.
200. E: yo lo se porque lo veo en los programas de Discovery o mis papas me lo enseñan.
201. AJ: yo aprendo todas esas cosas solo.
202. DM: pero uno también aprende con los profesores, porque ellos estudian mucho y son profesionales.
203. TODOS: profe, tenemos la nalga mojada, esa manga estaba húmeda.
204. DM: no ve profe que ahorita llovió y por eso la manga esta húmeda.
205. E. no ve pues profe que esta mojada porque todavía no ha salido el sol para que la seque y por eso el agua se queda ahí un rato.
206. AJ: pero el viento también la hace secar, pero más lento.
207. DM: **profe, mire!** el viento también hace mover las nubes.
208. M: si, esta moviendo esas nubes para que se choquen y pueda otra vez llover.

209. DM: no ve que esas nubes están grises, y cuando están grises es porque tienen mucha agua.
210. M: y como hay muchas nubes y tienen mucha agua, ya no son capaces de tener el agua más allá arriba, porque pesa mucho.
211. E: y cuando las nubes están así grises hace mucho frío.
212. DM: y cuando ya hace mucho frío, por eso es que el agua de las nubes se convierten en granizo.
213. M: **por eso es que cae agua congelada.**
214. AJ: **profe mire, mire!** Allá lejos por la ciudad se ven un vapor subiendo para el cielo.
215. E: puede que este lloviendo.
216. AJ: mentiroso, no ve que es como un humito y arriba hay muchas nubes.

Este mismo día se hicieron unos dibujos, de cómo ellos representaban los diferentes estados del agua y de los cuales estábamos observado y hablando en ese momento.

217. DM: yo quiero dibujar el agua líquida que cae del cielo y dentro de un vaso, porque si no la coloco en el vaso se riega, porque ella se mueve como es líquida y se seca en la calle.
218. AJ: pero no ve que los señores también la recogen para que pueda salir por la llave de mi casa.
219. E: yo quiero dibujar las nubes, porque ellas también tienen agua, que llega con el vapor que lo lleva el sol y el viento.
220. AJ: las nubes hacen que llueva y se hagan los ríos y se dañe la carretera de Congoto.
221. M: yo quiero dibujar un muñeco de nieve que este bien frío para que no se me dañe, como el hielo que esta duro y sólido.
222. E: y el agua del mar de Santa Marta es aguada o sea que se mueve y me moja.
223. DM: **e ha no sabe decir.** Que no se llama aguada sino líquida.

10.2. Anexo # 2: Gráficas de cómo conciben los niños los estados del agua.



Gráficos # 4: Cómo conciben los diferentes estados del agua.