

**EL CONCEPTO DE DISOLUCIÓN EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD  
CULTURAL**

**JANETH COBO QUESADA**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
POPAYÁN  
2015

**EL CONCEPTO DE DISOLUCIÓN EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD  
CULTURAL**

**JANETH COBO QUESADA**

Director:  
**.MIGUEL CORCHUELO**  
Doctor en Educación

Trabajo de grado para optar por el título  
Magíster en Educación

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
POPAYÁN  
2015

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

Director: Ph Miguel Corchuelo

---

Jurado: Mg. Rosa I . Pedreros M

---

Jurado: Mg. José Omar Zúñiga Carmona

Fecha de sustentación: Popayán, junio de 2015

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios quien es mi fuerza y guía

A mi familia quien me ha acompañado en la construcción del camino de la vida

A mi esposo, guardián, cómplice y apoyo incondicional en mis diversas dimensiones como humana.

Agradezco al profesor Miguel Corchuelo por su paciencia y comprensión durante este caminar.

A la Vicerectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca por su apoyo a la presente investigación a través del proyecto Yaku Manta Yachay: Sobre la enseñanza y aprendizaje del Agua, ID 3572

## Resumen

Las dinámicas actuales en la enseñanza de las ciencias, hacen relevante el carácter de científicidad a enseñar para generar un “espíritu investigativo” en l@s docentes y en l@s educandos, como alternativa para cambiar la mirada transmisionista en dicho proceso. Antes que utilizar una jerga característica de cada área, el estudiante debe ser cautivado por el amor a curiosear, profundizar y plantear soluciones a problemáticas de su contexto, a través de conocimientos adquiridos en la escuela. En esta dinámica, el docente requiere formular una estrategia que considere como fuentes de conocimiento su saber pedagógico, los textos, autores científicos y al estudiante con sus intereses, para articular los contenidos del área con su entorno; ubicar y vincular saberes relacionados con las temáticas o postulados de las ciencias.

El tema de la presente investigación es la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural, realizada con estudiantes de educación media en instituciones educativas de los municipios de Caldon y Popayán (Cauca), asumiendo como pregunta orientadora ¿Cuáles son las potencialidades y limitaciones para que los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural, participen en los procesos didácticos planteados y desarrollados por los docentes durante la enseñanza del concepto de disolución para los estudiantes de educación media en las clases de química?, siguiendo pautas de la etno-metodología, a partir de la cual se muestra el proceso de observación, análisis, resultados y reflexión de los mismos que permitió postular una propuesta pedagógica denominada “Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural”

## Abstract

The current dynamics of teaching science make relevant the teaching character scientific nature to generate an "investigative spirit" in teachers and students, as an alternative to change the view to the process. Before using a slang of each area, the student should be captivated by the love to browse, deepen and propose solutions to problems of context, through knowledge acquired in school. In this dynamic, the teacher needs to formulate a strategy that considers knowledge as sources of pedagogical knowledge, texts, scientific authors and students with their interests, to articulate the contents of the area with their environment, to locate and to link knowledge related to the themes or principles of science.

The subject of this research is teaching the concept of dissolution in contexts of cultural diversity made with high school students in educational institutions and Caldono and Popayan (Cauca) municipalities, assuming as a guiding question: What are the potentials and limitations that knowledge associated with cultural diversity contexts participate in learning processes and developed by teachers while teaching the concept of dissolution for middle school students in chemistry classes? , following ethno-methodology guidelines from which the process of observation, analysis, results and reflection that allowed them to postulate a pedagogical proposal called "Harmonizing the classroom teaching the concept of dissolution and cultural diversity" .

## Tabla de contenido

	Pag
<b>1. las disoluciones: pretexto para indagar sobre la enseñanza de la química en contextos de diversidad cultural</b> .....	16
1.1. Sobre la enseñanza del concepto de disolución en la educación media .....	16
1.1.1. <i>El concepto de disolución en la educación media</i> .....	17
1.1.2. <i>Reseña sobre las disoluciones en química</i> .....	20
1.1.3. <i>Un acercamiento a las disoluciones en América</i> .....	22
1.2. De la formación docente para la enseñanza de las ciencias .....	24
1.3. La cultura: un universo de miradas .....	29
1.4. Enseñanza en la diversidad cultural .....	31
1.5. El sentido de la enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural...	37
1.6. El problema .....	40
1.7. Propósitos .....	40
1.7.1. <i>Propósito general</i> .....	40
1.7.1.1. Propósitos Específicos .....	40
1.8. Diseño metodológico.....	41
<b>2. Los contextos de diversidad cultural presentes en la enseñanza de las ciencias</b> .	42
2.1. Un primer acercamiento: la población y el territorio investigado .....	42
2.1.1. <i>Caminando se hizo el camino</i> .....	45
2.1.1.1. De la observación realizada: el trabajo de campo .....	46
2.1.1.2. La primera mirada. Sede madre Laura: una población culturalmente diversa. ....	46
2.1.1.3. Institución educativa don Bosco sede Popayán: punto de encuentro de cultura y diversidad. ....	47
2.1.1.4. El espacio de encuentro que hizo posible el diálogo: las entrevistas .....	48
2.2. Saberes asociados al concepto de disolución en los contextos observados.....	48
2.2.1. <i>El agua entreteje la historia de los nasa</i> .....	50

2.3. Las potencialidades y limitaciones para que los saberes culturales incursionen en los procesos didácticos .....	53
2.3.1. <i>Potencialidades asociadas al entorno educativo A</i> .....	54
2.3.2. <i>Limitaciones asociadas al entorno educativo A</i> .....	55
2.3.3. <i>Potencialidades asociadas a la institución educativa A</i> .....	55
2.3.4. <i>Limitaciones asociadas a la institución educativa A</i> .....	56
2.3.5. <i>Potencialidades del docente observado en Caldono</i> .....	57
2.3.6. <i>Limitaciones del docente observado en Caldono</i> .....	59
2.3.7. <i>Potencialidades observadas durante la enseñanza del concepto de disolución del docente en Caldono</i> .....	60
2.3.8. <i>Limitaciones Observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el docente de Caldono</i> .....	69
2.3.9. <i>Potencialidades del entorno educativo urbano de Popayán</i> .....	77
2.3.10. <i>Potencialidades relacionadas con la institución educativa de Popayán</i> ....	78
2.3.11. <i>Limitaciones relacionadas con la institución educativa de Popayán</i> .....	78
2.3.12. <i>Potencialidades relacionadas con el docente en Popayán</i> .....	79
2.3.13. <i>Limitaciones relacionadas con el docente en Popayán</i> .....	79
2.3.14. <i>Potencialidades Observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el docente de Popayán</i> .....	79
2.3.15. <i>Limitaciones observadas durante la enseñanza del concepto de disolución del docente de Popayán</i> .....	82
<b>3. La enseñanza de la diversidad cultural exige conocer y articular el contexto sociocultural y particularidad de las y los estudiantes.</b> .....	87
3.1. Cuando no se entiende, da pereza y se coloca en riesgo el gusto y el sentido .....	87
3.2. Aprendo más en mi casa porque mi familia me enseña con la práctica. ....	91
3.3. Descontextualización del conocimiento enseñado en el colegio.....	92
3.4. Dinámicas en el aula.....	98



4. Conclusiones .....	107
5. Referencias bibliográficas.....	110
6. Anexos.....	114

## Tabla de Ilustraciones

	Pag
Figura 1. Mapa conceptual de los contenidos a desarrollar en la enseñanza del concepto de disolución según el currículo del área de química. ....	19
Figura 2. Categorías observadas relacionadas con el concepto de disolución como foco de la presente investigación en las Institución educativa en Caldono. ....	54
Figura 3. Potencialidades observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en Caldono. ....	61
Figura 4 Gráfico utilizado para explicar el concepto de disolución DCML-12.....	63
Figura 5. Limitaciones presentadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso de Caldono. ....	69
Figura 6. Categorías observadas relacionadas con el concepto de disolución como foco de la presente investigación en la Institución educativa en Popayán. ....	77
Figura 7. Potencialidades presentadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso del docente observado en Popayán.....	80
Figura 8. Limitaciones observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso del docente observado en Popayán. ....	82
Figura 9. Cuatro dimensiones del aprendizaje a tener en cuenta en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural. ....	93
Figura 10 Los estilos de aprendizaje vistos desde su carácter multidimensional. ....	97
Con el anterior esquema, los autores argumentan que:.....	96
Figura 11. Dinámica en el aula observada en Caldono durante el proceso de enseñanza del concepto de disolución.....	100
Figura 12. La convergencia en una clase de ciencias.....	104
Figura 13. Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural.....	117



## Introducción

Una ciencia como la química tiene una historia de complejas teorías para explicar, comprender, enseñar y aprender. El docente en su tarea pretende hacer enseñable las bases o fundamentos de la química, por lo regular utiliza un lenguaje que resulta a veces lejano de lo cotidiano o de las realidades socioculturales e imaginarios de la gran mayoría de educandos.

Las dinámicas en torno a la enseñanza de las ciencias, ponen de relieve el carácter de cientificidad que se debe enseñar al estudiante (Estándares básicos de competencias 2006). Algunos autores como Vasco (2000) plantean la generación de un “espíritu investigativo” (p. 269), tanto en docentes como en los educandos, como una alternativa para cambiar la mirada transmisionista en la enseñanza de las ciencias o las áreas en general. Antes que utilizar un léxico de conceptos característico de cada área, es necesario que el estudiante sea cautivado por el amor a curiosear, profundizar, relacionar el conocimiento y plantear soluciones a problemáticas de su contexto a través de lo aprendido en las diferentes áreas enseñadas en la escuela, es decir, que aquello que aprende en la escuela logre relacionarlo con su diario vivir.

Lo anterior implica que el docente aparte de considerar como fuentes de información a los textos y autores de ciencia, centre su mirada en el estudiante, en su ser y su contexto socio cultural como sujeto en el que se puede despertar y desarrollar el “espíritu investigativo”. En ese orden de ideas, el lenguaje con que el docente enseña las ciencias exige de la contextualización y articulación de los contenidos del área con su entorno; ubicar y vincular saberes y realidades socio culturales relacionados con las temáticas o postulados de las ciencias motivo de estudio en cada lugar que se enseña, se hace necesario un trabajo conjunto con los educandos, en la medida en que la diversidad está presente en las aulas, además de que cada comunidad se desarrolla en un entorno diferente, diverso y sus dinámicas sociales están altamente influenciadas por él.

Para el caso del Departamento del Cauca, caracterizado por ser multiétnico, a través del lenguaje se puede empezar a hacer el reconocimiento de las diversas comunidades campesinas, afrodescendientes y pueblos indígenas, y potenciar o fortalecer el diálogo de saberes frente a la tensión que día a día ejerce la globalización. De lo contrario, la falta de reconocimiento de estos saberes y su contexto, por parte del educador podría desembocar en la desarticulación del área que enseña con la realidad de los estudiantes, conllevando a la ineficiencia del proceso educativo. Un ejemplo claro se observa en torno a la cultura sobre el agua; pese a que en la escuela la temática del agua se estudia desde diferentes ámbitos (biología, química, medio ambiente, ciencias políticas, ética y valores), la valoración y significación frente a este recurso resulta insuficiente.

Tomando en cuenta lo anterior la presente investigación ahonda en torno a la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural, tomando como caso específico de observación y estudio dos docentes de instituciones educativas presentes en el departamento del Cauca. Una de las instituciones educativas en donde se realizó parte de la investigación presenta un entorno rural y étnico particular ubicado en el municipio de Caldono Cauca, la otra institución educativa presenta el entorno urbano en la ciudad de Popayán.

Es importante destacar que la metodología de investigación sigue las pautas de la etnometodología basada en la observación directa y del día a día de estudiantes y docentes tanto en el contexto institucional como en su cotidianidad. Vale la pena resaltar que los anteriores métodos de recolección de datos por ser muy naturales requirieron una alta inversión de tiempo, contribuyendo a una validez ecológica de los datos. Las herramientas de recolección de datos permitieron recopilar la información a través de los registros de notas, audios, relatos sobre las cosmovisiones y problemáticas en torno al tema de disoluciones presentes en los contextos objetos de la presente investigación, los cuales posteriormente fueron sistematizados utilizando el programa Atlas-tic7, versión 7.1.7, dando como producto el insumo para el presente escrito que está organizado en tres capítulos.

El primer capítulo titulado *“Las disoluciones: pretexto para indagar sobre la enseñanza de la química en contextos de diversidad cultural”* aborda algunos elementos referentes al concepto de disolución y su enseñanza en la educación media, involucrando diferentes elementos presentes en el proceso de enseñanza como es la formación docente, la cultura y sus diversas formas de manifestación, las cuales son entendidas desde el concepto de diversidad cultural que referidas al contexto educativo permean los procesos de enseñanza y aprendizaje, otorgándoles un sentido desde las diferentes áreas del conocimiento, para el caso de la presente investigación se plantea desde la enseñanza de las ciencias, específicamente desde la química en el tema de disoluciones.

En el segundo capítulo titulado *“Los contextos de diversidad cultural presentes en la enseñanza de las ciencias”* se centra en el proceso de investigación caracterizado por la observación, recopilación y organización de los datos obtenidos en dos instituciones educativas; una de carácter rural con predominio de la cultura nasa y la otra perteneciente a un contexto urbano. En él se describen los contextos observados, las categorías resultantes del proceso y sus respectivos análisis.

En el tercer capítulo, denominado *“Enseñar en la Diversidad Cultural exige conocer y articular el contexto sociocultural y la particularidad de l@s estudiantes”* se muestran los hallazgos de la presente investigación, donde se evidencian las dificultades y motivaciones presentes a la hora de aprender y comprender una temática específica por parte de l@s estudiantes. Del análisis de la información obtenida de las entrevistas realizadas a l@s estudiantes se concluye la necesidad de contextualizar la enseñanza para que ésta adquiera sentido y despierte su interés, con la cual sea posible vincular la realidad social y la enseñanza.

Finalmente, se plantea la propuesta *“Vincular el interés de l@s estudiantes desde sus contextos: una apuesta en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural”*, tras realizar el análisis de la información obtenida en el proceso de observación y las entrevistas, se presenta una posible alternativa para adelantar el proceso de enseñanza del concepto de disoluciones en contextos de diversidad cultural,

en la cual sea posible involucrar los intereses de l@s estudiantes para que se conviertan en el eje central del proceso educativo, haciendo posible armonizar el aula con la diversidad cultural.

## **1.Las disoluciones: pretexto para indagar sobre la enseñanza de la química en contextos de diversidad cultural**

El presente capítulo realiza un acercamiento a la enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural, y a través de elementos reflexivos analiza la pertinencia de las posturas del Ministerio de Educación Nacional en términos de las políticas de calidad a nivel nacional en torno a este proceso y frente a las realidades educativas de nuestros contextos, en donde se pretende llevar a cabo procesos de enseñanza.

La enseñanza y aprendizaje del concepto de disolución tiene un alto nivel de complejidad, considerando que se deben abordar en este proceso los tres niveles de representación de la estructura conceptual de la química como lo plantea Johnstone (1982), a saber el macroscópico, el submicroscopico y el simbólico.

Además de estos niveles, los docentes deben tener presente otros elementos como el desarrollo científico en torno a la construcción del tópico sobre disoluciones, su formación docente, la cultura y sus formas de manifestación, de donde brota el concepto de diversidad cultural que referido al contexto educativo es un hecho que permea los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las diferentes áreas del conocimiento, para el caso particular de la presente investigación desde la enseñanza de las ciencias, específicamente desde la química en el tema de disoluciones.

### **1.1. Sobre la enseñanza del concepto de disolución en la educación media**

Enseñar exige rigor

Enseñar exige investigación

Enseñar exige respeto a los saberes de los educandos y su contexto

Enseñar exige crítica, estética y ética

Enseñar exige la corporificación de las palabras por el ejemplo



Enseñar exige riesgo, asunción de lo nuevo y rechazo de cualquier forma de discriminación.

Enseñar exige reflexión crítica sobre la práctica

Enseñar exige el reconocimiento y la asunción de la identidad cultural

Enseñar exige conciencia de lo inacabado

Enseñar exige respeto a la autonomía del ser

Enseñar exige buen Juicio, humildad, tolerancia y defensa de los derechos

Enseñar exige alegría y esperanza

Enseñar exige la convicción de que el cambio es posible

Enseñar exige curiosidad, seguridad, competencia profesional y generosidad

Enseñar exige comprender que la educación es una forma de intervención en el mundo

Enseñar exige libertad y autoridad

Enseñar exige la toma consciente de decisiones

Enseñar exige saber escuchar

Enseñar exige que la educación sea ideológica

Enseñar exige disponibilidad para el diálogo

Enseñar exige querer bien a los educandos

Pablo Freire (1998), deja explícito en su libro *Pedagogía de la Autonomía* que enseñar es una exigencia que implica diversidad de acciones por parte de nosotras y nosotros los docentes, en aras de lograr que la práctica educativa sea transformadora y así contribuya a la formación de los educandos.

### **1.1.1. El concepto de disolución en la educación media.**

El término “disolución” está asociado con el de disolvente. Este último tiene una connotación científica que puede resultar a veces confusa durante su enseñanza, (ver figura 1) ya que el aprendizaje de los conceptos que se relacionan para la enseñanza del tópico de disoluciones tienen un nivel de complejidad formado por tres niveles de representación: (a) nivel de representación macroscópico, (b) nivel de representación

submicroscópico y (c) nivel de representación simbólico, (Johnstone, 1982)

Teniendo en cuenta la figura 1 estos tres niveles de representación se describen a continuación:

- (a) En el nivel de representación macroscópico se encuentran las concepciones, descripciones y significados referentes al agua y las disoluciones, sus propiedades físicas y algunos comportamientos químicos que pueden explicarse por la interacción del sistema sensorial tanto de l@s docentes como de l@s estudiantes con el evento en consideración.
- (b) En el nivel de representación submicroscópico es importante explicar el comportamiento de los tipos de disolución en función de la capacidad de asociación o disociación del soluto a través del solvente, considerando el tamaño y las propiedades moleculares de las partículas que lo componen; para esto la enseñanza se enfoca en modelos teóricos atómicos, moleculares, iones, enlaces, entre otros; con el objeto de brindar a l@s estudiantes un modelo mental que les permitan comprender y relacionar los fenómenos macroscópicos.
- (c) En cuanto al nivel de representación simbólico respecto al tópico de disoluciones se encuentran las formas de expresar las concentraciones de las disoluciones, las representaciones e interpretación gráficas y los datos de las propiedades coligativas de las disoluciones.

Frente a lo anterior, se espera que l@s docentes además de las definiciones, tengan en cuenta los estilos de aprendizaje, utilicen saberes, ejemplos y prácticas, producto de su experiencia personal o de otras experiencias desarrolladas en el campo de la enseñanza, empleando un lenguaje apropiado con el contexto.

Durante la enseñanza de las disoluciones se puede acudir a conceptos más cotidianos, como por ejemplo el término “rebajar”, el cual es utilizado por albañiles, pintores y amas de casa en el momento de realizar sus mezclas o preparativos, término que está presente en el lenguaje cotidiano. Dicho término también se puede emplear durante la enseñanza del tema de disoluciones para relacionarlo con el de menor concentración en función de la capacidad de asociación o disociación del soluto. Las concentraciones de

las soluciones se ven afectadas por la cantidad de disolvente que se emplee, en la mayoría de los casos para la preparación de mezclas y resolución de ejercicios el disolvente utilizado es el agua. En química el disolvente universal es el agua, por tanto, el término disolvente tiene una íntima relación con el concepto, la cosmovisión y la significación que se le da al agua. Por ejemplo, para la comunidad nasa, el agua es sagrada, es un espíritu, fuente de vida y pureza, entre otros atributos

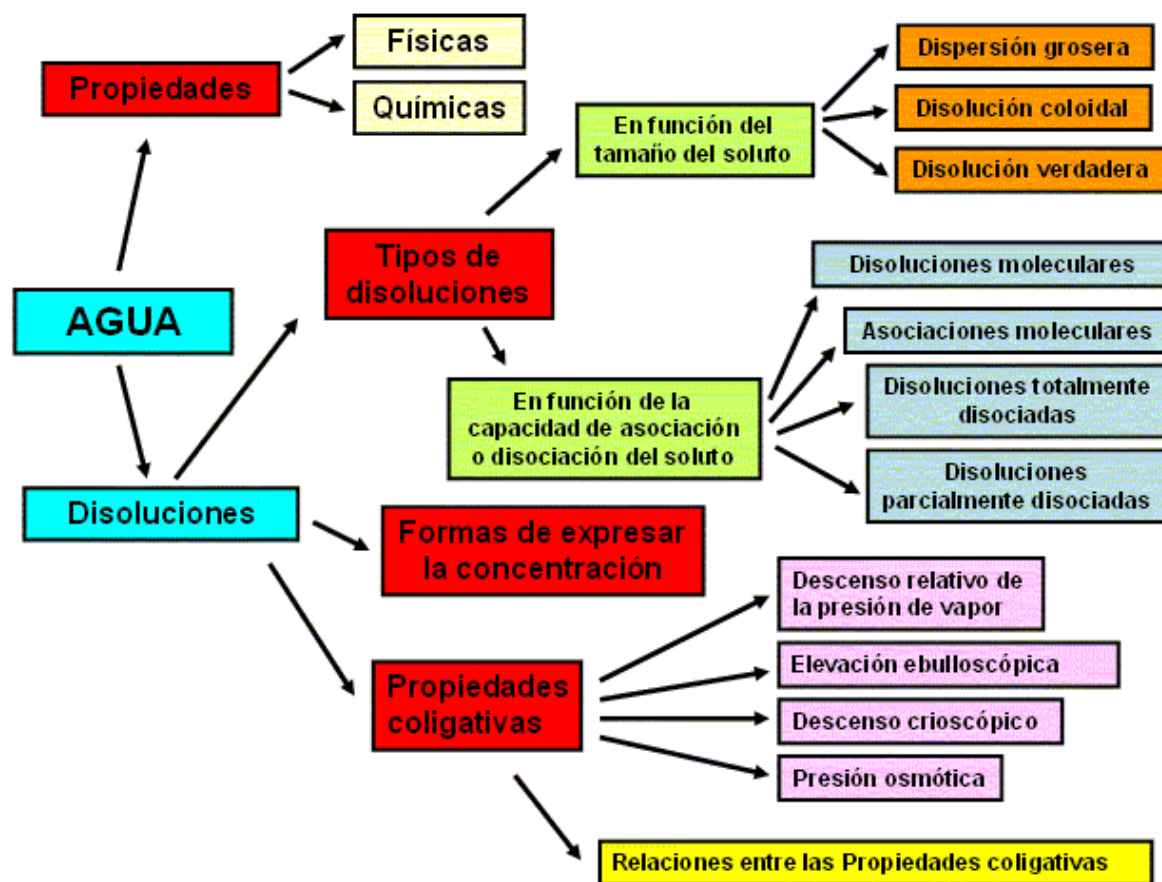


Figura 1. Mapa conceptual de los contenidos a desarrollar en la enseñanza del concepto de disolución según el currículo del área de química. (Imagen tomada de <http://www.ehu.es/biomoleculas/agua/tema3.htm> )

(Consejo Regional Indígena del Cauca CRIC, Propuesta pedagógica del área de Naturaleza y Comunidad. CEFIC 2007); sin embargo, el sentido científicista y mercantilista asociado al agua a veces enseñado en el aula desde la química hace perder connotaciones propias de la comunidad y la cultura.

En este sentido, se puede afirmar que existe una estrecha relación entre el concepto de disolvente, los saberes cotidianos de las comunidades y los saberes escolares. Es un concepto que encierra una complejidad al integrar elementos de otras disciplinas y del contexto sociocultural, por tanto se considera un concepto estructurante (Astolfi, 1994); complejidad que se evidencia más en el proceso de enseñanza de la química en contextos de diversidad cultural.

La estructuración del tema de disoluciones, su concepto y aportes se han venido construyendo a lo largo de la historia del desarrollo humano. Por tanto, es importante que durante el proceso de enseñanza se tengan en cuenta dichos desarrollos. A continuación se presenta una síntesis de la evolución del concepto de disolución a partir de los principales acontecimientos en la ciencia.

### **1.1.2. Reseña sobre las disoluciones en química.**

A través de la historia de la humanidad, ciertos hallazgos dan cuenta de cómo las distintas civilizaciones desde sus desarrollos tecnológicos manejaban mezclas de sustancias para la elaboración de nuevos materiales.

Las investigaciones realizadas por Torricelli (1608-1647) y Viviani (1622-1703) (discípulos de Galileo) realizadas a mediados del siglo XVII, si bien no trataban directamente sobre el tema de las disoluciones, sus trabajos aportaron el principio del barómetro de mercurio y dieron paso al surgimiento de los misterios del vacío y la presión. Atraído por esas investigaciones, el matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) en 1651 escribió el tratado fundamental sobre este tema titulado “sobre el

equilibrio de los líquidos”. Parte de estos postulados representan el soporte de las explicaciones sobre el comportamiento físico de las disoluciones.

Años más tarde en la década de 1770, el químico Joseph Priestley (1733-1804) empezó a estudiar los gases, época en la cual “sólo se conocían tres gases diferentes: el aire mismo, el dióxido de carbono de Van Helmont y Black y el hidrógeno de Cavendish(1731-1810). Rutherford (1871-1937) añadiría el Nitrógeno como cuarto gas. Priestley por su parte, procedió a aislar y estudiar algunos otros gases. Su experiencia con el dióxido de carbono le había enseñado que los gases pueden ser solubles en agua” (Asimov, 1989, p. 60), dichas ideas acuñaron toda una industria de refrescos que hoy por hoy tenemos presente. El aporte de Priestley al tema de disoluciones fue permitir ver los principios de las disoluciones en mezclas de dos estados diferentes.

Por otra parte “Sheele descubrió una serie de ácidos entre los que se encuentran el ácido tartárico, ácido cítrico, ácido benzoico, ácido málico, ácido oxálico y ácido gálico” (Asimov, 1989, p. 61), los cuales generaron experimentos que permitieron visibilizar que una sustancia corroe a otra o se disuelve en otras formando soluciones homogéneas.

En algunos textos, de hoy en día encontramos algunas definiciones que se aproximan al concepto de disolución, como por ejemplo:

Disolución también llamada solución la cual es una mezcla físicamente homogénea de dos o más sustancias, las partes de la solución, es decir, sus componentes no son diferenciables a simple vista y la composición y demás propiedades son iguales en todas sus partes. (Hecht, 1999, p. 45).

La anterior definición se puede ejemplificar con la contaminación del agua generada por la presencia de compuestos minerales y orgánicos. En una muestra como esta, es complejo identificar a simple vista los componentes tóxicos presentes en el agua ya que este tipo de solución presenta un aspecto uniforme y homogéneo, es decir, los componentes contaminantes no son diferenciables a simple vista, por ello es necesario acudir a instrumentos como el turbidímetro y realizar procesos de análisis químico en el

laboratorio para determinar los tipos de agentes contaminantes y las concentraciones presentes. Este es un ejemplo práctico que permitiría entender el concepto de disolución desde la vida cotidiana, sin desconocer su noción conceptual.

El concepto de disolución es un concepto estructurante, es decir es un concepto que permite cambiar el sistema de significación de l@s estudiantes, permitiendo incorporar cosas que antes no se tomaban en cuenta o se les daba otro significado. En el caso del tema de disoluciones, para alguien que tenga nociones de soluciones, las disoluciones son consideradas como un sistemas de mezclas en el cual sus componentes no pueden ser diferenciados, para l@s estudiantes que no tenían estas nociones una disolución es una solución homogénea. En otras palabras, basta que l@s estudiantes definan el objetivo a alcanzar que le permite ampliar su significación a otros conceptos, como por ejemplo las gaseosas, coloides, geles, el flujo sanguíneo, entre otros, donde adquieren un carácter de importancia y de universalidad en otras áreas del conocimiento.

En este sentido, la enseñanza del concepto de disolución se puede articular con ejemplos de la vida practica sin restarle la importancia desde el campo conceptual, logrando dar una mayor comprensión del mismo, permitiendo que los estudiantes lo relacionen con su cotidianidad, y para el caso de la presente investigación que lo asocien con las cosmovisiones presentes en los contextos donde se enseña este tópico.

### **1.1.3. Un acercamiento a las disoluciones en América**

Poco sabemos sobre el desarrollo de la ciencia que predominaba en las comunidades precolombinas; se puede suponer que paralelo al desarrollo científico de occidente, grandes civilizaciones indígenas presentes en América manejaban su propia ciencia; prueba de ello es la presencia de construcciones de ciudades a lo largo del continente y los hallazgos de orfebrería y alfarería. Respecto al tema de disoluciones, en la actualidad, subsisten saberes palpables en el manejo de plantas medicinales, el teñido de fique a partir de colorantes naturales, la elaboración de bebidas ancestrales (chicha,

guarapo, hervidos, entre otros) por parte de las comunidades indígenas que aún se resisten a los procesos de globalización y modernización. Lo anterior hace pensar que en el tema de disoluciones hay mucho por aprender y compartir con estas comunidades, si se tiene en cuenta que dichos saberes están asociados a su vida, a su quehacer, a su relación con el mundo. Al considerar este hecho, se presentan otras perspectivas de enseñanza de las ciencias porque permite relacionarla con otras formas de ver el mundo y de acercarse a él, contemplarlo desde su cosmovisión, desde su relación con la naturaleza. En este sentido, Aguirre (2009) con respecto a sus formas de conocer, afirma que los:

Saberes o conocimientos entre las sociedades llamadas tradicionales...-que estas- conservan lógicas propias, herencias de sus ancestros en su trato con la naturaleza y el mundo; un profundo y complejo conocimiento sobre el territorio, las plantas y los animales, junto con las prácticas medicinales, culinarias, artísticas y demás que las acompañan y aseguran y satisfacen su supervivencia en comunidad, aunque cada vez menos, conocimiento que está en manos de un decreciente número de ancianos que lo guardan con recelo y transmiten a los pocos jóvenes interesados; conocimiento que bien pudo haber sido incorporado en la sociedad mestiza desde la Colonia pero que fue ignorado y despreciado como inútil y supersticioso, aunque también apropiado y transformado por el colonizador europeo para su provecho. (p.52)

En este mismo artículo el autor plantea que:

El encuentro de mundos ha sido siempre desfavorable a los pueblos de América. Europa se apodero de ellos sin siquiera detenerse a mirar sus gentes y sus saberes: Entre los indígenas americanos las plantas eran generalmente clasificadas de acuerdo con su utilidad culinaria, medicinal, o por su significado espiritual. (p. 61)

Agrawal (como se citó en Aguirre 2009) menciona que en aras del desarrollo:

Las palabras de un sacerdote jesuita Bernabé Cobo, dejan ver cómo aun reconociendo la sabiduría de los indígenas del nuevo mundo el centralismo ideológico de los europeos no dejaba aceptarla: “los tratamientos hechos por estos indios Peruanos están acompañados por superstición y magia... ninguno de ellos, excepto algunos que dominan el español sobre como informar al doctor sobre el mal y que pudo haberlo causado. Sin embargo ellos tienen muchas hierbas para curar sus enfermedades, hervidos y mezclas...usan hiervas simples y entre ellos encontramos excelentes hierbateros; de ellos hemos aprendido sobre los poderes curativos de muchas plantas que ahora usamos (p. 61).

Es importante resaltar que en la educación actual en especial en la enseñanza de la química hay un vacío al intentar dialogar con epistemologías o maneras de acercarse al conocimiento vistas desde otros planos diferentes al racionalista, científicista que permitan comprender el tejido indígena-naturaleza, sin embargo se hace necesario iniciar el reconocimiento de estos saberes desde las aulas.

## **1.2. De la formación docente para la enseñanza de las ciencias**

Enseñar ciencias es complejo, así se ha revelado a través de los diversos referentes citados dentro de los seminarios de la línea de investigación “Enseñanza de las ciencias y la Tecnología” del programa de Maestría en Educación de la Universidad del Cauca. Entre tales referentes conceptuales se encuentran los obstáculos epistemológicos, entendidos como las dificultades que presentan los educandos a la hora de comprender un concepto, debido a sus creencias o concepciones propias, en virtud de sus contextos culturales y formas de aprender, los cuales se requiere estudiar en detalle para ponerlos en diálogo con la enseñanza de las ciencias y lograr la comprensión de los conocimientos científicos. (Odetti H. y otros, 2006).



En la enseñanza de las Ciencias cada referente hace parte del conglomerado de conocimiento científico construido a través del desarrollo de la humanidad. Entonces la forma, el lenguaje y la vocación con que se asume la tarea de enseñar Ciencias incide en los procesos de aprendizaje, al igual que en las relaciones maestro-estudiante. (Vasco, 1997).

El docente para hacer enseñable los contenidos de un concepto en particular, realiza una transposición didáctica (Chevallard, 1991) y ello permite que muchos de los conceptos científicos se aborden desde un marco contextualizado, en este sentido Solarte (2006) afirma que:

... los contenidos de la ciencia que aparecen en los textos provienen de las prácticas de los científicos quienes en su ejercicio... plasman sus representaciones mentales a una comunidad científica por medio de modelos teóricos, los cuales deben ser conocidos por las nuevas generaciones, y así tener acceso al conocimiento científico a través de la educación... este trabajo resultaría incomprensible, si se llevara directamente a la escuela, por lo que requiere de la intervención del maestro, quien hace su propia interpretación y lo enseña. (p.2)

En términos de Chevallard: el maestro hace la transformación del “saber sabio” al “saber enseñable”. Detrás de la transformación del “saber sabio” al “saber enseñable” hay todo un ejercicio pedagógico y didáctico; en este, el docente debe reconocer el contexto de la institución, del estudiante y el suyo propio. Caracterizar e identificar las necesidades de cada estudiante, manejar y comprender los contenidos que se quieren enseñar, planificar el proceso, dedicar tiempo a las actividades a realizar, sean éstas lúdicas o problematizadoras que hacen parte la práctica pedagógica. El propósito de todo este proceso, es contribuir a que el estudiante pueda vencer las barreras que impiden comprender los conocimientos científicos.

El educador@, se enfrenta entonces al reto de hacer exitosos los procesos de enseñanza y del aprendizaje frente a la complejidad y comprensión de los conceptos. Sin

embargo las diferencias generacionales entre estudiantes y docentes, las diversas circunstancias que inciden tanto en el desarrollo cognitivo como en los estilos de aprendizaje de las personas (Vygotsky, 1966), hacen que estos procesos no sean simples. Estos elementos que inciden en la enseñanza y el aprendizaje, exigen que las y los docentes reflexionen y asuman el reto de investigar y desarrollar metodologías, que según las circunstancias de una sociedad cambiante permitan y faciliten al estudiante el aprendizaje de los conceptos.

Una alternativa es la transposición didáctica, con ella el educador(a) puede articular un discurso didáctico para hacer enseñable un concepto científico, permitiendo llevar el saber científico a un saber aprendido que dialogue con el desarrollo cognitivo de cada estudiante. (Chevallard, 1991).

Durante la transposición didáctica que realiza el docente, uno de los primeros pasos es la fragmentación del concepto original con la intención de hacerlo comprensible. En esta tarea se realiza una transformación del lenguaje científico a un lenguaje más próximo al cotidiano (Pozo y Gómez, 2006). Como se mencionó anteriormente, para enseñar un concepto es necesario que el docente tenga presente el contexto social y cultural donde ocurre el encuentro entre los saberes a enseñar y los estudiantes, así como las contribuciones e implicaciones que tenga el aprendizaje en la formación y en la cultura, ya que al interior de las comunidades indígenas existen significaciones distintas a las de universalidad y uniformización dadas desde la formación científicista. Por ejemplo, para la comunidad nasa todo tiene vida, la naturaleza y los seres que habitan en ella no están codificados y agrupados en reinos. Dentro de su cosmovisión, todos los seres de la naturaleza son nasas; las piedras, el agua, los animales, los arboles, todos ellos son seres espirituales. El docente de química y biología, al realizar el proceso de enseñanza dentro de estas comunidades, muchas veces ignora o invisibiliza este contexto epistémico, generando tensiones entre la interacción de la escuela institucionalizada y los procesos ontológicos de sus educandos; el docente en su quehacer enfrenta al reto de hilar el plan de estudios con el contexto social e individual

y la cosmovisión de la comunidad. Al respecto, Rueda (2006) retomando a Morin, manifiesta que:

El docente no puede resignarse a un saber parcelarizado, aislando un objeto de estudio de su contexto, de sus antecedentes, de su devenir, pues debe inspirarse a ir en la búsqueda de un pensamiento multidimensional. Esto sin eliminar la contradicción interior pues las verdades profundas, antagonistas las unas de las otras, son complementarias sin dejar de ser antagonistas. Es decir nunca reducir la fuerza de la incertidumbre y la ambigüedad. (p.8)

Por ello, para el docente se hace necesario que aparte de reconocer su conocimiento disciplinar y su saber, fruto de su práctica y reflexión pedagógica, reconozca los saberes propios de las comunidades que están arraigados en l@s estudiantes y los incluya dentro del proceso didáctico. Con ello el docente hace posible el reconocimiento y fortalecimiento de la diversidad cultural presente en el aula.

Colombia y específicamente el Cauca, tiene contextos de diversidad cultural entre otras diversidades. Los docentes de ciencias se enfrentan entonces al reto de enseñar en medio de la diversidad, teniendo en cuenta la ubicación de las instituciones educativas, ya que muchas de ellas pertenecen a zonas de difícil acceso, a lo que se suman las problemáticas de orden público por la presencia de actores armados. Para que la enseñanza sea contextualizada, además de tener en cuenta los aspectos anteriormente mencionados, se hace necesario identificar los conocimientos propios de los estudiantes sobre cada tema en particular, como base para el diseño didáctico y pedagógico.

Otro aspecto a considerar es que en algunos casos el personal docente a cargo de la enseñanza de las ciencias en el Cauca, está conformado por estudiantes en proceso de trabajo de grado del pregrado o recién egresados de escuelas normales o de las Facultades de Educación, contratados por operadores que tienen la función de responder a las demandas educativas que presentan las comunidades o instituciones. Los docentes acceden a este tipo de ofertas laborales para suplir sus necesidades económicas, algunos de ellos se encuentran con su vocación, otros permanecen esperando otra oportunidad

laboral que les permita realizarse en su campo profesional, pero distantes de un proceso de enseñanza de las ciencias contextualizado.

Sumado a lo anterior, los procesos pedagógicos se ven afectados por el constante cambio de docentes año tras año, específicamente en las instituciones educativas rurales del Cauca por decisiones políticas que truncan procesos pedagógicos de largo plazo.

Para la Secretaría de Educación Departamental la evaluación docente se mide según el desempeño de las pruebas saber que se realizan cada año a los estudiantes de los distintos planteles educativos, a través del plan de formación de docentes y directivos docentes 2011-2013, expresa:

El Departamento del Cauca cuenta con 150 establecimientos Educativos Afrocolombianos con 459 sedes y 135 Establecimientos Educativos Indígenas con 496 sedes, en el análisis de los Proyectos Educativos Institucionales, la gran mayoría de los establecimientos educativos no muestran cómo se puede realizar una interacción con otros grupos étnicos de su zona o como pueden afianzar procesos culturales propios de todos los municipios del Departamento del Cauca, lo cual sugiere que debe existir un programa especial para fortalecer las competencias de los docentes que atienden esta población. Para ello la Secretaría de Educación del Departamento del Cauca implementará cursos para el perfeccionamiento de la educación con contenidos propios de cada cultura, con el propósito de apoyar lo establecido en los Proyectos Educativos Comunitarios PEC, la cátedra afrocolombiana. (p. 51).

En el caso de la capital Caucana: Popayán, según el plan territorial de formación docente del municipio de Popayán 2012-2015. “891 docentes (54,86%) han realizado estudios de posgrado en educación, 607 docentes tienen una licenciatura (37,37%) y 71 son profesionales en otras áreas correspondiendo al (4,37%). No existe un estudio específico sobre la formación docente en el área de ciencias.

Lo anterior invita a reflexionar si las facultades de educación de las distintas universidades a nivel nacional, así como las escuelas superiores normales están

considerando en la formación de Licenciados o normalistas con las condiciones necesarias para la enseñanza en contextos de diversidad cultural.

### **1.3. La cultura: un universo de miradas**

Desde la escuela del funcionalismo, el concepto de cultura se ubicaría en el marco de una determinada comunidad, en aquel espacio social donde se comparten tradiciones, una historia, una lengua y un sistema de creencias en común desde el cual atienden sus necesidades, lo cual deriva de una identidad colectiva. Sin embargo, tal espacio no resulta necesariamente homogéneo, razón por la cual y de acuerdo con Werner (2008), el concepto de cultura surge como una trama negociada de sentidos y significados, construida históricamente, por tanto cambiante espacial y temporalmente de acuerdo con el contexto social.

Desde esta perspectiva, dentro de una colectividad convergen un sinnúmero de culturas diversas, por tanto es necesario comprender las dinámicas sociales de grupos que piensan y actúan de manera diferente. Los seres humanos experimentamos un conjunto de sensaciones contradictorias, no somos seres sociales homogéneos, es decir, somos seres sociales caracterizados por nuestra individualidad, por lo tanto, somos diferentes. Si tenemos en cuenta la identidad étnica, de género, procedencia, orientación sexual, crianza, diferencias económicas, gustos, formas de pensar entre nosotros y otros, nos damos cuenta de lo diverso. Es importante reconocer estas diversidades para entender que “no existe una cultura homogénea, sino un conjunto de diversidades y universos socioculturales que coexisten y configuran ambientes sociales particulares” (Werner, 2008, p.7) en el cual es indispensable el respeto por la diferencia y el reconocimiento del potencial de lo diverso para aprender unos de otros y de sí mismo en medio del fenómeno de la globalización de la cultura.

Los sentidos y/o significados que han constituido el concepto de cultura a lo largo de la historia de la humanidad, han sido reconsiderados, resignificados, reconceptualizados en diferentes épocas a través de instituciones sociales, llámese familia, escuela, medios de comunicación, entre otros.

Durante los diferentes procesos de socialización del ser humano, como el trasladarse de un lugar a otro, el convivir entre diversas culturas, ha permitido a la humanidad tomar aquello que mejore su calidad de vida; forjando y formando un tejido de relaciones sociales. La sociedad humana permitió la mezcla de unos individuos con otros y el resultado fue el surgimiento de nuevas culturas, nuevas formas de ver y pensar el mundo. Al crecer la sociedad, unas culturas se desarrollaron más que otras en diferentes aspectos, entre ellos, el desarrollo tecnológico, económico, artístico, científico, social, humano y espiritual. El resultado fue que las culturas dominantes se impusieron sobre aquellas que tenían otras formas de ver el mundo (Gutierrez, 2010), haciendo uso del poder (política), el discurso (lenguaje) institucionalizados, siendo uno de los espacios más propicios la escuela, donde se agencia el proceso de educación.

De acuerdo con el propósito de esta investigación, se hace necesario determinar conceptualmente lo que se asume como “contextos de diversidad cultural”, y de igual manera, cuales son los saberes asociados al concepto de “disolución”.

En este orden de ideas, por contextos de diversidad cultural se entiende aquellos espacios donde convergen variedad de lenguajes, creencias, ideologías, costumbres, entre otros atributos, que hacen característicos a grupos sociales que se identifican a través de hábitos. Como lo plantea Ospina (2013),

Somos el continente que menos puede envanecerse de ningún tipo de pureza. Ni razas puras, ni lenguas puras, ni costumbres ni culturas homogéneas. En esta tierra reinan la diversidad, las mixturas, los mestizajes, la flor de los injertos; los rostros negros de ojos verdes rasgados que uno ve por las aceras de São Paulo; ese tango que puede ser hijo a la vez de las habaneras, de las canciones napolitanas, del candombe y de Rusia; esos mariachis de nombre francés; ese jazz y esa salsa donde dialogan instrumentos occidentales con ritmos africanos; esas vírgenes de Legarda que fusionaron la virgen de Apocalipsis con la Pachamama; esa santería y ese vudú, que unen en humos de tabaco el santoral católico y los panteones de África (Ospina, 2013).

Ahora bien, partiendo de la premisa que nuestro país es diverso culturalmente y que el Departamento del Cauca se caracteriza por ser pluriétnico, se resalta que esta condición permite reflexionar y hacer un acercamiento a esta realidad desde la enseñanza de las ciencias, en particular de la química. Dicha reflexión involucra a la academia, a las comunidades étnicas, a los maestros en ejercicio y los sectores políticos, como una preocupación de la sociedad en general. Sin embargo, a pesar que dicha temática puede ser discutida y reconocida, frente a tanta diversidad cultural en un entorno social, el concepto de diversidad cultural “parece claro pero en la realidad no se sabe cómo vivirlo” (Benavides, Angie y otros, 2010, p.12).

Por lo anterior, a continuación se hace un bosquejo de lo que implica adelantar procesos de enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural.

#### **1.4. Enseñanza en la diversidad cultural**

Como una necesidad y política pública, muchos estados latinoamericanos han pregonado la importancia de una educación enfocada al reconocimiento de la diversidad cultural, acogiendo los planteamientos de la UNESCO, que hace varios años viene planteando la necesidad de una educación para la diversidad, con el ánimo de “asegurar el derecho a la identidad propia, respetando a cada uno como es, con sus características biológicas, sociales, culturales y de personalidad, que permiten precisamente la individuación de un sujeto en la sociedad” (UNESCO, 2007, citado por Hirmas, 2008, p.17 ).

En este orden de ideas, en América Latina existen experiencias educativas que le aportan a este tipo de educación, pues se apuesta por prácticas educativas desde una perspectiva de

Pertinencia pedagógica al contexto cultural de los estudiantes y ofrecen una educación orientada al conocimiento, comprensión y diálogo entre personas de diferentes culturas. El aporte significativo de las experiencias referidas,

reside en el reconocimiento y valoración de la diversidad étnica y cultural de sus estudiantes y comunidades, como punto de partida para el desarrollo de nuevos aprendizajes y afirmación de su identidad. ( Hirmas, 2008 p.8).

En el sistema educativo en general y el colombiano en particular, las instituciones escolares generalmente agrupan a los estudiantes por su edad y en algunos casos por el sexo en diferentes ciclos de aprendizaje en aras de lograr la mayor homogeneidad posible atendiendo su proceso de desarrollo físico y mental, aduciendo que niños y niñas son distintos, y que por lo tanto, es necesario separarles para conseguir de ellos un mayor rendimiento académico. Bajo estos criterios se busca llegar a la homogeneidad dentro de un grupo, homogeneidad que permita suponer que cada estudiante es igual al resto del grupo y que, por lo tanto, el docente puede orientar una clase a estudiantes que poseen las mismas capacidades y formas para aprender; por tanto es posible la transmisión del conocimiento por parte del docente a un grupo considerable de estudiantes.

Como lo plantea Vergara & Alegría (2010) en su libro *la Diversidad Cultural: Un reto para las instituciones educativas*, la enseñanza en contextos de diversidad cultural implica considerar en cualquier situación de enseñanza la cultura de procedencia, así como la condición social, de género y otras condiciones personales como competencias, habilidades e intereses de los estudiantes, que sin lugar a dudas van a influenciar los procesos de aprendizaje. Para responder con precisión a los diversos referentes culturales, ritmos, estilos, procesos y motivaciones de aprendizaje, las instituciones educativas deben considerar de forma cada vez más adecuada los currículos y modalidades de enseñanza en contextos de diversidad cultural para lograr una formación de “calidad” que respete plenamente la identidad cultural de sus estudiantes, incorporando al proceso educativo la lengua, la cultura y los métodos de enseñanza tradicionales o culturalmente adecuados para la comunicación y construcción del saber.

A pesar que se plantea que la educación debe estar pensada en la diversidad cultural y con ello debe ser inclusiva, dicho enfoque, vale la pena decirlo es limitado, porque no se han desarrollado los mecanismos que permitan considerar dentro de la diversidad las necesidades que están fuera de ella, como son la discapacidad, casos de niños y niñas en



espacios de violencia o desplazamiento forzado, por situaciones socioeconómicas, entre otras.

La necesidad de “realizar un diseño de asignaturas de formación inicial magisterial que prepare a los futuros maestros para atender a la diversidad, así como programas de formación permanente para aquellos que ya están en ejercicio” (Olmo y Hernandez 2014, p. 15).

En el caso del departamento del Cauca confluyen diversas etnias, diversas culturas, distintas formas de ver y representarse el mundo, un país de multiplicidades, como lo pinta Ospina (2013)

Aquí, donde la naturaleza parece lo único original, vivimos una originalidad más sorprendente: la flor de las fusiones culturales. Esta es la encrucijada de los mundos, la playa de los vientos cruzados, altar de dioses momentáneos y nicho de sentencias proféticas. Quizás aquí aprendamos que la ciudad no es el asfalto y los bloques, sino el relato y la cultura; que si algo no puede ser civilización es el urbanismo sin alma, la industria sin moral, el poder sin principios, la historia sin un designio generoso, la humanidad sin dioses y sin sueños. (Ospina, 2013)

Ante estas características particulares, en el Cauca se hace indispensable acudir a un tipo de enseñanza que se vincule y nutra con la diversidad cultural.

Para hablar de educación, necesariamente se debe hablar de las instituciones educativas, el lugar donde se supone se llevan a cabo algunos procesos formativos, llámese jardín, escuela primaria, colegio, universidad, entre otros. En la edad Media, la educación occidental que se daba en las instituciones fue regida fundamentalmente por la iglesia, encargada de estructurar el sistema educativo con el fin de dar cumplimiento al papel de conservar principios y costumbres.

En la modernidad, las instituciones no son ajenas a ello; frente a las nuevas exigencias se asumen nuevas responsabilidades creadas por el Estado, quien define los contenidos a enseñar (Parra, 2008). La masificación de la escuela pública, específicamente del bachillerato, surge como un derecho refiriéndose a la libertad e

igualdad de todos los seres humanos, principios establecidos en el contrato social<sup>1</sup>. Al respecto, Gvirtz, (citada por Castro, 2010) argumenta: “la escuela moderna surgió a partir de la eliminación del concepto de diversidad: intentaba, básicamente, homogenizar a la población inculcando valores comunes y conocimientos básicos únicos como una lengua matemática, histórica, etc” (p.11). Dichas sociedades o culturas amantes del poder vieron en la escuela la oportunidad de homogenizar e imponerse sobre los “*débiles*”.

Teniendo en cuenta este referente, se evidencia que a través de la historia se ha pretendido instituir unos derechos pero que en la práctica distan del real reconocimiento de las diferencias individuales, motivo por el cual surgen organizaciones que buscan que tales derechos en efecto se materialicen.

Un ejemplo de lo anteriormente expuesto es el proceso adelantado por el Consejo Regional Indígena del Cauca –CRIC-, desde donde se busca el reconocimiento de la diversidad cultural de los pueblos indígenas del departamento del Cauca, amparado en el reconocimiento constitucional colombiano de la diversidad cultural.

Particularmente el Departamento del Cauca se caracteriza por ser pluriétnico; para esto las comunidades indígenas iniciaron procesos de reflexión y movilización junto con otras organizaciones, reclamando el reconocimiento de la interculturalidad y el derecho a la educación propia, consagrada en la Constitución Política de 1991. Estas posturas se comparten desde el sentir y pensar de la academia, las comunidades indígenas, maestros en ejercicio y algunas opciones políticas, dichas posturas no deberían ser una preocupación solamente de los grupos étnicos, sino de la sociedad en general, para dar la posibilidad de generar un debate y recrear el tipo de educación adecuada y contextualizada que requiere nuestro país en contextos de diversidad cultural.

---

<sup>1</sup> Véase “El contrato social” de Jean- Jacques Rousseau e historia de las civilizaciones de Diana Uribe

Pese a que la discusión se ha abordado desde las tensiones surgidas por la resistencia de estos grupos minoritarios en esa búsqueda del reconocimiento del sí mismo y del otro, de grupos y del yo como individuo de una determinada cultura o grupo étnico, es de aclarar que respecto al tema de lo etnoeducativo aún existen vacíos. Un ejemplo claro se da en el caso de la enseñanza de las ciencias en la educación media, donde algunos educadores en estos territorios se preocupan por la enseñanza de contenidos desde posiciones positivistas, sin ponerlos en diálogo con los saberes propios de las comunidades que emergen en el marco de las culturas.

García, Pulido & Montes (1999) plantea que:

En el momento en que existe una presencia de grupos étnicos claramente diferenciados por razones de color de piel, lengua materna, valores y comportamiento religioso y junto a todo ello otros elementos más, diferencias socioeconómicas, se reconoce la necesidad de una educación especial para atender tales diferencias. (p.47)

Las comunidades indígenas, plantean otros interrogantes: ¿Podemos ser interculturales? ¿Para qué nos sirve la interculturalidad? Para ellos, el término de interculturalidad confunde, parece claro pero en la realidad no se sabe cómo se vive. No es suficiente con reconocer la interculturalidad, se requiere de un espacio político que reconozca la diversidad cultural de los pueblos y permita las interrelaciones con la sociedad. Dichos espacios podrían generarse desde las instituciones educativas, partiendo de los conocimientos y saberes propios que permitan el diálogo permanente con los conocimientos que se enseñan en la escuela. Esto permitiría comprender, valorar, reconocer la diferencia, aceptar la diversidad, enriquecer los saberes y en últimas, respetar al otro.

Partiendo de este criterio se piensa entonces que la escuela debería orientarse hacia el enriquecimiento cultural de todos los alumnos. Parece ser una buena opción, sin embargo, existe como lo afirma García et al. (1999):

la no aceptación por parte de las minorías étnicas de las prácticas de aculturación y asimilación a las que se encuentran sometidas en el contacto con las culturas mayoritarias, - porque - para estas minorías ni la asimilación cultural, ni la fusión cultural son aceptables como objetivos sociales últimos (p. 55)

Sin embargo Díez (2010), citando a Agudo y del Olmo en su artículo de la Revista Internacional Magisterio, Educación y Pedagogía plantea que:

No es cuestión, por ejemplo, de hacer adaptaciones curriculares, sino otro currículo que comprenda la diversidad. Para realizar esto, es necesario un cambio radical de las concepciones de la educación, que considere la diferencia cultural como un bien en sí mismo (p.42)

Lo anterior implica que el currículo no puede asumirse como un axioma, es decir, como algo incuestionable, ya que las organizaciones educativas (escuela, colegio, institutos, centros de formación formal, universidades, ministerios, entre otros) deberían concebirlo teniendo en cuenta la realidad, el contexto y las circunstancias concretas del proceso formativo (Parra, 2008).

Por último, es de resaltar que la interculturalidad y diversidad cultural no se circunscribe únicamente a los grupos étnicos y a su relación con otros, sino que involucra a la sociedad en general, una sociedad cambiante, permeada por las dinámicas político-económicas a través de sus dispositivos normativos (leyes, decretos, resoluciones, directivas, etc.) e institucionales (centros de formación, órganos encargados de las establecer las políticas, entre otros). No son los grupos étnicos que tienen que adaptarse a la cultura dominante o rechazarla, sino que es la sociedad misma la que le corresponde poner de manifiesto las diferencias culturales y las estructuras de inequidad que subyacen, para generar procesos de reacomodación, transformación e interacción de las mismas.

Teniendo en cuenta que las comunidades étnicas en el nuevo milenio están abocadas a cambios culturales generados desde el exterior y al interior de las mismas, agenciados

en la mayoría de los casos por la implantación de un modelo educativo globalizador que estandariza basado en la competencia y considera mínimamente la diversidad, perdiendo el horizonte de lo humanístico (Zuleta, 2009), en dichas comunidades se presenta el giro de sus prácticas productivas ancestrales a la producción fundamentada en un modelo económico, generando contradicciones y grandes pérdidas de saberes importantes y tradiciones al interior de las comunidades claves para su identidad y existencia.

Por lo anterior, se debe reconocer la necesidad del diálogo en torno a lo diverso e individual, hacer converger las potencialidades culturales que vivimos en el día a día con respeto y como oportunidad de aprendizaje y formación, en la constante búsqueda que tiene el ser humano por descifrar los misterios e interrogantes que permitan comprender la realidad

### **1.5. El sentido de la enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural.**

La enseñanza en cualquier contexto (prescolar, básica, media, superior, informal, etc.) está orientada a cumplir un propósito, y para el caso de nuestro país, este objetivo lo asume desde la institucionalidad el Ministerio de Educación Nacional (MEN), como órgano rector de las políticas educativas.

Para el caso específico de la enseñanza de las ciencias, desde las posturas del Ministerio de Educación Nacional (MEN) se pretende hacer una aproximación al conocimiento desde la óptica científico-natural, marcando un reto difícil de alcanzar, teniendo en cuenta que los maestros a veces no son científicos, existiendo incoherencia entre lo que los maestros enseñan, hacen y son. Valdría la pena preguntarse si ¿Es posible que el maestro colombiano eduque científicos? Cuando se es docente se sabe de ciencias, de sus avances y sus teorías; sin embargo, a veces no es posible dar solución a problemáticas que se observan en la clase, ni en el contexto con lo que se sabe.

Tabla 1 Subdivisiones que buscan dar cuenta de aquellas actuaciones referidas a los saberes específicos desarrollados por la ciencias desde el punto de vista del MEN.

<b>...manejo conocimientos propios de las ciencias naturales</b>		
<b>Entorno vivo</b>	<b>Entorno físico</b>	<b>Ciencia, tecnología y sociedad</b>
Esta columna se refiere a las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.	Esta otra se refiere a las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia.	Y esta se refiere a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos.

El MEN, además de educar científicos, exige desarrollar el entorno vivo o entorno físico, educar en ciencia, tecnología y sociedad, considerando un eje de formación de las ciencias naturales y de la educación ambiental. Para el MEN “El último grupo de años (décimo y undécimo) en ciencias naturales la columna *entorno vivo* (Ver tabla 1) se refiere directamente a los procesos biológicos y la titulada entorno físico se subdivide en los procesos químicos y procesos físicos” buscando facilitar los procesos de comprensión de problemas específicos de cada disciplina.

En el Cauca las comunidades “minoritarias” (indígenas, afrodescendientes, campesinos) poco se identifican con las políticas educativas, pues no se sienten reconocidas en estas, porque es muy cierto que una cosa es lo que está escrito en normas, cartillas o libros y otra muy distinta son las prácticas, las realidades. Más aún, las formas como el MEN mide los procesos educativos en términos de calidad a nivel nacional considerando que todos los contextos son homogéneos. (Benavides, Angie y otros 2010). Es importante tener en cuenta el contexto de las regiones y desarrollo de las comunidades donde se pretender enseñar ciencias con el fin de contribuir a la formación científica y manejo del conocimiento frente al planteamiento de problemas.

Existen algunas iniciativas para dar solución o generar posibles alternativas frente a lo anteriormente planteado. Un ejemplo es el reconocimiento que hace el MEN a las minorías étnicas con la promoción de la etnoeducación, considerada como: Un proceso social permanente inmerso en la cultura propia, que consiste en la adquisición de conocimientos, valores y en el desarrollo de habilidades y destrezas, de acuerdo con las necesidades, intereses y aspiraciones de la comunidad que la capacita para participar plenamente en el control cultural del grupo étnico.

Otro la puesta en marcha del proceso de escuela nueva, logrando un reconocimiento educativo de lo local. El programa incluye la labor de los padres en el trabajo educativo, el diagnóstico de la vereda y temas netamente rurales, entre otros, quedando establecida la necesidad de responder a las individualidades y diversidad campesina. Sin embargo dicho modelo no fue acogido por las comunidades indígenas, pues no generó identidad al interior de ellas, exigen la reivindicación, reconocimiento de sus cosmovisiones, tradiciones y prácticas culturales.

En lo concerniente a la enseñanza de las ciencias, contrario a la estandarización establecida por el MEN, algunas comunidades indígenas del Cauca consideran necesario definirla en torno a sus tradiciones, cuyo eje articulador es “naturaleza y comunidad”, donde el docente de esta área debe enseñar las temáticas orientadas a enfatizar en el respeto para mantener el equilibrio y la armonía con la madre Tierra a través de sus ritos. Sin embargo la poca preparación del docente occidentalizado (llamase biólogo, químico, físico, entre otros) lo limita para interpretar y conocer la cosmovisión de dichas comunidades, generando cierta resistencia, sumado a que la poca capacitación para orientar esta área genera vacíos profundos en la enseñanza de las Ciencias en estos contextos. Hasta la fecha no ha sido posible plantear una alternativa curricular por la complejidad del tema y los diferentes matices presentes que generan tensiones desde las diferentes visiones, llámese occidentales o propias.

## 1.6. El problema

Como un caso particular de estudio de la complejidad anteriormente descrita, se selecciona como tema de investigación, el análisis y la comprensión en la enseñanza del concepto de disoluciones, en particular para estudiantes de educación media en contextos de diversidad, donde convergen etnias indígenas como los Nassa y Misak, además de estudiantes mestizos. Como pregunta orientadora se asume: ¿Cuáles son las potencialidades y limitaciones para que los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural, participen en los procesos didácticos planteados y desarrollados por los docentes durante la enseñanza del concepto de disolución para los estudiantes de educación media en las clases de química?

## 1.7. Propósitos

### 1.7.1. Propósito general

- Comprender las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados, desarrollados y evaluados durante la enseñanza del concepto de disolución, a los estudiantes de educación media del Instituto de Formación Intercultural *KUE`SX UMA KIWE. INFIKUK* (Caldono) y de la Institución educativa Don Bosco (Popayán).

#### 1.7.1.1. Propósitos Específicos

- Explorar las fuentes, motivaciones y argumentos que plantean los docentes al organizar, desarrollar y evaluar los procesos didácticos para la enseñanza del concepto de disolución en el contexto de los estudiantes del Instituto de Formación Intercultural *KUE`SX UMA KIWE. INFIKUK* – Caldono- y de la Institución educativa Don Bosco –Popayán-.



- Identificar los saberes propios de las comunidades motivo de estudio que pueden enriquecer las prácticas de los docentes al contextualizar el concepto de disolución en la educación media.
- Valorar el aprendizaje del tema de disoluciones en los estudiantes del Instituto de Formación Intercultural *KUE`SX UMA KIWE. INFIKUK* del municipio de Caldono y de la Institución educativa Don Bosco de Popayán al tener en cuenta en su estudio los saberes propios de sus comunidades.

### 1.8. Diseño metodológico

Tabla 2 relación entre los propósitos establecidos durante la investigación y las actividades realizadas con el fin de cumplir con los mismos.

PROPÓSITOS	ACTIVIDADES
Explorar las fuentes, motivaciones y argumentos que plantean los docentes al organizar, desarrollar y evaluar los procesos didácticos para la enseñanza del concepto de disolución en el contexto de los estudiantes del Instituto de Formación Intercultural <i>KUE`SX UMA KIWE. INFIKUK</i> – Caldono- y de la Institución educativa Don Bosco –Popayán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa de clases (Diarios de campo)</li> <li>• Entrevistas de tipo informal y a profundidad</li> </ul>
Identificar los saberes propios de las comunidades motivo de estudio que pueden enriquecer las prácticas de los docentes al contextualizar el concepto de disolución en la educación media.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de contenido de leyendas propias de la cosmovisión nasa</li> <li>• Observación directa del contexto comunitario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas de tipo informal y a profundidad</li> </ul>
<p>Valorar el aprendizaje del tema de disoluciones en los estudiantes del Instituto de Formación Intercultural <i>KUE`SX UMA KIWE. INFIKUK</i> del municipio de Caldono y de la Institución educativa Don Bosco de Popayán al tener en cuenta en su estudio los saberes propios de sus comunidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas de tipo informal y a profundidad</li> </ul>

## 2. Los contextos de diversidad cultural presentes en la enseñanza de las ciencias

En el presente capítulo se hace alusión al proceso de investigación, con relación a la observación, recopilación, organización y análisis de los datos; se resaltan características de los contextos observados y se realiza una breve descripción de las pautas del enfoque de investigación y de las herramientas utilizadas durante la misma.

Además se presentan algunas reflexiones respecto a la significación del agua, como una aproximación a la configuración del mundo de la comunidad observada, la cual puede complementar la significación científicista que se enseña en el aula en el área de química, específicamente en el tema de disoluciones. Finalmente se muestran las categorías resultantes del proceso de investigación acompañadas de su respectivo análisis.

### 2.1. Un primer acercamiento: la población y el territorio investigado

De la diversidad cultural existente en el departamento del Cauca, se toman como referencia los municipios de Caldono y Popayán para llevar a cabo la presente

investigación que ilustra los resultados de observaciones realizadas a dos docentes en el área de química, específicamente durante la enseñanza del tema de disoluciones, bajo el enfoque de la etnometodología (Murcia & Jaramillo, 2008), a partir de la observación del día a día en el aula con el propósito de identificar las limitaciones y potencialidades que tienen los docentes en el momento de enseñar este tema en relación con los contextos de aprendizaje.

En términos de su composición poblacional y étnica, *Caldono* cuenta con una población diversa entre nasa, mestiza, misak y afrodesendientes. La presencia de varias culturas étnicas en el municipio genera diferentes cosmovisiones, que se manifiestan en la forma de manejar los distintos componentes del territorio como la salud, la educación, el medio ambiente, la agricultura, el tiempo y los esfuerzos por lograr un sistema educativo propio, entre otros. Según el censo DANE del año 2005, Caldono es el primer municipio en el departamento del Cauca y el quinto nivel nacional en donde el mayor porcentaje de la población indígena habla el idioma propio, lo cual constituye una gran riqueza cultural para la población que aquí habita. Esta población básicamente rural, mantiene un continuo intercambio con los municipios del norte del departamento, especialmente con Santander y Mondomo, y del centro como Silvia, Popayán, además con la ciudad de Cali en el Valle del Cauca.

En la actualidad, el municipio de Caldono cuenta con tres centros principales poblados: Caldono cabecera municipal, Siberia y Pescador; ordenados en torno al eje vial de la vía Panamericana. Además de estas poblaciones, existen otros asentamientos humanos que se constituyen en lugares de concentración rural de tradición agrícolas, que se caracterizan por el acceso a servicios mínimos de comercio, salud y justicia indígena (Kwesx Uma Kiwe, 2008).

La cabecera municipal genera atracción por la presencia de la administración municipal, el mercado semanal y los servicios básicos de salud de primer nivel y educativos, en donde convergen tres instituciones educativas, entre las cuales está el Instituto de Formación Intercultural KUE`SX UMA KIWE –INFIKUK- del municipio de Caldono sede Centro Docente Urbano Mixto Madre Laura.

En el tema educativo, este municipio se caracteriza por tener problemas tales como “la baja cobertura de la población en edad escolar, 70%, mientras que los problemas de deserción estudiantil hacen que solamente el 1 % de los matriculados logre terminar el bachillerato” (Kwesx Uma Kiwe, 2008).

Entre la población indígena aproximadamente el 95% tiene como actividad económica de agricultura, el 80% conserva su lengua materna o idioma propio y un sin número de rituales y tradiciones propias que los caracterizan como nasas. El cabildo es el encargado de las políticas del resguardo, de impartir justicia, mientras que los *te'wala* (gran sabio más conocido como: médico tradicional) y los líderes mayores se encargan de orientar los cabildos espiritual y políticamente.

Por su parte, Popayán, la capital Caucana, limita al norte con los municipios de Cajibío y Totoró; al sur con Sotará, Timbío y Puracé; al oriente Totoró, Puracé y el departamento del Huila; y al occidente con El Tambo y Timbío. Este contexto ciudadano se caracteriza por la diversidad cultural, en tanto es una ciudad receptora de población de diferentes municipios del Cauca y de otros departamentos. En ella convergen personas de distintas culturas, ya sean indígenas y afrodescendientes de más de cincuenta etnias diferentes, así como campesinas y urbanas. Esto en parte se debe al desplazamiento que sufren las comunidades por motivos de violencia, oportunidades económicas, o familiares.

Según el informe del Plan Integral Único de Popayán 2011-2014, la situación cultural del municipio está representada por el conjunto de rasgos espirituales, religiosos que habitan en ella, donde el catolicismo hace presencia a través de la arquitectura, procesiones en semana santa, instituciones educativas católicas y conmemoraciones católicas. Otros rasgos característicos están relacionados con los componentes: intelectual, político, artístico y costumbrista, que aportan al patrimonio cultural de la ciudad.

La movilidad de la población que ingresa de otros departamentos o municipios al sistema educativo evidencia una desarticulación entre la educación y la cultura ya que limita el empoderamiento de la identidad payanesa.

Los jóvenes ingresan al sistema educativo y permanecen en él para adquirir competencias básicas ciudadanas y laborales que contribuyan a su desarrollo social; sin embargo los avances correspondientes a la dimensión identitaria presentan falencias.

### **2.1.1. Caminando se hizo el camino**

Desde una mirada histórico hermenéutica se busca comprender el ¿Qué?, ¿Para qué? y ¿Cómo?, presentes durante la enseñanza de las disoluciones en contextos de diversidad cultural, tomando como referencia pautas del enfoque etno-metodológico.

La Etnometodología se caracteriza por la producción de estudios empíricos, fundamentados en las acciones de los sujetos en la vida cotidiana, por consiguiente, se utiliza en el trabajo de campo la observación directa, observación participante, o el análisis documental entre otros, otorgando relevancia al lenguaje natural, o sea, al sistema de prácticas que permite a las personas hablar, escuchar y presenciar la producción y realización objetiva social. (Murcia & Jaramillo 2008).

De acuerdo con Murcia & Jaramillo (2008), se tiene que:

Este enfoque reviste gran importancia, siempre que el estudiar los fenómenos desde su expresión cotidiana, imprime relativa facilidad y puede ser un elemento fundamental para comenzar a comprender una realidad, pues desde la percepción de esas acciones, se puede ir descubriendo la estructuras, que al ser analizadas van mostrando la esencia de lo estudiado. (p.80)

### ***2.1.1.1. De la observación realizada: el trabajo de campo***

Antes de iniciar el proceso de observación, y para cumplir con los requisitos formales se solicitó el permiso respectivo a las directivas, docentes y estudiantes que estarían involucrados durante el proceso de investigación (ver anexos), de igual manera se realizó la presentación y socialización del proyecto, enfatizando en los objetivos a alcanzar.

El trabajo de observación se realizó en la cabecera municipal de Caldono en los espacios de la institución educativa Madre Laura, centrando la atención en el desarrollo de clases en el área de química en la enseñanza del concepto de disolución en los grados 11<sup>A</sup> y 11<sup>B</sup>, observación del contexto comunitario, además de visitas a algunos estudiantes en sus casas y/o fincas.

Por ser una investigación de corte etnometodológica, se realizó la observación directa, acompañada por entrevistas de tipo informal y a profundidad que permiten dar relevancia a la didáctica y al lenguaje en la enseñanza del tema de disoluciones. De esta manera se identifican las fuentes, motivaciones y argumentos que plantean los docentes al organizar, desarrollar y evaluar los procesos didácticos y pedagógicos para la enseñanza del concepto de disolución en el contexto de sus instituciones.

### ***2.1.1.2. La primera mirada. Sede madre Laura: una población culturalmente diversa.***

En la cabecera municipal de Caldono coexisten tres centros educativos, entre los cuales se encuentra la sede Madre Laura, institución que nos abrió sus puertas y permitió llevar a cabo la presente investigación.

Al iniciar el período escolar en la institución Educativa Madre Laura se participó en rituales con los estudiantes, docentes y administrativos, entre los cuales se encuentran las armonizaciones, limpiezas, el ritual de la chucha entre otros, que permiten fortalecer las costumbres y cultura del pueblo nasa, la cual es la comunidad étnica que en mayor

porcentaje (%) habita en la cabecera municipal y hace parte de la comunidad educativa a observar.

La institución educativa Madre Laura cuenta con una maloca armonizada por los “Te’wala” médicos tradicionales para este tipo de rituales culturales, además de una zona amplia escolar dotada de salones iluminados, biblioteca, zona de jardín, dos salas de sistemas, restaurante escolar, tienda escolar, sala de profesores, oficinas administrativas, espacio para enfermería, baños, cancha de baloncesto, cancha de futbolito, huerta escolar, espacio para porcinos, auditorio en proceso de mejora, laboratorio de procesamiento de alimentos y productos agrícolas en construcción. Atiende población estudiantil desde la básica primaria, básica secundaria y media vocacional.

La población escolar habita en la cabecera municipal Caldono otro tanto, proviene de veredas rurales aledañas a la cabecera municipal perteneciente a este municipio.

### ***2.1.1.3. Institución educativa don Bosco sede Popayán: punto de encuentro de cultura y diversidad.***

Esta institución educativa se encuentra ubicada en el barrio San Rafael, el cual pertenece a la comuna 6 del municipio de Popayán al sur de la ciudad, un sector caracterizado por habitantes pertenecientes a los estratos 1 y 2 con un 76%, el resto es estrato 3.

Es una institución salesiana que cuenta con servicios educativos, entre los cuales se encuentran el de educación básica primaria, básica secundaria y media vocacional, con bachillerato técnico industrial en las modalidades de ebanistería, electricidad y metalmecánica.

La infraestructura para el bachillerato está dotada de auditorio, laboratorio de ciencias, biblioteca, sala de sistemas, sala de dibujo técnico, salones amplios, zona de jardín, una capilla, oratorio, sala de profesores, oficinas administrativas, enfermería,

sicología, talleres para la aplicación de las modalidades, tienda escolar, cafetería escolar, baños, patio central donde se encuentra la cancha de básquet y futbolito, gimnasio escolar, sala de proyección de películas, entre otros.

#### ***2.1.1.4. El espacio de encuentro que hizo posible el diálogo: las entrevistas***

Después de las primeras observaciones durante las jornadas escolares y producto de los primeros procesos de sistematización de la investigación se realizaron entrevistas de tipo informal y a profundidad, que se caracterizan por la levedad de su estructura y control, conversaciones cotidianas y espontáneas. Esto permitió una atmósfera adecuada de conversación, en donde los entrevistados pudieron expresarse con libertad sin ser interrumpidos, permitiendo percibir la naturalidad y sus estados emocionales.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo las entrevistas de los educandos se basaron en su participación activa o pasiva en las clases. Paralelamente, con base en la información registrada en los diarios de campo, fue posible realizar la caracterización del docente, clave para su posterior entrevista.

A través de la entrevista se pueden identificar los intereses, saberes del docente y de los estudiantes, motivo de estudio para enriquecer las prácticas de los docentes al contextualizar el concepto de disolución en términos de la diversidad cultural, y de esta manera considerar alternativas para entretener el aprendizaje de los conceptos en el aula con los intereses sociales de los estudiantes. La reflexión sobre este proceso permite identificar temas importantes para profundizar en los ámbitos culturales del contexto, además de valorar con mayor relevancia el aprendizaje del tema de disoluciones en los estudiantes.

## **2.2. Saberes asociados al concepto de disolución en los contextos observados.**



Ospina (2003) en su libro “*La Herida en la piel de la Diosa*” hace una aproximación a las formas de conocimiento existente (ciencias naturales y ciencias sociales), y evidencia que en el mundo (no sólo occidente) hay diversas formas de relacionamiento entre el hombre con la naturaleza, mediante las cuales éste aprende de ella o adquiere un saber sin necesidad de limitarse a cánones metodológicos preestablecidos, y lo utiliza para satisfacer sus necesidades vitales. En este sentido, el autor afirma que:

Para los pueblos nativos de todas las regiones del mundo, el saber es una parte del vivir, el saber está siempre aplicado a las necesidades de la comunidad. No es concebible en los pueblos mal llamados primitivos un saber desprendido de sus necesidades cósmicas, un saber que no garantice la continuidad de la vida, la renovación de los procesos, que no consulte las fuerzas profundas que gobiernan el mundo. Y ello se entiende porque todos esos saberes que ahora se llaman premodernos están inscritos en unos ámbitos religiosos muy rígidos y muy imperiosos. En ellos tiende a primar lo colectivo sobre lo individual y lo divino sobre lo humano. Pero lo divino en un sentido muy distinto del que le damos los individualistas y los racionalistas modernos y los hijos de las religiones del libro. (p. 239).

Dichos saberes son menospreciados so pretexto de mantener e imponer el discurso de la razón que pretende conocerlo todo, invisibilizando el legado de culturas ancestrales, sus raíces, sus tradiciones, todo aquello que los ha vuelto sabios en sus contextos.

En el tema educativo, para el caso de contextos de diversidad cultural, como lo afirma Torres (2006).

Son pocos y dispersos aún, los esfuerzos por articular la cultura ancestral a las experiencias de aprendizaje escolar. A menudo se asumen éstos de manera declarativa y muy frecuentemente trivializada. Resulta crucial en ese sentido articular, registrar, publicar, difundir y enriquecer constantemente las iniciativas que los docentes...gestan en su preocupación por conservar los valores culturales milenariamente acumulados. (p.6).

Una forma de expresar y mantener los saberes en las comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes, se da por vía de la oralidad, a través de la cual se cuenta la historia, el origen de sus pueblos, sus tradiciones, entre otros aspectos, que permite dar explicación sobre la configuración del mundo. Esta forma de conocer hace parte de sus raíces y está presente en la narración de los mitos.

Para el caso de la enseñanza de las disoluciones, en la comunidad indígena nasa, una de las poblaciones que hace parte del grupo de estudiantes objeto de observación, el agua no se concibe desde su estructura química, es decir, como un compuesto de partículas de elementos asociadas a través de enlaces. En lugar de esto, los estudiantes expresan el conflicto que se genera:

*“Pues algunas veces he pensado eso, en esta educación también nos han enfocado mucho aquí, o no aquí, bueno en general, de que el agua es un ente que se utiliza y está compuesto por tantas cosas y hasta ahí solamente. No nos detenemos a pensar como esto nos sirve, pero esto es vital y si lo tenemos pues hay que cuidarlo..., sino que lo hemos visto como un compuesto, no con el sentido espiritual y de respeto que me enseñaron mi comunidad indígena y mis padres”*  
(EMLYY)

Para hacer alusión a la significación y comprensión de lo que representa el agua para la comunidad Nasa, es necesario que a continuación se presenten algunos apartes de la cosmovisión de este pueblo.

### **2.2.1. El agua entreteje la historia de los nasa**

*El espíritu Sus Ksxa'w se hizo a la tarea de formar la tierra. Sus habitantes se destruían entre sí y por eso hubo un gran invierno. Los Nehwe “padres progenitores”, estremecieron con su voz. Mientras los Nehwe hablaban picaban con su vara el piso, de tal forma que todo se movía: “Ustedes no parecen mi gente, ustedes me avergüenzan,*

*miren cómo se comportan, cómo se pisan los corazones. Si quieren tener una casa deben abrazarse, deben quererse. Ahora van a formar una casa que será para todos”-.*

*Todos los seres se abrazaron hasta formar una sola masa, como un solo puño, y así se formó Kiwe<sup>2</sup> “la tierra”, “la casa de todos”.*

*Por la presión del abrazo que formó la tierra, empezó a brotar agua y sangre. Cuando la tierra se fue consolidando, el agua y la sangre se fueron secando cubriéndose de un manto verde que la hacía más joven y más bella. Se fueron pronunciando los picos de las altas montañas y sus peñascos. Su cuerpo cada vez se maduraba. La tierra estaba lista para ser fecundada, en sus entrañas sentía el bullicio de sus hijos, pero sola no podía parir porque no tenía marido. Ella solicitó a Uma y Tay un compañero y ellos eligieron a Sek TaKi “sol joven capaz de fecundar”. Sek TaKi aceptó pues ya tenía capacidad no sólo de fecundar si no de trabajar en diferentes oficios, se dirigió a la tierra quien vivía atenta esperando su visita, observó la venida y fijó sus ojos en sus pasos, asegurándose que el viajero llegará hasta ella. Kiwe ya percibía el calor de Sek TaKi, pensaba que su cuerpo estaba internamente preparado y fértil. Al estar juntos se sintieron muy felices y ambos empezaron a embellecerse. Adornaron sus cuerpos, cuidaron la cara, y aflojaron los puños, desde entonces kiwe tomó todas las formas geográficas que tiene y empezó a parir. Creció la comunidad Nasa”<sup>3</sup>*

Como se puede leer, desde la cosmovisión nasa el agua tiene una significación vital. La vida no es posible o imaginable sin agua. Representa el espíritu, sin el cual no sería posible el equilibrio, la limpieza y la armonía en la naturaleza. El agua brota por el abrazo de amor presente en cada nasa, y “es la sangre de la *Uma kiwe*” “madre tierra”.

---

<sup>2</sup> En la cosmovisión Nasa kiwe es mujer.

<sup>3</sup> Tomado y modificado de la propuesta pedagógica del área de comunicación y lenguaje CRIC 2007.

Es de resaltar que si tenemos en cuenta este aspecto ontológico durante los procesos de enseñanza, para el caso específico de las ciencias en el tema de disoluciones se evidencia una significación de la que deriva una profunda condición de respeto por el agua, vital para su conservación desde la perspectiva ambiental.

La disonancia se hace muchas veces presente en el aula porque tienen otras formas de concebir el mundo que a veces no son escuchadas debido a que se da prioridad al pensamiento teórico. Se contrasta con la entrevista realizada a un estudiante del contexto urbano frente a la significación sobre el agua desde el tema de disoluciones:

*“Lo que pasa es que nos enseñan que el agua la compone el hidrógeno y el oxígeno, pero yo me pregunto si tuviese hidrógeno y oxígeno que son gases, ¿cómo puedo producir agua?, y pienso en todo lo que hace la naturaleza para darnos esa agua, pero de eso no se profundiza. En lugar, me hacen exámenes de fórmulas y cálculos” (EDBM)*

De igual manera, la educación en contextos urbanos evidencia la existencia de diferentes intereses al interior del aula, debido a los distintos espacios sociales donde han sido formados los educandos. El proceso educativo globalizador se caracteriza por desarraigar las culturas propias de aquellos educandos que migran a estudiar a la ciudad; sobre todo de quienes provienen de comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes para formar parte de grupos juveniles.

En busca de la aceptación del grupo social en el cual desean ser incluidos, cada individuo afronta paulatinamente cambios de identidad y de intereses. Debido a esta situación que afecta directamente el ser del estudiante, los contenidos que se enseñan en el aula siguiendo los derroteros del sistema educativo, pasan a un segundo plano para la mayoría de jóvenes.

En el proceso de enseñanza de las ciencias en la educación media, es importante tener presente que los jóvenes están experimentando un proceso de construcción de su identidad. En la mayor parte de los casos, los jóvenes atraviesan por la etapa adolescente. Bajo estas circunstancias, es importante que los docentes además de su

preocupación por hacer enseñables los contenidos propios de las áreas, tengan en cuenta propiciar espacios que permitan afianzar la identidad de sus estudiantes en el marco de sus culturas.

Lo anteriormente expuesto se relaciona con el aspecto ontológico (preocupación por el ser) en términos de la identidad, un aspecto a tenerse en cuenta en cualquier proceso de enseñanza y en el caso particular de la enseñanza de las ciencias, porque es un eje transversal de todo el proceso de formación del cual se derivan potencialidades y al igual, es necesario considerar las limitaciones, como se ilustra a continuación.

### **2.3. Las potencialidades y limitaciones para que los saberes culturales incursionen en los procesos didácticos**

Frente a la preocupación de esta investigación de indagar por las potencialidades y limitaciones para que los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural participen en los procesos didácticos y pedagógicos planteados y desarrollados por los docentes durante la enseñanza del concepto de disolución, a continuación se presentan las categorías culturales<sup>4</sup>, producto del proceso de acercamiento, reconocimiento y observación directa (ver figura 2) en el caso de Caldono Cauca.

---

<sup>4</sup> Las categorías Primarias o Culturales atienden a la pregunta “¿Qué dice el contexto?”, permitiendo al investigador realizar el primer contacto e interactuar con las personas, situaciones, procesos que se llevan a cabo dentro del escenario de investigación. Y de esta manera observar el contexto, para hacerle un seguimiento descriptivo y exploratorio mediante el diario de campo. Durante esta fase el investigador asume una perspectiva inductiva, donde la observación permite un acercamiento reflexivo y se vislumbran las manifestaciones sociales y culturales.

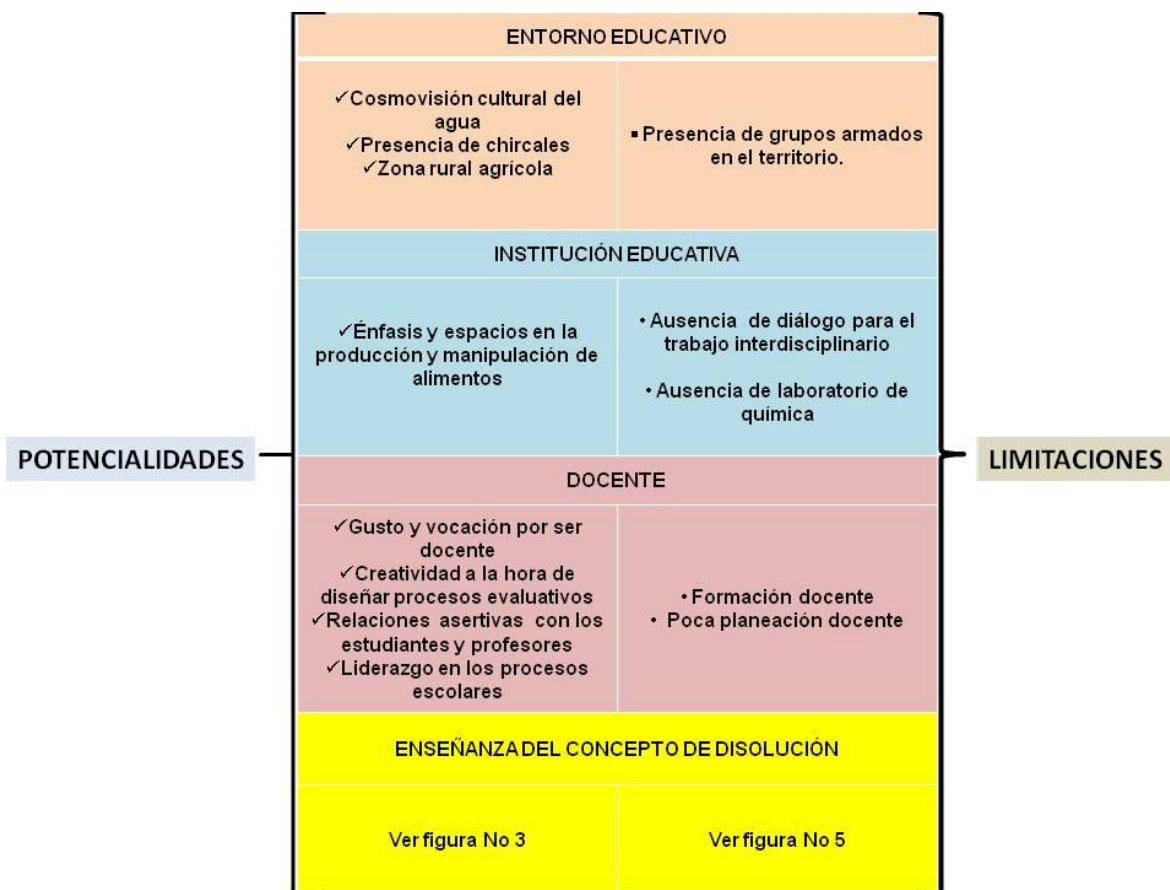


Figura 2. Categorías observadas relacionadas con el concepto de disolución como foco de la presente investigación en las Institución educativa en Caldon.

### 2.3.1. Potencialidades asociadas al entorno educativo A

**La Cosmovisión cultural propia respecto al agua y el equilibrio;** como ya se expuso en el apartado el agua entreteje la historia de los nasa, representa una de las potencialidades presentes en el contexto, la cosmovisión nasa, enseña a los integrantes de su comunidad el respeto que se debe tener con esta fuente de vida.

**Presencia de Chircales;** En los alrededores de la cabecera municipal de Caldon se pueden visibilizar cerca de 4 chircales donde se fabrican de forma artesanal ladrillos, es importante resaltar que durante el proceso de producción de los mismos está presente la

química de disoluciones, por tanto una visita pedagógica a estos espacios de producción artesanal potencian la enseñanza del concepto de disolución.

**Zona rural agrícola:** Se observó que el territorio de Caldono se caracteriza por ser un espacio rural agrícola, donde los habitantes siembran cultivos de plátano, yuca, mora, lulo, café, fique, frijol, tomate, maíz, papa, acelga, cilantro, cebolla larga y cabezona entre otros. Así como la producción y venta de porcinos, ganado y producción avícola que potencia el diálogo de la enseñanza de la química con la producción agrícola y su aplicación en tema de disoluciones.

### **2.3.2. Limitaciones asociadas al entorno educativo A**

**La presencia de grupos armados:** Pese a que la comunidad indígena nasa exige a los actores armados, tanto a la fuerza pública como a las guerrillas el respeto a la vida y autonomía, así como el cese de incursiones dentro del territorio que habitan las comunidades indígenas, Caldono Cauca es un municipio que tiene presencia de actores armados como el ejército y la guerrilla al interior de su territorio, la presencia de estos actores armados trunca salidas exploratorias al contexto para la enseñanza de un tema específico, así lo manifestó el docente cuando se le preguntó sobre las salidas pedagógicas que podría adelantar en el área de química.

### **2.3.3. Potencialidades asociadas a la institución educativa A**

**Énfasis y espacios en la producción y manipulación de alimentos:** Elaboración y manipulación de alimentos, manejo de porcinos, huerta escolar; la institución educativa

cuenta con un espacio amplio de huerta escolar donde las y los estudiantes pueden realizar sus prácticas agrícolas, lo que potencia un trabajo interdisciplinario y transversal entre las aéreas específicamente la química para desarrollar la temática y practicas experimentales y de profundización del concepto de disolución relacionada y puesta en dialogo en la producción agrícola.

#### **2.3.4. Limitaciones asociadas a la institución educativa A**

**La ausencia de diálogo para el trabajo interdisciplinario:** Durante los procesos de acercamiento y reconocimiento de la institución educativa se tuvo la oportunidad de observar unas clases en el área de procesamiento de alimentos, durante el desarrollo de la misma l@s estudiantes elaboraban panes, tortas, conservas y mermeladas, el docente que orientaba el área se limitaba a dar las recetas y explicar las precauciones y cuidados que debían de tenerse en cuenta a la hora del procesamiento de alimentos, cayendo en el asignaturismo y desaprovechando los espacios para realizar transversalidad e interdisciplinariedad con otras aéreas, por la falta de diálogo y acercamiento entre docentes para planear este tipo de dinámicas curriculares.

La falta de diálogo y trabajo interdisciplinario con otras áreas, específicamente la química en el tema de disoluciones hace que l@s estudiantes no relacionen y contextualicen los contenidos que se enseñan en química específicamente en el tópico observado de disoluciones con los productos que procesan, esto se evidencia cuando se les pregunto a l@s estudiantes que conceptos o temáticas químicas están relacionadas en el procesamiento de los productos que elaboran en el énfasis de procesamiento de alimentos: de los 7 estudiantes a quienes se les realizo la pregunta, 4 manifestaron no entender o saber, 2 estudiantes relacionaron la elaboración de los productos con la temática de mezclas y 1 estudiante expreso que la relación se denota con las reacciones y cambios químicos que ocurren al mezclar los componentes de los alimentos entre sí.



**Ausencia de laboratorio de química:** Durante el proceso de acercamiento y reconocimiento a la institución se encontró que en años anteriores hubo un espacio de laboratorio, pero debido a la falta de uso por la poca dotación de implementos y reactivos, dicho espacio fue acondicionado primero como biblioteca y luego como sala de audiovisuales. Los materiales de laboratorio encontrados en la institución educativa fueron: 2 probetas de vidrio, un destilador, 2 vasos de precipitado y 1 balón para destilación; guardados en una vitrina al lado de una mapoteca improvisada en el salón de audiovisuales.

### 2.3.5. Potencialidades del docente observado en Caldon

**El gusto, la vocación por ser docente.** De acuerdo a los relatos se puede constatar que ejercer la docencia cuando hay vocación da gusto, es agradable trabajar con los estudiantes, como se puede corroborar en el siguiente texto extractado de una entrevista del docente observado al dar respuesta a la siguiente pregunta ¿Te gusta la docencia?

*“Bueno, ha sido interesante, me he dado cuenta que la docencia me gusta, me encanta, trabajar con los chicos, con los muchachos y considero que sobre todo tengo la paciencia para hacerlo, para dedicarle tiempo a los muchachos y en algunas ocasiones a sus dificultades escolares...He aprendido mucho, y afirmó y reafirmó que la docencia es lo que voy a trabajar, es la parte profesional que debo de pulir, prepararme más, para hacerlo bien” (E1AT)*

**La creatividad a la hora de diseñar los procesos evaluativos y didácticos.** Para el caso del docente de contexto rural se observó una innovación en el proceso de evaluación que involucraba la lúdica, tales como; el ahorcado, tingo-tingo-tango, el cronómetro como indicador de tiempo para revisión de ejercicios y consultas para la casa, dicha modificación a la hora de evaluar fue producto de la reflexión que el

docente realiza sobre la evaluación, durante la segunda entrevista realizada al docente se indago; ¿De dónde sale la necesidad o idea de evaluar a partir de la lúdica, es decir utilizando juegos como los observados en clase; tingo, tingo tango, el ahorcado, el cronómetro?, el docente manifiesta:

*“Bien años atrás yo realizaba mucho examen escrito, era muy meticuloso a la hora de calificar, sin embargo algunos estudiantes que participaban en clase y cumplían con las consultas de profundización para la casa se me rajaban en los exámenes escritos. Una de las estudiantes de las que tu estas observando repitió 2 veces noveno, me di cuenta que ella le tenía pavor a los exámenes escritos, se bloqueaba, ella me puso a pensar junto con el caso de otros estudiantes que les iba mal en los exámenes escritos y decidí evaluar diferente y funciono, en el caso de la nena que observas cuando la sacaba al tablero y yo le iba guiando le va bien, además de que trae todas las consultas que dejo. Bueno este y otros casos de estudiantes me llevan a leer sobre temas pedagógicos, pero básicamente son los mismos estudiantes que me hicieron repensar la forma como venía evaluando”*  
(E2AT)

**Relaciones asertivas profesor- estudiante, estudiante- profesor;** durante las clases observadas los estudiantes se, ríen y muestran agrado a las bromas que constantemente el docente realiza en el aula, dicho agrado se traducía en el comportamiento adecuado de l@s estudiantes con el docente.

**El liderazgo en los procesos estudiantiles, profesoraes e institucionales;** el docente presentaba capacidad de liderazgo al interior del componente humano profesoral ya que durante algunas reuniones de profesores a las cuales fui invitada sus colegas expresaban agrado por la labor como coordinador de disciplina, y le agradecían el hecho de que siempre buscaba la conciliación y no el choque o imposición de opiniones.

También se observó que durante los descansos los estudiantes pertenecientes al cabildo estudiantil constantemente le hacían preguntas sobre inquietudes al interior del cabildo escolar y le invitaban a las reuniones. Lo que permite evidenciar su capacidad de liderazgo y confianza con la comunidad educativa.

### 2.3.6. Limitaciones del docente observado en Caldon

**Formación Docente:** El docente observado en Caldon es estudiante del programa de biología, no ha culminado sus estudios profesionales, las situaciones económicas limitan la posibilidad de capacitación, como se evidencia en el siguiente fragmento producto de una entrevista realizada al docente:

*“Inicie a ejercer la docencia obligado prácticamente, debido a situaciones personales empiezo a laborar en la docencia, por eso no he terminado mi carrera. Estudié con crédito ICETEX, llegaron las cuotas de pago, no tuve otra alternativa más que ponerme a trabajar, busque las formas de no distanciarme tanto de la ciudad de Popayán” (E1AT)*

**Poca planeación docente:** se evidencia poca planeación durante las jornadas de clase observada. El docente limita la planeación a los ejercicios o conceptos sacados de sus libros guía, a continuación se pone explícito a través de la respuesta que da en la siguiente pregunta realizada:

***¿Qué herramientas utilizas para planear, preparar una clase, una temática?***

*“Ahí tengo muchas falencias, la verdad, básicamente lo que tengo en cuenta es mi texto guía, se llama química uno y química dos, no recuerdo la editorial en fin, ese es el que he seguido durante mucho tiempo, lo encontré, es supremamente viejo, pero me gusta porque es muy práctico, trae muchos ejercicios, una gran variedad de ejercicios, entonces cuando yo planeo una clase, básicamente lo que*

*hago es el texto, no más, el texto que me da las pautas y los temas, eeeee la verdad no llevo un planeador rígido, así estricto, solamente un tema, entonces trató de abortar los temas, digamos algo no, eeee, éste que están terminando ahora el tema de estequiometria, peroooo, hay ocasiones que en clase con respecto a la estequiometria, y cuento ejemplos para explicar qué es la estequiometria...por eso te digo un planeador para mí no esta tan estricto en esas cosas ... lo mismo con la actualidad, a veces los muchachos traen o escuchan algo sobre noticias, y le dedicamos un poco de tiempo a esos detalles y esa dinámica me lo permite, me lo permite el PEC, la comunidad y la forma como está organizada la institución educativa, mmmm, si, pero creo que sí, hay un poco de desorden en mis ideas y en las cosas, pero sí existe el temario para continuar...eso es más o menos como planeó una clase” (E1AT)*

### **2.3.7. Potencialidades observadas durante la enseñanza del concepto de disolución del docente en Caldon**

En cuanto a proceso de observación directa en la enseñanza del concepto de disolución durante las clases de química de los grados once dio como resultado el árbol de categorías la figura 3 referente a las potencialidades.

A continuación, y con el fin de hacer explícitas cada una de las categorías emergentes del proceso de observación directa en la enseñanza del concepto de disolución, se enfatiza en cada una de ellas.



Figura 3. Potencialidades observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en Caldon.

**Utilización del contexto escolar en el proceso de enseñanza;** Durante las explicaciones o discursos propios de la enseñanza de las ciencias, el contexto escolar posibilita a los estudiantes acercarse a la comprensión de dicho discurso, en la medida que se articula en favor de la atención y las posibilidades para comprender y aplicar aquello que el docente quiere o intenta explicar desde el discurso, el cual está atravesado de una parte, por lenguaje característico de las ciencias, y de otra, por léxicos culturales, lo que facilitaría hacer un tejido en el imaginario del estudiante entre el discurso propio de las ciencias y lo acontecido en su cotidianidad.

A manera de ejemplo se cita cuando en una clase el docente invita a l@s estudiantes a salir del aula y observar unas puntillas en proceso de oxidación. El docente hace la invitación a l@s estudiantes para que miren un proceso asociado con la temática que se

está trabajando en aquel momento, en su discurso expresa lo siguiente:

*“Ven las puntillas, ¿Qué le está pasando a esas puntillas allí?”- hay un silencio, luego retoma la palabra y expresa –“Se están oxidando por efecto del agua” los estudiantes en su mayoría prestan atención y se amontonan al lado del docente, continua él docente su discurso –“técnicamente es más por el efecto del oxígeno que contiene el agua, cierto, ojo ese óxido, si dejamos esa puntilla ese óxido seguirá creciendo, y ese óxido se lo va arrastrando el agua se lo va llevando, y recordemos que los óxidos al combinarse con el agua, nos van a producir ácidos fuertes, tóxicos y dañinos, entonces ojo con lo que arrojamos a las calles, hoy día el material que estamos consumiendo y arrojan en las calles no es 100% orgánico o biodegradable, son productos que no se pueden arrojar, porque así como se da ese proceso con las puntillas ocurre con muchos otros más materiales”. DCML-12*

Cuando el docente decide llevar la clase fuera del salón e invitar a los educandos a observar que los procesos químicos están presentes en el día a día, como lo es la oxidación de los metales, a través de la observación de la degradación o corrosión de las puntillas por la presencia del oxígeno, las lluvias o humedad presente en el ambiente, genera expectativa, atención, interés en el estudiantado, por la temática que se abordará, esto se observa ya que todos los estudiantes se amontonan al lado del docente, hacen silencio y permanecen atentos al discurso del docente.

Lo anterior facilita los procesos de comprensión, asimilación y reflexión de los educandos con su cotidianidad y la química.

**Gusto de los estudiantes por el aprendizaje desde el contexto;** De manera particular, el docente puede intentar que los estudiantes relacionen los contenidos que se están enseñando con su contexto, lo cual permite inferir que el proceso de enseñanza resulte más interesante y agradable para ellos en la medida que puedan realizar asociaciones.

En el momento de explicar el concepto de concentración el docente emplea un

ejemplo muy particular, para promover la participación. Hizo referencia a la serpiente rabo de ají, la cual es considerada una de las serpientes más venenosas del mundo, argumentando lo siguiente: *“No estoy seguro si se escribe Nicruros Popayanenses, recuerden que para los nombres científicos la primera letra se escribe con mayúscula y todas las demás en minúsculas y letras cursivas”*. Ante esta afirmación, un estudiante pregunta: *¿Y no es la cobra?* El docente responde *–“no estoy diciendo que sea la más venenosa del mundo, estoy diciendo que es una de las más venenosas”, “¿Por qué creen que tiene ese nombre?”*

Algunos estudiantes responden, *–“porque es de acá de Popayán”, -exacto!* dice el docente, y agrega: *“el primer individuo de esta especie fue hallado en Popayán, y es la quinta más venenosa, ojo esta serpiente puede matar con su veneno incluyendo los casos donde las concentraciones sean muy bajas”*. DCML-20

**El lenguaje como saber docente para enseñar;** Los gráficos en el aula permiten hacer entendible conceptos propios de las ciencias y llevarlos a un lenguaje más comprensible, que se relaciona con lo cotidiano a través de la visión.



Figura 4 Gráfico utilizado para explicar el concepto de disolución DCML-12

El gráfico anterior fue utilizado por el docente para explicar el concepto de disolución, haciendo alusión de como las hojas se van desintegrando, utilizando términos como deshacer, desintegrarse, al caer en los ríos, y dichas partículas con el pasar del tiempo no se pueden observar a simple vista, por lo tanto es posible afirmar que se han disuelto.

**Contextualización de la enseñanza;** El contextualizar permite que el estudiante identifique las aplicaciones de lo estudiado en su día a día, generando sentido de lo enseñado y la comprensión del tema. Para explicar los diferentes estado coloidales del agua, el docente tras interrogar a los estudiantes sobre el tema, recurre a un ejemplo que es observable en un lugar particular y que tiene cercanía con el entorno donde están ubicados.

*“En Silvia la temperatura es baja, los procesos de descomposición en temperaturas más bajas son más lentos. Entonces el proceso de descomposición no se da rápido. Entonces esos animales que caen al agua, pueden ser chuchas, gatos, perros o en ocasiones también caen humanos, esos procesos de descomposición suelen ser lentos”* —Una estudiante acota: *“por eso guardamos la carne dentro de la nevera”* —El docente responde: *“por eso guardamos la carne dentro de la nevera o nuestros padres o abuelos cuando no existía la nevera, secaban la carne”* DCML-12

**Iniciativa por articular el lenguaje propio en la enseñanza;** Existe la iniciativa por parte del docente en la articulación del lenguaje propio de la comunidad nasa en la enseñanza de la química, por lo que se evidencia el rescate por la identidad cultural con los procesos didácticos de la enseñanza en química y el concepto de disolución como se evidencian a continuación en algunos fragmentos de diarios de campo:

*“El docente entonces expresa observando a los estudiantes -“Como se dice agua en nasa yuwe, ¿quién puede escribir?” -, uno de los estudiantes escribe en el tablero Yu’ k, segundos después los estudiantes empiezan a reírse, otro estudiante participa y corrige escribiendo en el tablero Yu’.”* DCML12.

*“Luego el docente toma la voz y pregunta –“Y en nasa yuwe como se expresa disolver, como se pronuncia en nasa yuwe”. Los estudiantes empiezan a murmurar entre ellos en nasa yuwe, se ríen, después de unos segundos de dialogo entre ellos expresan que se dice – “dabaina”. El docente retoma el tema y expresa “haber díganme en nasa yuwe, disolver, revolver la sal en el arroz”, uno de los estudiantes responde y todos los y las estudiantes sueltan la carcajada hay*



risas, el docente espera a que se calmen y le solicita al estudiante que vuelva a repetir la frase, el estudiante repite en nasa la frase y luego el docente le solicita que repita en nasa yuwe, “la hoja se disuelve en el agua”, todos y todas las estudiantes de nuevo inician el dialogo en nasa entre ell@s, sin embargo parece no encontrar la palabra adecuada para expresar la frase, el docente empieza a desplazarse por el salón escuchando los diálogos en nasa de sus estudiantes, ... El docente retoma y expresa – “Que hubo como digo la hoja se diluye, disuelve en el agua, se revuelve. O no se podría expresar esta frase en nasa yuwe -”. Se observa que los estudiantes que hablan nasa no concordaron en la interpretación desde su lenguaje de esta oración” DCML12.

“Luego empieza a explicar sobre la viscosidad. Pregunta como se dice viscosidad en nassa Yuwe, los estudiantes tratan de encontrar un significado análogo pero no es posible, así que el docente retoman un concepto en nasa referente a pegajoso, mocososo (Hay risas y atención por parte de los estudiantes)” DCML13

“El docente durante el balanceo nombra los números en nasa y los chicos corrigen la pronunciación”. DCML14.

“--Ay algún otro nombre en nasa muchachos para expresar algo que se encuentre muy pequeñito”— los estudiantes nasa yu hablantes responden... Docente:--“en este caso la panela que estamos disolviendo como se expresa en nasa yuwe”. Mientras el docente pregunta se escuchan murmullos en nasa yuwe entre los estudiantes. El docente retoma y expresa –“es decir en nasa se puede expresar algo pequeñito que se encuentra en una gran cantidad... el agua, el aire, qué más podemos decir que son soluciones, bueno, por lo general las que más conocemos son aquella que se encuentran en estado líquido si, la sangre, nuestra sangre. ¿Sangre como se dice en nasa yuwe?” los estudiantes empiezan a murmurar en nasa yuwe y le expresan al docente como se dice, el docente repite, los estudiantes le corrigen la pronunciación, 3 estudiantes que son mestizos entre ellos una niña

*repite la pronunciación de sangre en nasa y también les corrigen la pronunciación los estudiantes nasa y hablantes... Después de que el estudiante termina de realizar la limonada le solicita que explique en nasa yuwe que fue lo que hizo, que describa todo el proceso en nasa yuwe. El estudiante empieza a describir el proceso en su lengua nasa yuwe.” DCML15.*

La iniciativa observada por el docente resulta vital para los procesos de culturización que vivencian hoy día las comunidades indígenas, ya que muchos de l@s niñ@s, jovencitas y jóvenes presentan poco acercamiento e identidad a la lengua propia en este caso “nasa”, dado que la escolarización en el sistema educativo representa un factor para la pérdida parcial de la lengua como lo plantea Jacanamijoy. J & otros (2010), desde la época de la conquista el sistema educativo pretendió homogenizar y anular otros lenguajes durante los procesos de enseñanza, universalizando el idioma castellano. Esta universalización aún está presente en estos territorios ya que la mayoría de docentes observados en la institución son hispanohablantes, por tanto l@s educandos que en la gran mayoría son nasas y están en un resguardo indígena les corresponde aprender las temáticas en un idioma diferente al propio, así que la iniciativa que realiza el docente del área de química por propiciar el espacio para que el lenguaje propio se articule en los procesos de enseñanza se hace apremiante en el rescate, fortalecimiento y recuperación por la lengua nasa como símbolo de identidad y respeto a las formas de expresión presente en la comunidad indígena.

**Retrospectiva;** Durante la enseñanza es importante que el docente retome, recree y corrija temáticas que para l@s estudiantes estén confusos o no recuerden, pues se puede determinar un momento en el cual haya ambigüedad de un concepto que se haya enseñado y que para ellos no haya sido tan importante en el momento de aprenderlo. Es importante que en estos casos el docente se dé a la tarea de retomar las temáticas expuestas para aclararlas, resignificar la enseñanza y establecer conexiones con la enseñanza de otro concepto.

Esta estrategia es utilizada por el docente cuando pretende hacer explícito el concepto de disolución de un gas en un medio acuoso. Para ello toma como ejemplo el proceso que realiza el cuerpo humano al tomar oxígeno del aire y disolverlo en el torrente sanguíneo para el buen funcionamiento del cuerpo. Ante las explicaciones del docente un estudiante expresa:

—“*profe pero en la sangre no hay oxígeno*” —l@s demás estudiantes enseguida responden en coro: “*Uhhf, si señor en la sangre si hay oxígeno*”

—Una estudiante se queda con la palabra y dice --“*en la arteria es que no hay oxígeno*”— El docente interrumpe: “*Ustedes están buscando no graduarse cierto*”

-Todos se ríen. —El docente dice: “*busquen en su cuaderno de grado cuarto por favor*” — hay risas. Luego, procede a explicar por dónde se transporta la sangre oxigenada dentro del cuerpo y por donde no. Hace un repaso del sistema circulatorio humano. (DCML-15).

**Identificación de saberes propios de l@s estudiantes;** Identificar los saberes propios de l@s estudiantes permite la participación activa de los mismos, ya que ellos expresan las ideas sobre una temática o conceptos, el docente observado utilizaba esta herramienta a continuación se muestra mediante los siguientes fragmentos de diarios de campo:

“*Líquidos, pero antes de avanzar, antes de dictarles lo que dice aquí, acuérdense que nosotros el año pasado vimos algo de líquidos. Trabajamos, masa, volumen y densidad*”. Luego realiza una pausa y observa a sus estudiantes y pregunta dos veces —“*¿qué conocemos que sea líquido muchachos?*” Hay un silencio, segundos después un estudiante comenta —“*agua, aceite*”. El docente procede a afirmar —“*el agua, el aceite son líquidos, pero por qué son líquidos?*”. Otra estudiante responde: “*todo lo que contenga H<sub>2</sub>O*” - Impera el silencio, el docente responde - “*Noo*” ... “*¿Qué es el agua para el nasa?, MUCHACHOS QUE ES EL AGUA PARA EL NASA*”, uno de los estudiantes responde -“*Es como la sangre de la madre tierra, es como las venas*”, el docente alude con tono y gesto de pregunta —“*¿Sangre de la madre tierra?*” expresa el estudiante —“*si, nosotros que tenemos*”

*venas por todos lados, la sangre se mueve, para los nasas es lo mismo”, el docente al ver qué el estudiante se calla le dice, -“entonces el agua es la sangre de la madre tierra y se asemeja a la sangre de nosotros que nos recorre y da vida”, luego expresa el estudiante –“si es algo vital, es fuente de vida”. El docente repite mientras camina entre las filas de pupitres del salón – “VITAL, FUENTE DE VIDA” y luego pregunta – “¿muchachos el agua tendría vida para el nasa?”-, siii, responden algunos estudiantes en coro. Luego el docente explica que dentro del manual de convivencia de la institución, dentro de los deberes que hay, está el velar por el buen uso del agua, eso no puede quedarse sólo en el discurso expresa – “Debe haber un comportamiento adecuado con el uso del agua, ojo, exceso, perdida contaminación, hay que utilizarla prudentemente, (DCML-12)*

*“El docente realiza un diálogo entre la cosmovisión nasa y las teorías atómicas en los ejemplos que da, ya que debió recrear el concepto de enlace visto en años anteriores en el área para explicar cómo las cargas moleculares influyen en los procesos de mezcla, así por ejemplo expresa “las moléculas no están quietas, en ese sentido las moléculas siempre están en movimiento, en esa vía, COGE FUERZA LA COSMOVISIÓN NASA AL DECIR QUE TODO TIENE VIDA MUCHACHOS. A NIVEL ATÓMICO NADA ESTÁ QUIETO, A NIVEL ATÓMICO TODO ESTÁ EN MOVIMIENTO. Y UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TODO SER VIVO ES QUE DEBE PRESENTAR MOVIMIENTO, UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TODO SER VIVO ES QUE DEBE PRESENTAR MOVIMIENTO, Y SI LO MIRÁSEMOS A NIVEL ATÓMICO SE PRESENTA EL MOVIMIENTO”. DCML-16*

Es importante poner en el aula esos saberes culturales que identifican a l@s estudiantes pertenecientes a una comunidad étnica, sin embargo se potencia en la medida que se apueste al dialogo y profundización de esos saberes y no a la simple mención en el aula sin hacer un proceso de reflexivo con los estudiantes.

Las características enunciadas anteriormente evidencian que es posible durante la

enseñanza del concepto de disolución realizar apuestas reflexivas que dialoguen entre las entre la cosmovisión nasa y las teorías para la enseñanza en el tema de soluciones, salirse del discurso teórico científico tradicional para lograr que l@s estudiantes articulen los tópicos enseñados con su significación cultural.

### 2.3.8. Limitaciones Observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el docente de Caldon

Ahora bien, además de las potencialidades se identificaron características que limitan el proceso de enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural, las cuales se relacionan a continuación mediante la figura 5.

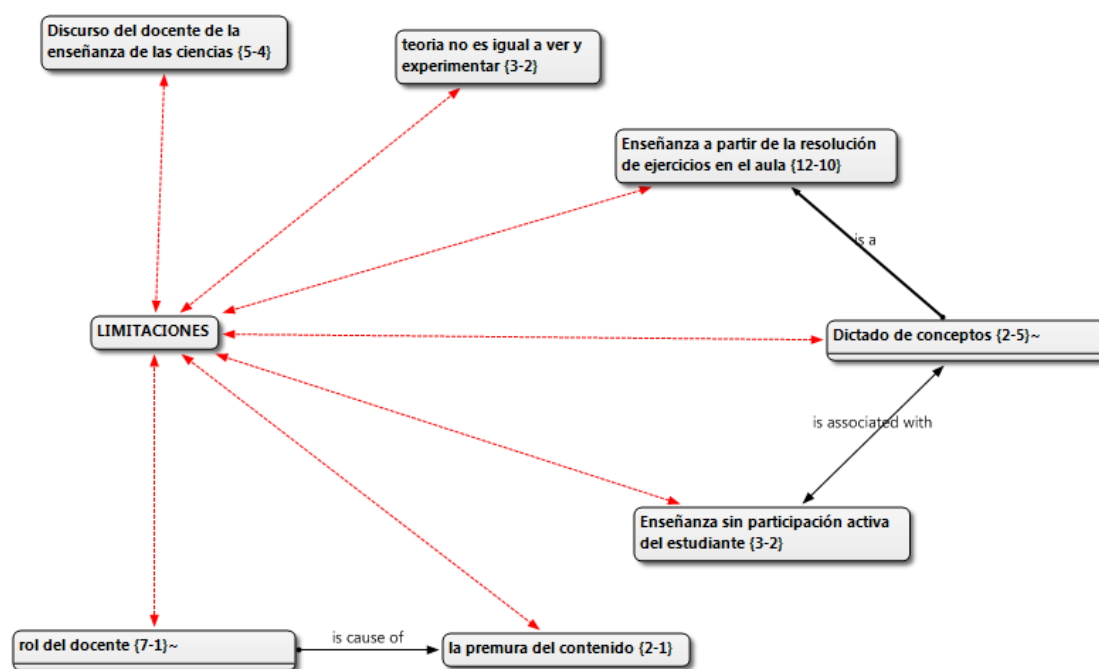


Figura 5. Limitaciones presentadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso de Caldon.

**Dictado de conceptos;** Ocurre durante el desarrollo de las clases, cuando el docente pretende la apropiación de los conceptos a través del correspondiente dictado,

invisibilizando de esta manera la capacidad de cada un@ de l@s educandos para analizar, reflexionar, organizar, contextualizar y comprender las ideas asociadas a la temática tratada. Se restringe la participación y por ende, los conceptos se presentan como hechos puntuales, acabados e irrefutables; ajenos a procesos científicos. El docente asume la premisa según la cual, para que sus estudiantes aprendan un concepto, basta que él lo dicte. Además, considera que esta situación pone a sus estudiantes en capacidad de asumir lecturas complementarias del mismo concepto en los libros de texto. Esta concepción se evidencia en el siguiente fragmento de uno de los diarios de campo:

*“No vamos a avanzar más con respecto a reactivo límite, nos vamos a quedar con el siguiente concepto de reactivo límite; reactivo límite es uno de los reactivos que se encuentran en menor cantidad y va a impedir que todo reaccione, por favor copien. Para entender bien que es el reactivo límite hay que mejorar las lecturas, comprensión lectora, tómense su tiempo para leer en sus casas”* **DCML12**

Otra forma de asumir la enseñanza con el enfoque transmisionista, se presenta cuando el docente precede con una explicación el dictado, característica presente en algunas clases observadas:

*“El docente procede a dictarles de su libro guía el concepto de soluciones, y los componentes de las soluciones tales como soluto y solvente. Todas y todos los estudiantes toman apuntes.”* **DCML15**

En este sentido, la enseñanza se reduce al plano de la transmisión de información; se restringen las oportunidades de los estudiantes, tanto para la construcción del conocimiento, como las acciones de retroalimentación que permitan identificar los aciertos y las dificultades en la comprensión y aplicación de la información.

Además el docente observado dicta de sus libros guías la mayoría de ejercicios que deben desarrollar ya sea como profundización para la casa o trabajo en clase sus educandos.

**Resolución de ejercicios ajenos a las situaciones reales del contexto o cotidianidad:** En la mayoría de los casos la enseñanza de las ciencias y en particular en este caso de la química, buena parte del tiempo se destina a la resolución de ejercicios. Estos, en su mayoría resultan ajenos a las situaciones reales del contexto o cotidianidad de los educandos. La actividad del estudiante se centra en una acción principalmente instrumental orientada a la búsqueda de respuestas, generalmente numéricas, que poco le significan o aportan a la comprensión de los conceptos por parte del estudiante, así como al planteamiento de otras posibles soluciones alternas con respecto a preguntas de situaciones vinculadas con problemáticas de su contexto. Con respecto a esta práctica, se señala que el docente intenta generar un proceso reflexivo al interrogar a sus educandos acerca de las problemáticas de la concentración de basuras en el municipio, saliéndose por un momento del esquema habitual de su clase, pero sin obtener los resultados esperados, y lo manifiesta abiertamente:

*“Hubieron cosas que me decepcionaron bastante, como la respuesta a la pregunta, ¿tres cosas que contaminen el agua en Caldonó? y -cinco cosas como mejorar el cuidado de nuestra agua-. Entonces son cositas que a veces lo decepcionan a uno, pero buenooooo... HOY No hay tanta basura en el piso”.*

DCML-14

La anterior situación se presenta con mayor frecuencia en el proceso de enseñanza observado durante la instrucción a partir de la resolución de ejercicios. Como se mencionó anteriormente, se presentan ajenos a las situaciones reales del contexto o cotidianidad de los educandos. Los ejercicios, en muchos casos son dictados por el docente y provienen de libros guías, cuyo principal objetivo es desarrollar habilidades de cálculo a través del uso de fórmulas de forma mecánica, “que no tienen en cuenta aspectos cualitativos de tipo histórico, tecnológico, sociológico entre otros” (Corchuelo, M. & otros, 2006, p.59)

**Discurso del docente en la enseñanza de las ciencias;** El rol del docente es

protagónico, en tanto de él depende en buena parte la dinámica de la clase, más aún cuando hace bastante uso de la palabra cuando comenta y da explicaciones; bajo la premisa de considerarse la principal o única fuente de información para transmitir durante el desarrollo de las clases. Dicha actitud del docente permite evocar el proceso de educación bancaria criticado por Freire (1998), quien enfatiza que con este tipo de educación, los educandos se vuelven dependientes y siempre están a la espera de aquello que el docente prepare, asumiendo una actitud pasiva y dando por sentado que el docente es el portador del conocimiento. El estudiante se acostumbra a recibir información con lo que se restringe su capacidad para ubicar otras fuentes, aprender a seleccionar lo relevante y construir un discurso coherente sobre la misma. El mantener esta dinámica de manera permanente en el aula, hace que l@s estudiantes se cansen de escuchar el discurso del docente, y genere ansiedad porque la clase termine para salir del encierro. Este tipo de enseñanza, limita la posibilidad de considerar los diversos estilos de aprendizaje presentes en el aula, favoreciendo un solo tipo, el basado en la escucha, que demanda el silencio de l@s estudiantes en tanto el docente habla. Para el caso del docente observado en promedio utiliza un 68% del tiempo del aula en clase para exponer, argumentar, dictar o explicar significados, conceptos, ejercicios según la dinámica que utilice en clase. Un 7% de tiempo de clases se ve reflejado en las interrupciones que se dan dado el rol del docente como coordinador de disciplina, y el restante 25% de tiempo en clase es dinamizado mediante las preguntas, comentarios, intervenciones y desarrollo de ejercicios que adelantan l@s estudiantes.

**Rol del docente;** En las aulas de clase de las distintas instituciones educativas oficiales l@s docentes se encuentran sujetos a la normatividad preestablecida. Entre esta, se señala la referida a la asignación académica, consignada en el artículo 5<sup>to</sup> del Decreto 1850 de 2002, el cual establece que l@s docentes en Colombia deben cumplir con 22 horas efectivas de clase cada semana; además tienen la obligación de brindar orientación a sus estudiantes en forma grupal o individual, con lo cual se busca conseguir uno de los fines de la educación, el de educar y formar. Sin embargo, dadas las realidades sociales, culturales, políticas y económicas a las cuales se ven enfrentadas



las instituciones educativas, en particular las del sector rural en el Departamento del Cauca, y teniendo en cuenta la demanda solicitada desde los indicadores de tasa técnica (número de estudiantes atendidos por docente), la asignación de horas efectivas en la práctica se incrementa para suplir las necesidades educativas presentes en las distintas comunidades.

En el caso del docente observado, se constató una asignación de 24 horas efectivas con grupos de secundaria desde grado 8<sup>o</sup> a 11<sup>o</sup>. A esto, se suma el rol como coordinador de disciplina, un rol que implica que en las horas diferentes a la asignación académica directa, se debe adelantar labores de revisión en todo el espacio educativo y estar disponible para atender casos disciplinarios de l@s estudiantes de otros grados. Como si no fuera suficiente, el docente le corresponde atender a padres de familia o acudientes citados por el coordinador general para atender los casos de comportamientos indebidos. En su papel de coordinador tiene la responsabilidad de organizar los horarios del personal docente para el acompañamiento semanal de l@s educandos en los espacios educativos durante los descansos o actividades extracurriculares.

Se puede evidenciar que estos factores influyen de manera directa en el tiempo de dedicación para el proceso de enseñanza, el cual resulta insuficiente para realizar la planeación creativa de distintas dinámicas académicas para sus estudiantes. Dichas situaciones se pueden constatar con información extraída de las observaciones realizadas. En una sesión de clase, el docente está explicando una temática en particular, realiza la representación en el tablero y la clase de pronto se interrumpe. *“El profesor debe salir 7 minutos a resolver un asunto disciplinario ya que es el coordinador de disciplina. Mientras el docente sale, l@s estudiantes se quedan en su pupitre y toman apuntes sobre las representaciones hechas por el docente en el tablero”*. DCML-16

En otra oportunidad: *“La jornada de clase inicio con unos buenos días y las disculpas por parte del docente debido a la tardanza de 10 minutos, explicando que como coordinador de disciplina debió atender un caso urgente”*. DCML-17

Posteriormente, para atender cuestiones relacionadas con su función de coordinador, nuevamente el docente *“solicita 5 minutos de espera a los estudiantes debido a que hay 2 grupos que están sin clase y es necesario como coordinador de*

*disciplina, despacharlos. Así les solicita repasen y lo esperen ese tiempo*". DCML-19

*“La clase se interrumpe por 8 minutos ya que el docente es solicitado para que entregue una información sobre reuniones del cabildo estudiantil”* DCML-19

Como se puede apreciar, el docente constantemente interrumpe las actividades académicas para cumplir con actividades distintas a la labor de enseñanza, en aras de cumplir con su rol de coordinador de disciplina.

**Premura por enseñar una temática;** El rol que asumen l@s docentes aparte de su asignación académica de horas efectivas de clases, junto con las metas establecidas en los planes de estudio para cada periodo, inciden en la profundidad con que se puede asumir la enseñanza de los contenidos de las ciencias. Para cumplir con dichas metas se acelera el proceso, asumiendo que lo importante es enseñar contenidos, que para el caso se asume como hablar sobre los mismos, cuestión manifiesta en el siguiente fragmento de los diarios de campo:

*“El docente se ausenta por 5 minutos del salón de clase, atiende un caso en su papel de coordinador de disciplina. Durante ese tiempo, l@s estudiantes permanecen en sus pupitres observando el cuaderno. Hay silencio. Al regresar el docente procede a acelerar la explicación; esta vez no hay mucha participación de l@s estudiantes, sin embargo están atent@s a la explicación”*. DCML-9

**Teoría no es igual a ver y experimentar;** En las instituciones educativas de zonas rurales del Cauca es frecuente la falta de espacios para el trabajo experimental en las áreas de ciencias. El caso de la institución observada en el municipio de Caldono no es una excepción, también se carece de un espacio formal para que el docente de ciencias en este caso de química adelante prácticas experimentales con sus estudiantes.

Pese a existir 2 probetas de vidrio en la institución educativa, el docente no las utiliza; sin embargo pretende que los estudiantes conozcan uno de los instrumentos para medir volumen a través de una imagen dibujada en el tablero, acompañada de una

explicación, como se indica a continuación:

“- A USTEDES no les he traído la probeta.

(El docente se acerca al tablero y empieza a dibujar los instrumentos que describe)

- *o unos recipientes que vienen marcados*”. (continúa)
  - (hay silencio) Sigue: *“ustedes han visto el vaso de su licuadora que viene marcado en los bordes, entonces lo que uno hace por lo general es pesar el recipiente y hallamos el peso del recipiente; y luego de ahí en adelante empezamos a calcular la masa de la muestra, estando sobre la balanza, entonces como son datos tan pequeños, se utilizan balanzas digitales”*. (dibuja una balanza y sobre ella un recipiente o vaso), *y empezamos a pesar hasta que este marcador ¿de cuánto?. De cero coma cero, cero, cero, cero cinco miligramos (0.00005 mg), pero ya hemos borrado y hemos eliminado el peso del recipiente muchachos. ¿si queda claro?, entonces solamente estamos contando el peso o la masa de lo que estamos adicionando allí. Entonces cuando me refiero a pesar, es de esta forma listo, teniendo en cuenta este proceso.*
  - *Ahora lo segundo se adiciona o adicionamos agua hasta completar un volumen de 1 cm<sup>3</sup>, (va representando en el tablero a través de un dibujo lo que explica).*
  - *Muchachos hagamos de cuenta que estas tres bolitas o esto que esta rojo es el veneno, ya hemos pesado, ya sabemos que está ahí 0.00005 mg, el segundo paso, ya no nos importa el peso, nos importa qué? Espera uno segundos a que los estudiantes respondan. (hay silencio) luego expresa: -*
  - *“¿Cuánto volumen tenemos que completar?*
  - El mismo docente se responde: *1 cm<sup>3</sup>, ¿qué hacemos?, con mucho cuidado adicionamos agua hasta completar un volumen de un centímetro cubico.*
- DCML-20.

La anterior descripción sobre lo acontecido, evidencia que la parte experimental se

reduce en este caso a una narración con base en unos esquemas en el tablero, sin recurrir a los materiales disponibles en el contexto, restando oportunidades para otros estilos de aprendizaje tal como los de tipo kinestésico, así como el desarrollo de destrezas de carácter psicomotriz que pueden contribuir en la práctica al cálculo de concentraciones.

Al parecer, la carencia del espacio de laboratorio en la institución limita al docente para realizar experimentos. Sin embargo, se aclara que la práctica experimental no se puede reducir a un espacio físico. El contexto, la naturaleza constituyen laboratorios más complejos y completos para adelantar prácticas de enseñanza de las ciencias, y en particular de la química de este nivel.

**Enseñanza sin participación activa del estudiante;** Si se suman: el discurso hegemónico del docente, la enseñanza a partir de solo la resolución de ejercicios no contextualizados, el dictado de conceptos, el rol del docente en este enfoque, la premura por la enseñanza de una temática, el realizar prácticas solo desde el discurso del docente, se limita drásticamente la participación de l@s educandos. Son características de una enseñanza centrada en el profesor y su práctica de la clase transmisionista, lo cual redundando en la escasa participación activa del estudiante y con ello el débil aprendizaje. Una evidencia de esta situación se refleja en el espacio de clase donde se pretende lograr la participación del estudiante alrededor de la explicación de cómo preparar una solución acuosa, como se ilustra en el siguiente párrafo de un diario de campo:

*“Ojo tenemos el veneno, tenemos el agua, un tercer paso ¿cuál sería?”*

- el docente espera que contesten, al no haber respuesta pregunta 2 veces más;
- *“¿Un tercer paso es?, ¿Un tercer paso es?”*,
- Espera unos segundos y el mismo responde: *“revolver o mezclar, listo”* DCML-20

Hasta aquí, se han analizado las potencialidades y limitaciones resultantes de la observación realizada en el municipio de Caldon, en una institución de carácter

rural.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del trabajo realizado en la institución educativa de carácter urbano del municipio de Popayán, identificando de manera similar las potencialidades y limitaciones de la siguiente manera (ver figura 6)



Figura 6. Categorías observadas relacionadas con el concepto de disolución como foco de la presente investigación en la Institución educativa en Popayán.

### 2.3.9. Potencialidades del entorno educativo urbano de Popayán

**Presencia de sector productivo relacionado con el concepto de disolución;** El municipio de Popayán presenta varios nichos productivos de alfarería y empresas dedicadas a la recolección y manejo de residuos sólidos y descontaminación de aguas, las cuales dentro de sus procesos productivos se entrecruzan con el tema de disoluciones, así que visitas pedagógicas a algunos de estos sectores potencian la enseñanza del concepto de disolución en la medida que el estudiante amplía la visión

sobre la diversidad de aplicaciones que presenta el tema aplicado al sector productivo y la vida cotidiana.

### **2.3.10. Potencialidades relacionadas con la institución educativa de Popayán**

**Condiciones de laboratorio de química e infraestructura de la institución educativa.-** Se observó que la institución educativa cuenta con:

- ✓ Laboratorio de química dotado de suficientes materiales y espacio adecuado.
- ✓ Salón de audiovisuales dotado de video been, sonido y pantalla para proyección de videos
- ✓ Biblioteca virtual que cuenta con 20 computadores con internet disponibles para realizar temas de consulta
- ✓ Además la institución cuenta con salones en el primer piso donde se orienta en convenio con el SENA programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, en la misma jornada académica se orienta el técnico de gastronomía que posibilita la articulación y visitas de los estudiantes de bachillerato en estos espacios.

Las anteriores herramientas presentes en la institución educativa posibilitan al docente que orienta el área de química planear dinámicas y prácticas de laboratorio de profundización con los estudiantes referentes al tema de disoluciones.

### **2.3.11. Limitaciones relacionadas con la institución educativa de Popayán**

**Ausencia del diálogo para el trabajo interdisciplinario;** El docente que orienta el área de química se limitaba a dar las clases en el salón correspondiente a cada grado, como ya se explicó en el punto anterior la institución educativa cuenta con diversidad de herramientas que enriquecen los procesos de enseñanza, no se observó articulación para

el dialogo entre las prácticas de gastronomía y las dinámicas de aula referentes al tema de disoluciones, cayendo en el asignaturismo y enfoque transmisionista, desaprovechando los espacios para la interdisciplinariedad.

### **2.3.12. Potencialidades relacionadas con el docente en Popayán**

**Formación y experiencia docente:** En diálogos con el docente manifestó que tenía más de 35 años de experiencia docente, siendo licenciado en biología y química de la Universidad del Cauca, la experiencia le permite al docente el manejo de un lenguaje claro durante sus clases.

### **2.3.13. Limitaciones relacionadas con el docente en Popayán**

El docente observado asume la docencia como fuente de ingreso y su motivación depende del rendimiento y comportamiento de los estudiantes.

### **2.3.14. Potencialidades Observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el docente de Popayán**

A continuación se presenta el análisis de cada una de las potencialidades encontradas en el proceso de observación realizado en el aula durante el proceso de enseñanza del concepto de disolución, cuyo producto al realizar la sistematización de quince diarios de campo dio como resultado el siguiente árbol de categorías:

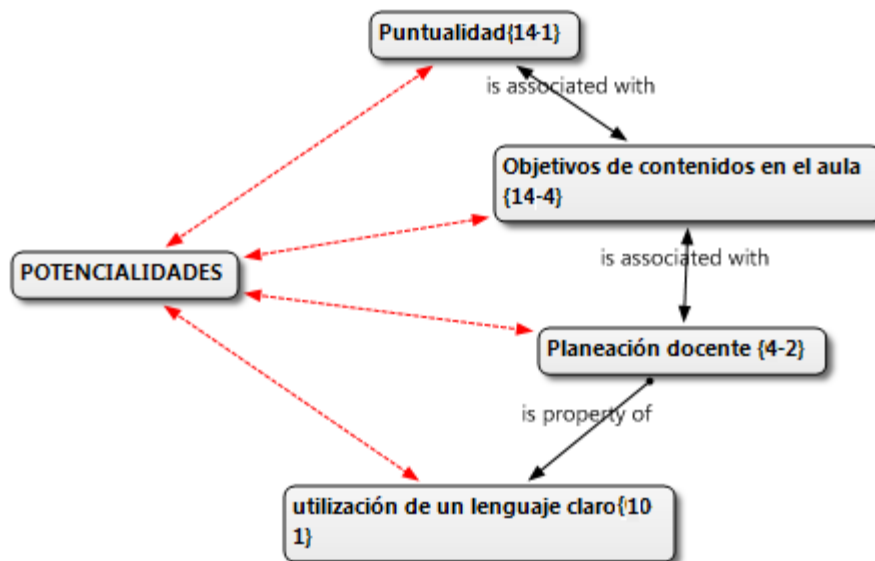


Figura 7. Potencialidades presentadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso del docente observado en Popayán.

**Planeación docente;** Durante las clases observadas el docente se caracterizó por su rigurosidad en cuanto a la presentación del contenido de la temática de disoluciones. Antes de iniciar la enseñanza del tema de disoluciones presentó en el tablero del salón de clases una unidad macro a los estudiantes, luego los subtemas, y posteriormente explicó con fechas, incluyendo las de evaluación, las metas a alcanzar con relación a la temática del área de química.

Esta actividad le permite al docente tener un derrotero a seguir durante el desarrollo de las clases, una secuencia lógica para trabajar los temas en función de los objetivos. En este aspecto, la práctica del docente se ciñe a una trayectoria curricular que recoge algunas de las características planteadas por Taba (Citado por Aguilar y Vargas, 2011, p. 54-55), en tanto el docente realiza: “ a) una declaración de las finalidades y objetivos específicos; b) una selección y organización del contenido; c) ciertas normas de enseñanza y aprendizaje y d) un programa de evaluación de los resultados.”

En cada clase el docente pone de manifiesto en el tablero los contenidos que se instruirán en la misma, el orden, aclarando la meta a alcanzar para cumplir con los objetivos propuestos con la enseñanza del tema. Esta característica particular del



docente denota su organización y congruencia del proceso de enseñanza. Se refleja el interés en que los estudiantes tengan claridad del itinerario de las clases. Desde esta perspectiva y teniendo en cuenta la propuesta del diseño curricular por competencias, esta metodología, conocida como programa instruccional adquiere relevancia para el estudiante, parafraseando a Moncada (2013, p. 103) porque sirve como un recurso de aprendizaje que le informa y orienta sobre las experiencias de formación que vivirá en cada encuentro de clase, y para el docente porque le proporciona datos sobre los logros, contenidos, estrategias, recursos y evaluación que constituyen la experiencia formativa que conduce.

**Puntualidad;** Otra de las características del docente es su puntualidad, tanto en la hora de inicio como en hora de terminación de la clase. Denota el manejo riguroso del tiempo para cumplir con las actividades planeadas, hecho que lo obliga a consultar constantemente su reloj durante el desarrollo de la clase. En el espacio destinado para cada clase, (como un requisito institucional debido al proceso de certificación que adelantaba el colegio) es necesario cumplir con las actividades programadas, lo cual implica la determinación del proceso de planeación.

**Utilización de un lenguaje claro;** El docente observado utiliza un lenguaje claro y directo, la amplia experiencia adquirida en su carrera docente le permite desarrollar explicaciones claras y fluidas durante la resolución de los ejercicios.

**Objetivos de contenidos en el aula;** La puntualidad del docente, planeación docente y utilización de un lenguaje claro permite que se cumplan los objetivos de contenidos en el aula a enseñar.

### 2.3.15. Limitaciones observadas durante la enseñanza del concepto de disolución del docente de Popayán

De igual manera, la sistematización de la información permitió identificar las limitaciones del docente en el proceso de enseñanza del concepto de disolución, las cuales se muestran en la figura 8.

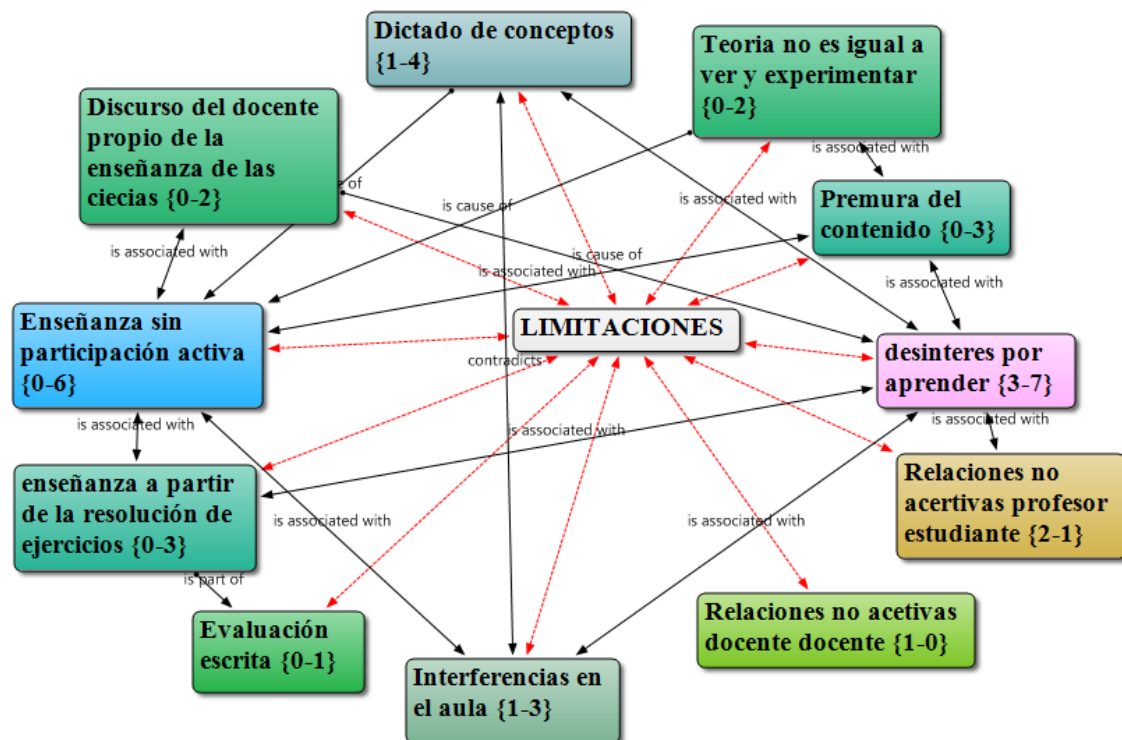


Figura 8. Limitaciones observadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso del docente observado en Popayán.

En primer lugar es conveniente anotar que varias de las limitaciones anteriormente señaladas en la figura 8 para el docente de la institución educativa en zona rural, tales como: dictado de definiciones, enseñanza a partir de resolución de ejercicios no contextualizados, lenguaje y saber del docente propio de la enseñanza de las ciencias, enseñanza sin participación activa de los estudiantes, teoría no es igual a ver y experimentar, premura por enseñar los contenidos; también se evidencian en el

docente de la institución observada en zona urbana. Por este motivo se profundizará en aquellas categorías emergentes distintas y aun no analizadas, tales como: relaciones no asertivas profesor-estudiante, relaciones no asertivas docente-docente, interferencias en el aula, desinterés por aprender por parte de los educandos, evaluación escrita.

**Relaciones profesor estudiante poco asertivas;** El proceso de enseñanza en el aula de clase implica considerar las formas de interacción social entre el docente y los estudiantes, así como entre estos últimos; del tratamiento que se haga de estas dependerá el estilo de enseñanza. El ser docente implica estar inmerso e influir en el proceso de formación de los educandos a través de los mensajes, acciones, actitudes y lenguajes (corporal y lingüístico).

No sólo de enseñar contenidos sino que se tiene la responsabilidad de cumplir con la labor de educar, de formar durante el intercambio de prioridades, valores, sensaciones, emociones, sentimientos y experiencias que se articulan al interior del aula. Como lo plantea Artavia G (2005) en cuanto a los aspectos de la cotidianidad del aula: “el docente comparte sentimientos y experiencias de su entorno. Estos aspectos resultan medulares en el desarrollo integral de cada persona y lo preparan para desarrollarse socialmente” (p.2). Las relaciones que se tejen en la cotidianidad del aula resultan vitales tanto para el aprendizaje como para la formación de los estudiantes; en la emotividad y léxicos circulantes se percibe el clima del aula.

Para el caso observado, se evidencian limitaciones del docente en el manejo de las relaciones en función de lo anteriormente enunciado. Desde el inicio de la clase el docente asume una actitud vertical, displicente con sus estudiantes. Esta actitud se evidencia en fragmentos en diarios de campo, tales como:

*“El docente avanza hacia el interior del salón y se ubica en el escritorio, observa sus apuntes. Mientras tanto, algunos estudiantes permanecen de pie esperando el saludo, otros en la parte de atrás molestan entre ellos. Minutos después el docente se da cuenta que los estudiantes están parados*

*esperando el saludo y les dice en tono imperativo ¡siéntense! Luego prepara los marcadores para el tablero (adiciona tinta) e inicia a escribir los temas que pretende desarrollar en la clase, repitiendo en voz alta lo que escribe. Después procede a dictar las definiciones que va desarrollar en la clase...” DCDB-1*

La actitud de no saludar a los estudiantes es reiterativa, (DCDB 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12) actitud asumida por parte de los estudiantes en la última clase observada, ya que los estudiantes no esperan de pie al docente para saludarlo, simplemente no se dio el saludo al iniciar la clase.

Por otro lado el docente en ocasiones expresa ideas inadecuadas para la motivación de los estudiantes frente a interrogantes, consultas o tareas. En ocasiones el docente utiliza gestos o frases que expresan menosprecio, como: “*pero ustedes que van a ser capaces*” **DCDB-4**, “*No ustedes de eso no entienden, pero de otras cosas sí*” **DCDB-6**, “*raro sería que entiendan*” **DCDB-8**, “*Hablarle a ese muro sería mejor*” **DCDB-10**.

El tipo de comunicación verbal y no verbal que utiliza el docente en su relación con los estudiantes provoca el abucheo en el aula por parte de los estudiantes. Se genera “recocha” por parte de los mismos y se observa en algunos el deseo de contrariar al profesor entorpeciendo el dictado de las definiciones que el docente pretende hacer en la clase.

En suma, las relaciones que se dan en el aula con este docente tienen carácter frío, reflejado en el dictado de definiciones y la falta de participación de los educandos.

**Relaciones docente-docente poco asertiva;** La actitud con los educandos también se manifiesta hacia los compañeros docentes; se generan relaciones hostiles con su equipo de trabajo, como se evidencia en el siguiente fragmento de diario de campo:

*“Sonó el timbre y subí las escaleras para ingresar a uno de los grados once que observo. Frente a mí caminaba el docente de química, nos saludamos con un “buenos días”. Esperamos recostados en el muro frente al salón, ya que la docente que tenía la clase anterior no salía. Esperamos alrededor de 10 minutos. Mientras tanto, algunos chicos del salón nos saludaban, uno de ellos tenía en sus brazos un cachorro canino, les pregunté: ¿ahora adoptan cachorros? Me respondieron: lo encontramos en la calle.*

*El docente al ver que la docente no salía expresó gritando en la puerta del salón: ¡ni piense que le voy a dar más tiempo, la clase pasada le di la mitad de la clase! y cabeceaba expresando no. Tiempo después la profesora salió, entramos, al salón los chicos estaban desordenados y siguieron así” DCDB- 6.*

*“En otra ocasión, mientras me encontraba sentada en la hora de descanso charlando con algunos estudiantes de grado 11, observé que el docente del área de química manoteaba y parecía discutir con un compañero del colegio, todos paramos nuestro diálogo y nos quedamos observando y escuchando la discusión entre los docentes” DCDB-8*

**Interferencias en el aula.-** Debido a que en la institución educativa se adelantaba la adecuación del patio cubierto, constantemente el ruido del taladro, el martillo y las máquinas en movimiento, interfería con el dictado del docente, lo que dificultaba su escucha. La mayoría de estudiantes ubicados en la parte trasera del salón solicitaban constantemente al docente que repitiera. Ante la negativa del docente de repetir el dictado los estudiantes preferían no seguir copiando y generar desorden durante el desarrollo de clase.

**Evaluación escrita;** En este aspecto es importante señalar que la evaluación se puede asumir como una herramienta utilizada por el docente y el educando para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, en tanto permite identificar los aspectos en donde el estudiante tiene claro los conceptos, así como aquellos en los que tiene

dificultades para establecer procesos de mejoramiento. Uno de los retos que afronta tod@ educador@ es establecer las estrategias y metodologías para evaluar las diferentes actividades que se desarrollan alrededor y al interior del aula de clase. En este sentido Onetti. O (2011) Plantea:

Es importante, antes que abordar cualquier contenido de evaluación distinguir los conceptos entre evaluación y calificación... calificar por tanto es una actividad más restringida que evaluar, la calificación será la expresión cualitativa o cuantitativa del juicio de valor que emitimos sobre la actividad y logros del alumno. En este juicio de valor se suele querer expresar el grado de suficiencia o insuficiencia, conocimientos, destrezas habilidades, del alumno como resultado de algún tipo de prueba, actividad, examen o proceso... Así pues, la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración tomar decisiones... (pág. 2).

En este sentido, las actividades de evaluación que adelantó el docente observado en el contexto urbano fueron de forma escrita. El propósito fue de cerciorarse que los conceptos enseñados fueran aprendidos por los estudiantes, básicamente de forma memorística. Los estudiantes plasmaban en una hoja de papel los contenidos enseñados y los desarrollos de ejercicios estudiados en clase; debían demostrar la asimilación de los conceptos, fórmulas, resolución de ejercicios y preguntas tipo ICFES.

**Desinterés por aprender.-** Las relaciones poco asertivas docente-estudiante, el dictado de definiciones, la premura por cumplir con el contenido, la ausencia de prácticas experimentales, las interferencias en el aula, el discurso hegemónico del docente y su rol protagónico, la enseñanza solo a partir de resolución de ejercicios no contextualizados y la evaluación solo memorística adelantada en el aula, generan desmotivación en los educandos por preguntar, analizar, debatir y en general, convergen en el desinterés por aprender, tal como lo indican las flechas de la figura 8.

De acuerdo a lo expresado a lo largo del capítulo, se puede inferir que un proceso de enseñanza está permeado por distintos elementos que se fusionan en el aula, y pueden

ser considerados limitaciones cuando obstaculizan el aprendizaje; y potencialidades cuando permiten que la clase se desarrolle con participación activa de los estudiantes, siempre y cuando se despierte el interés por aprender y comprender lo que se enseña.

### **3. La enseñanza de la diversidad cultural exige conocer y articular el contexto sociocultural y particularidad de las y los estudiantes.**

A continuación, como resultado del proceso de investigación realizado en las instituciones educativas A y B de los municipios de Caldono y Popayán respectivamente, se presentan las categorías resultantes de las entrevistas realizadas a estudiantes de grado once, estudiantes pertenecientes a entornos rurales y urbanos.

#### **3.1. Cuando no se entiende, da pereza y se coloca en riesgo el gusto y el sentido**

Si el estudiante ve la relación de lo que estudia con su contexto y ello le da la posibilidad de la comprensión de los contenidos que se enseñan en el aula, hallara el gusto y la importancia por el área, sin embargo las dificultades a la hora de comprender temas específicos va opacando el gusto e interés por aprender y se transforma en falta de motivación por el área hasta caer en el no gusto, por tanto la desidia a comprender y entender. Esto se devela a través de las respuestas de las y los estudiantes, entrevistados. De los 12 estudiantes seleccionados, 2 manifestaron que el área de química no les gustaba porque tenía muchas fórmulas y les parecía aburrida, 10 manifestaron que el área de química les gustaba, sin embargo cuando se les preguntaba sobre el tema aprendido desde la química que más les llamaba la atención su respuesta contradecía la afirmación al gusto por la química, 8 estudiantes manifestaron tener dificultades con la

comprensión de las temáticas. A continuación se presenta algunos fragmentos de entrevistas.

CMLDAU1B:

*“Entrevistadora: ¿Te gusta el área de química o no te llama la atención?*

*Entrevistado: Química si me gusta*

*Entrevistadora: ¿Porque, te gusta?*

*Entrevistado: No, pues me gusta porque hay va explicando todo, todo lo del medio ambiente, todo eso, va explicando, así, si me gusta*

*Entrevistadora: Y de todo lo que has visto, aprendido y estudiado en química que tema te ha gustado*

*Entrevistado: No, pues ninguna creo, porque en todas se me ha presentado las dificultades”*

CMLJA1B

*“Entrevistadora: ¿Te gusta el área de química o no te llama la atención? ¿Qué piensas sobre la química?*

*Entrevistado: Pues la química, pues uno, hay veces, pues uno como que no, no ha tenido bien claro de lo que es al principio como que no le gusta es harto, pero a medida que uno se va dando cuenta, pues hay cosas que uno puede mezclar diferenciar, que esto es así, pues uno como que le da importancia a eso, uno como que quiere aprender lo mismo que el profesor le enseña, entonces uno quiere hacer sus metodologías, pero en otros casos uno no entiende o toca razonar bien, para salir a aportar y cuando uno no entiende ahí veces le dan a uno ganas de pereza de descuidar eso”*

Sólo dos estudiantes manifestaron el gusto hacia el área de química exponiendo ejemplos y utilizando un lenguaje claro en sus explicaciones, por tanto la entrevista con ellos permitió profundizar en la pregunta, develando aspectos importantes para tener en cuenta en el proceso de enseñanza con las metas y proyecto de vida de las y los estudiantes. A continuación se presentan algunos fragmentos de estas dos entrevistas



EDBMAR:

*“Entrevistadora: ¿Te gusta la química?”*

*Entrevistado: Si, quiero estudiar medicina y tiene mucha relación, porque todos los componentes que uno ve, la gran mayoría están presentes en nuestro cuerpo, en todo está presente la química. El otro día leía como el estrés, ese estado emocional hace que el cuerpo segregue sustancias y alteren tu salud, por eso la importancia de reír, para que se produzcan reacciones y sustancias diferentes, por eso la química tiene mucha relación con todo.*

*Entrevistadora: ¿Hay cosas, temas, que cuando estas estudiando química se te dificultan?*

*Entrevistado: Si hay cositas como por ejemplo en los cálculos, en esa parte tengo dificultades, sin embargo es muy importante tener claro, pero en cuanto a las teorías y su relación con el cuerpo humano me parece fácil. A mí me gusta consultar mucho una página en la red que habla sobre las verdades de tu cuerpo, tiene una temática tan clara que a uno le atrae, son videos de 5 minutos, eso me sirve para despejar dudas y entender mejor los temas que no capto en clases.*

*Entrevistadora: Con respecto al tema de disoluciones, ¿Lo entiendes y hallas relación con las realidades de tu entorno e intereses?*

*Entrevistado: la verdad no mucho, el tema se me ha hecho un poco complicado de entender, la relación la veo cuando se maneja lo de soluto y solvente, por ejemplo al hacer el café y el arroz, piensa en cuál es el soluto y cual el solvente, todas esas cosas las va recordando, entonces uno como que halla la relación y piensa, eso lo vi en el colegio, pero lo de los cálculos no.”*

EDBMV

*“Entrevistadora: ¿Te gusta la química?”*

*Entrevistado: Si, pienso estudiar química*

*Entrevistadora: ¿Por qué estudiar química?*

*Entrevistado: Es una carrera que me gusta, estar mirando que si mezclo una sustancia con otra me parece didáctico, la química puede estar presente en muchas cosas, está presente en todo, me gusta esa parte de la experimentación.*

*Entrevistadora: ¿Por qué entiendes fácilmente la química?*

*Entrevistado: Yo creo que es porque me gusta, y cuando no entiendo busco explicaciones extras de clase para entender, pero normalmente se me hace fácil entender.*

*Entrevistadora: ¿Qué piensas sobre como tus compañeros ven la química?*

*Entrevistado: Todos somos buenos en un campo, algunos en matemáticas, otros en español, otros en física y así sucesivamente. Así que entre todos nos ayudamos, que si yo no puedo con español el que es bueno en español me ayuda, nos explicamos entonces vamos ayudándonos uno entre otros. El uno le explica al otro.*

*Entrevistadora: ¿Qué has entendido sobre el tema de disoluciones? ¿Le ves aplicación en tu vida?*

*Entrevistado: En algunas cosas si, por ejemplo en los casos más normales, cuando vamos a hacer un café y nos queda muy dulce o cargado, vemos entonces como una sustancia dentro de una mezcla esta sobresaturada a juicio de nuestro gusto. Veo la relación en las comidas.”*

Analizando fragmentos de las dos entrevistas anteriores (EDBMAR, EDBMV) se devela la importancia de equiparar el interés de las y los estudiantes con el contenido del tema de disoluciones como temática objeto de enseñanza.

También es importante resaltar que el aprendizaje cobra sentido en el estudiante cuando se despierta el interés del estudiante en relación con la temática que se aborda en la clase, lo cual permite que el estudiante profundice y busque fuentes distintas al docente y lo visto en clases, permitiendo que afiance los temas expuestos en el aula según sus intereses, de tal manera que el estudiante aprende por gusto y no por obligación.

### 3.2. Aprendo más en mi casa porque mi familia me enseña con la práctica.

Las entrevistas también manifiestan que la ausencia de prácticas experimentales en las clases de química específicamente en el tema de disoluciones genera la falta de relación y aplicación del aprendizaje con respecto al cuidado, uso y significación del agua del estudiante con su entorno, como se hace explícito en las entrevistas, algunos estudiantes manifiestan:

CMLDAU1B

*“Los árboles que están sembrados acá abajo son sembrados por mi papá porque él decía que ese ojo de agua se estaban secando, y en la finca tenemos matas de nacedero todo eso, pues vamos y los sembramos y eso si resulto, y ahora está bajando normalmente, pienso que se mejoró más, baja más agua. Mi papá dice, vamos a sembrar árboles que el ojo de agua se está secando y vamos todos los de la casa y se hace, pues yo considero que aprendo más aquí en mi casa que en el colegio”.*

CMLJA1B

*“Si, pues para uno abonar el café pequeño, toca echarle medio manotada siempre, y pues alrededor de la mata hacerle un círculo, como un huequito ahí y echarle por todo así. Papá me enseñó que si hay veces uno se sobrepasa, el café como es muy pequeño, entonces no tiene tantas raíces que son fuertes, entonces se quema, y si uno hecha muy poquito pues no le va funcionar el tratamiento que uno le da al café, entonces uno tiene que tener una medida exacta, o sea igual para todo, si es grande pues echarle grande, si es poquito pues echarle pequeño, porque si, si le echamos una cantidad muy pequeña a lo que es mata grande pues no se hace nada, y si le echamos una cantidad más grande a una mata pequeña pues se quema.*

*Entrevistadora: Muy bien, tú me estas explicando y mostrando como aquí en tu finca abonan el café, Cuéntame, ¿ves alguna relación en este proceso de abonado*

*con la temática que se está desarrollando en este momento en las clases de química con el tema de disoluciones?*

*Entrevistado: No, no entiendo. No me acuerdo muy bien, creo que no”.*

Se devela un vacío entre el aprendizaje empírico que adquieren l@s estudiantes en las actividades agrícolas con su familia y la falta de relación de dicho conocimiento empírico y el conocimiento enseñado durante las clases de química en relación con el tema de disoluciones, que permita generar un dialogo y análisis con estos conocimientos.

### **3.3. Descontextualización del conocimiento enseñado en el colegio**

Como se puede analizar en los fragmentos de las entrevistas realizadas a estudiantes se muestran la descontextualización del conocimiento enseñado en el colegio del tema de disoluciones con respecto a las prácticas agrícolas que adelantan l@s estudiantes en las zonas rurales de la comunidad indígena en Caldono con sus familias, así como también lo develan las entrevistas con los estudiantes de la zona urbana en Popayán. Imperando la falta de relación existente entre la realidad social y la enseñanza que genera el tema de disoluciones en los estudiantes como uno de los factores comunes en las entrevistas.

Teniendo en cuenta las categorías anteriores, es de suma importancia contextualizar el conocimiento con relación a los saberes e intereses que tienen los estudiantes respecto a su significación cultural, con el fin de hacer exitosos los procesos de aprendizaje de una determinada temática, como se propone e ilustra en la figura (9). En ella se muestran las relaciones que se pueden potenciar (+) en un proceso de enseñanza, cuando éste se hace contextualizando el conocimiento disciplinar con relación los saberes culturales, a partir de las dimensiones epistemológica, pragmática, ontológica y

axiológica. Sin embargo si durante el proceso de enseñanza el docente se limita la dimensión epistémica y descuida las otras, se limitan (-) en la clase las relaciones que puedan desarrollar los estudiantes entre el conocimiento y los saberes culturales.

Con respecto a las dimensiones epistemológica, pragmática, ontológica y axiológica, propuestas en la figura 9, a continuación se amplía cada una de estas, así:

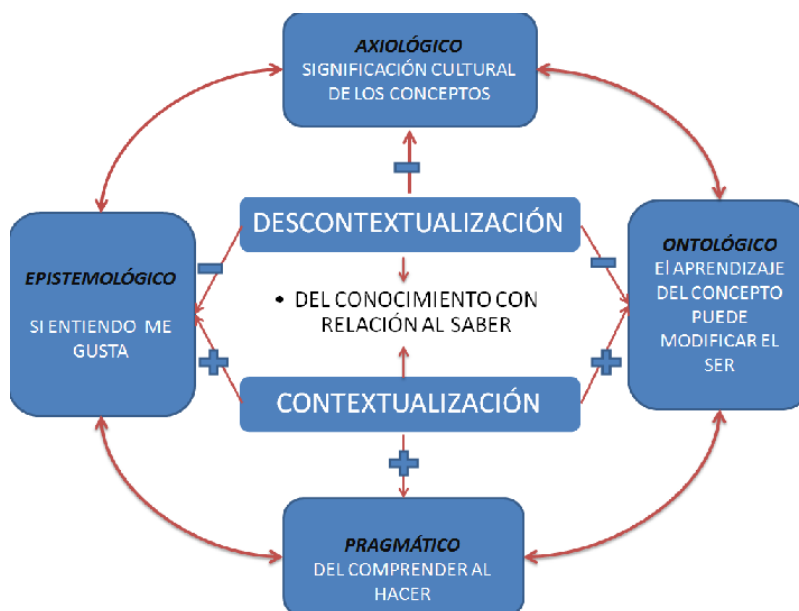


Figura 9. Cuatro dimensiones del aprendizaje a tener en cuenta en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural.

La dimensión axiológica se entiende como la connotación de los valores o valor que el sujeto otorga a las cosas que aprecia. Para ello es importante precisar el significado de valor, el cual se puede abordar desde dos dimensiones: un significado objetivo y el otro subjetivo. La significación subjetiva, siguiendo a González (1989) “es aquella que está relacionada con la sensación de agrado, de deseo, de interés, de aprobación” (p.5); en otras palabras, es el acto de valoración que emociona y realiza el sujeto. Un vaso con agua puede tener diferentes valoraciones, para una persona que vive en un desierto representa supervivencia, para una persona que disfruta de vacaciones en la playa un

medio de diversión. De otro lado, para la cosmovisión indígena nasa, el vaso de agua trasciende más allá y puede ser utilizado en sus rituales como espíritu, desde esta perspectiva adquiere una significación subjetiva. Las cosas son valiosas por sí mismas, independientemente de las personas que las aprecien, el valor de las cosas depende de sus cualidades o características materiales, por tanto su valor puede ser cuantificable. Volviendo al ejemplo del agua, una cantidad cualquiera tiene un valor monetario y afectivo, y en esta medida las personas con poder adquisitivo podrán pagar la cantidad que deseen sin depender de su uso, tal como puede ocurrir con una obra de arte.

En el plano educativo, estas formas de valorar el agua entran en conflicto dada la falta de comprensión y diálogo con que la o el docente asuma la enseñanza de dichos significados. Para los casos observados en la presente investigación en el contexto urbano, la significación de agua fue dimensionada desde el plano objetivista en el lenguaje de las ciencias, es decir, el agua es valorada por sí misma, independientemente de las personas que la aprecia, su valor depende de sus cualidades, las cuales le confieren un valor económico, político y científico, dejando de lado las valoraciones culturales.

Para intentar comprender la dicotomía del concepto de valor y el conflicto que se presenta a nivel pedagógico, es necesario recurrir a otras connotaciones que permitan dimensionar estas concepciones de valor en el proceso de enseñanza en los contextos de diversidad cultural.

Acevedo (1971) plantea que el valor tiene dos formas: la teórica o intelectual y la sentimental - emocional. La primera expresa un juicio de valor, por ejemplo al decir esto está bien hecho. La otra lleva una expresión de sentimientos del valor, en palabras del autor “es el valor como vivencia” y lo argumenta de la siguiente manera:

Los valores son vividos por nosotros como cualidades de los objetos. Todo lo que nos motiva pasa a ser parte de nuestro yo. La vivencia del valor surge cuando hay una correspondencia inmediata entre sujeto y objeto. Valoramos

positivamente aquellos objetos que activan y satisfacen nuestro impulso instintivo o nuestro querer consciente; y negativamente aquello que lo inhiben, o provocan nuestra repugnancia. (p.40).

Teniendo en cuenta la connotación de valor como vivencia se comprende que la valoración del agua para las comunidades indígenas sea positiva en el sentido que los mayores educan a sus generaciones en torno a rituales culturales (armonización, limpieza) que le permiten vivenciar las significaciones del agua con tal inmediatez en la conciencia, que entra a formar parte del yo de cada indígena; contrario al proceso formativo que se da en la educación formal en la enseñanza de la química, donde el concepto de agua se asume desde el punto de vista teórico donde se enseñan concepciones a nivel atómico, molecular, y como disolvente universal. Es importante que dichas concepciones se reconozcan y vivencien desde las connotaciones teóricas, sentimentales y emocionales, en esta medida afecta al yo del individuo (su aspecto ontológico, el ser) porque “el hecho de hacer vivir y sentir el valor es una de las formas más efectivas de transferencia, que, a la postre lleva un mensaje espiritual”, (Acevedo, 1971 p.40), para el caso de la escuela, sean parte del yo de cada educando.

Con respecto al componente ontológico mostrado en la figura 9, con referencia al proceso de formación en torno a la enseñanza de las disoluciones, se propicia la conciencia de sí mismo en cada educando, de lo que cada uno es. Para Acevedo (1971) este plano “es una incesante autocreación; por eso es la incertidumbre de los que se “es”. El hombre ontológicamente no está determinado: es un camino” (p.134). En ese camino, los procesos educativos y formativos deben propender a que los educandos aprendan a pensar por sí mismos, a no sumarse al grupo para pasar anónimamente, mantener su individualidad reconociendo la existencia de otras individualidades, es decir su yo, su ser, sin negar al otro. Para ello los educadores deben cultivar el lado afectivo y axiológico del educando, proporcionar elementos comprensivos de la cultura, para ampliar el ámbito

vivencial, haciendo que l@s educandos se sientan activos y vivan plenamente su proceso educativo. Al respecto Acevedo (1971) plantea:

El profesor debe mostrar aquellos valores que sirven para la vida, procurando que el alumno los conozca, y que al mismo tiempo descubra para él los que sean más efectivos para estimular su creación original y la interacción de su propio trabajo... El aprendizaje no debe ser un hacer, sino la práctica consciente de la cual participa su yo...El examen continuo de la interioridad y la actitud crítica ante lo externo. (p.137)

En el proceso educativo, los aspectos pragmático y epistemológico, de acuerdo con lo expuesto en la figura 9, hacen parte la política del sistema educativo y se les otorga un papel relevante en el ciclo formativo, que puede opacar las dimensiones axiológica y ontológica en el caso específico de la enseñanza de la química. Aunque para el caso de los docentes observados, prima el aspecto epistemológico, que radica en enseñar conceptos, dejando de lado las prácticas experimentales, con las cuales es posible que los educandos tengan una relación directa con aquello que se pretende enseñar y vivencien lo enseñado desde su praxis.

En la búsqueda bibliográfica realizada en aras de sustentar la presente propuesta se encontró una investigación que aborda aspectos relacionados con estilos de aprendizaje, concretamente en el campo de la Psicología educativa, la trabajada por Cabrera & Farinas, quienes plantean el esquema de la figura 10.

Con el esquema, de la figura 10 los autores argumentan que:

Las dimensiones establecidas nos permiten apreciar los estilos de aprendizaje desde una óptica holística, que supere la visión eminentemente cognitivista en el marco de la Psicología Educativa, permitiendo la inclusión de un criterio, a nuestro juicio, básico y hasta ahora insuficientemente valorado en el abordaje de los estilos de aprendizaje: el relacionado con la dimensión socio-afectiva del proceso de aprendizaje. Desde esta concepción precisamente, partimos en el diseño de un sistema didáctico que tributara a una enseñanza desarrolladora, que



potenciara la atención a la diversidad, además de los procesos de Formas de orientarse en el tiempo, Formas de procesar la información, Formas de orientarse socialmente Formas de percibir la información Visual Verbal-Auditivo Cooperativo Global Individual Analítico, Planificado Espontáneo autoconocimiento y autovaloración personal, como vías para la autoeducación, para la participación plena de los sujetos en su aprendizaje.( Cabrera & Farinas , 2005. p. 7)



Figura 10 Los estilos de aprendizaje vistos desde su carácter multidimensional.

Hay coincidencia a la hora de abordar esta temática relacionada con el aspecto epistémico y pragmático, pero no tiene en cuenta los aspectos ontológicos y axiológicos, lo cual da pie para considerar que en el proceso de aprendizaje es necesario tener en cuenta aspectos emocionales, axiológicos, ontológicos y el interés de los estudiantes, para lograr que cobre sentido el aprendizaje, como se propone en la figura 9.

En la medida en que el estudiante relacione lo aprendido en el aula con sus intereses y día a día, es decir, que aquello que se pretende enseñar cobra identidad y relación con

su interés y realidad socio cultural a través del dialogo entre lo epistémico y pragmático, permite agenciar transformaciones al interior del ser.

### **3.4. Dinámicas en el aula**

Después de realizar el proceso de sistematización de los diarios de campo se observan las categorías presentes (ver figura 11) en cuanto a las dinámicas de aula para la introducción y desarrollo en la enseñanza del tema de disoluciones, para el caso del docente observado en el contexto de Caldon Cauca.

El dictado de los conceptos es sacado de sus libros guías, con el fin de dar las posteriores explicaciones de los mismos, para ello el docente utiliza como fuente su discurso de enseñanza en el aula analogías, metáforas y ejemplos extractados de sus saberes, los cuales contrasta con sus conocimientos en biología y habitante de una comunidad nasa con una cosmovisión propia, generando procesos de transposición didáctica, contextualización de la enseñanza, reconocimiento de saberes, iniciativa por articular el lenguaje propio en la enseñanza de la química, aprovechamiento del contexto escolar, que permite ambientar los procesos de aprendizaje basados en el discurso del docente.

Posteriormente el proceso de enseñanza se da a partir de la resolución de ejercicios en el aula, los cuales se fundamentan en la realización de cálculos, la dinámica en la clase giraba en torno a la resolución de talleres de carácter evaluativo, observándose que l@s estudiantes realizaban los mismos por una nota, presentándose en algunos casos dificultades para entender, lo que obligaba a l@s estudiantes a solicitar explicación, ya sea al docente o a sus compañeros de clase, con lo cual el docente atendía en sus puestos a aquellos estudiantes que solicitaban la explicación, despejando dudas y generando espacios para enseñanza personalizada en el aula y aprendizaje por pares en aquellos estudiantes que no acudían al docente si no a sus compañeros.

Se observa también que en una minoría de estudiantes prevalece el desinterés por desarrollar los ejercicios y aprovechar el espacio de clase para realizar y despejar dudas de los mismos, poniendo en juego su proceso de aprendizaje y la responsabilidad con el mismo.



La dinámica de clase basada en la enseñanza a partir de la resolución de ejercicios hace que el docente este en constante realimentación y supervisión durante el desarrollo de la clase, convirtiéndose en el eje en torno al cual se desarrolla la clase.

En las dinámicas de aula observada se pone de manifiesto que muchas veces los procesos de introducción a una temática en la enseñanza de un tema específico se prioriza el avanzar en el contenido y no en los procesos de comprensión, reflexión, análisis y de sentido que construyen l@s estudiantes en el aula. Esto se ve reflejado cuando el docente dicta conceptos y asigna tareas de profundización desde la teoría con el fin de avanzar en las temáticas, sin embargo, como ya se afirmó, este proceso puede implicar por una parte, la memorización de conceptos para su aplicación técnica (en un ejercicio), o la contextualización de los mismos durante el estudio de una problemática de la vida real, dejando de lado la posibilidad de construcción en conjunto que permita la participación activa en el proceso de enseñanza. Si durante el desarrollo de una clase se da lugar para la contextualización de la temática y la relevancia de su estudio para enfrentar situaciones cotidianas a través de la formulación de posibles soluciones, es posible que l@s estudiantes le otorguen un sentido particular al aprendizaje de la temática que motive a realizar actividades de profundización, y se esmeren en realizar consultas adicionales para dinamizar el desarrollo de una clase.

Los docentes observados evidencian el desarrollo de dos estrategias básicas de Aprendizaje: la lección magistral y cuando la asignatura lo requería, la clase práctica (para el caso del docente del contexto rural). El estudiante en estos casos se asume como un sujeto pasivo.

Es importante reflexionar en torno a este modelo transmisionista de información, y la necesidad de superarlo. Parece recomendar que el protagonismo en el aula recaiga en el propio alumno, mediante una docencia más interactiva, dinámica, con base en el estudio de situaciones problemáticas reales.

El reto está en cómo desarrollar experiencias innovadoras, que integren el interés de los alumnos, lo cual permite que el estudiante profundice y busque fuentes distintas al

docente y lo visto en clases, permitiendo que afiance los temas expuestos en el aula según sus intereses, de tal manera que el estudiante aprende por gusto y no por obligación. Esto demanda habilidades tales como: buscar información, tomar decisiones, trabajar en equipo de forma cooperativa.

La clave puede estar en la creatividad, actitud del profesor para generar nuevas dinámicas contextualizadas al interés y realidad socio cultural individual y colectiva del sujeto y del grupo de estudio.

Por otro lado, un común denominador en las dinámicas de aula observadas es el argumento de los docentes, quienes afirman que si los estudiantes abordaron el tema en años anteriores, ellos recordarán y entenderán el discurso utilizado para las explicaciones de los temas expuestos ahora con más detalle. Sin embargo, se observa que la mayoría de los estudiantes hacen gestos de extrañeza, de no recordar como el docente lo desea. Es fácil para el docente que enseña cada año repasar la temática y recordarla, pero no para los estudiantes quienes no están en este constante proceso, porque ellos se ven abocados a ver los temas como el currículo lo dispone.

Cabe entonces reflexionar sobre los procesos de enseñanza de temáticas que se entrecruzan para que los estudiantes le den y vean la significación de estudiar la temática.

Respecto a la forma de abordar el proceso de enseñanza de las ciencias es pertinente reflexionar acerca del costo pedagógico que asumen los estudiantes cuando un docente durante su proceso de enseñanza presenta deficiencias que vienen condicionadas por la educación que él ha recibido, la cual a veces se manifiesta sin que el docente sea consciente de ello. En un fragmento de entrevista se hace explícito dicha situación:

*“Si para que, la química, he tenido una pasión por ella desde el bachillerato, desde que la conocí en la escuela, tuve dos profesores que en el colegio, creo que los considero muy buenos, uno de ellos muy estricto, demasiado diría yo, era un modelo de clases bastante bueno, trabajábamos muchos ejercicios (segundos de silencio), como lo es un maestro antiguo, casi como lo soy yo, pero él era mucho*

*más estricto, él para todo exigía procedimientos” IEMLAT-1*

En este sentido, para quienes nos dedicamos al oficio, profesión o arte de educar o como lo quieran llamar, debemos tener presente que muchos de nuestros educandos no aprenden como lo hicimos nosotros, hay diversidad hasta en las formas como se aprende, no se debe reducir los estilos de aprendizaje a procesos de recepción y procesamiento de información, en los cuales, como lo expresa Cabrera & Farinas (2005):

Se hiperboliza lo cognitivo, lo intelectual, lo informativo sobre lo afectivo-emocional, lo vivencial. Por otra parte, la personalidad..., no pasa de ser o una dimensión más de las diferencias individuales, a la par con la motivación, las capacidades, la inteligencia, el sistema de creencias, las estrategias, etc., o simplemente, una dimensión del funcionamiento cognitivo de la personalidad. En nuestra opinión, estos puntos de vista reflejan la separación artificial que entre cognición y personalidad, entre lo cognitivo y lo afectivo, históricamente prevaleció y aún prevalece en el estudio de los estilos de aprendizaje en el mundo, la cual impide en ocasiones un abordaje y tratamiento didáctico adecuado de la diversidad desde esta perspectiva (pag.5)

Es importante romper con los esquemas y prototipos tradicionales de enseñanza acostumbrados en la escuela, considerar modelos que involucren las perspectivas de las nuevas generaciones y los cambios de las nuevas tecnologías, y que necesariamente incluyen la necesidad de realizar innovaciones en el campo educativo y pedagógico con el fin de buscar y encontrar un nuevo camino, donde se tenga en cuenta la dinámica y el entorno social.

A partir de las categorías emergentes resultado de la observación realizada en las dos instituciones educativas previamente descritas se identifica la articulación de las categorías develadas en la figura 12. La estructura para la enseñanza de las ciencias en el tema de disoluciones, deja en evidencia el papel del libro guía, (Química uno, química dos) apuntes o notas extraídas de textos escolares, lo que permite inferir que uno de los

trabajos del docente es seleccionar, leer y analizar los contenidos presentes en los textos, los cuales son utilizados como fuentes para dictar las definiciones, explicar y plantear ejercicios en el aula, elaborar exámenes escritos y otras evaluaciones en el aula, para cumplir con el objetivo de enseñanza. Sin embargo, durante el proceso observado hay vacíos en la evaluación respecto a la definición del estado inicial de los estudiantes en la temática y la comparación con el resultado final, como un indicador del avance en el aprendizaje del estudiante. Parece que para el docente, lo importante es dar la temática por cumplir con un programa y no responder directamente al proceso y sentido de la enseñanza.

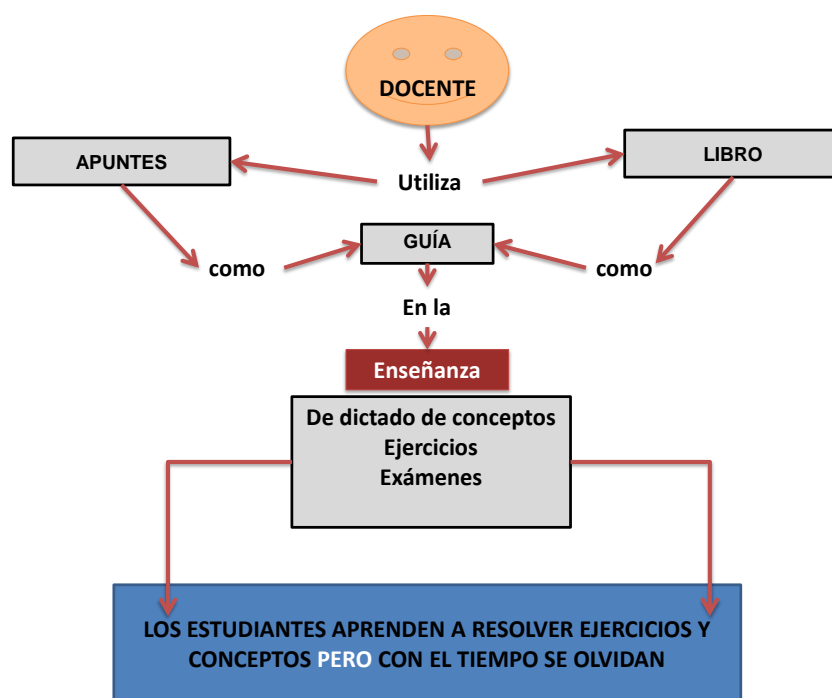


Figura 12. La convergencia en una clase de ciencias

Como se muestra, de las entrevistas realizadas a los estudiantes de las dos instituciones educativas observadas, la categoría -“se estudia por la evaluación o examen” da cuenta de cómo se abordan los procesos de enseñanza en ciencias, ante la pregunta ¿qué aprendiste de la temática?, el común de los estudiantes expresan olvido, no saben o no responden o responden con temáticas diferentes a las esperadas.



Al finalizar el proceso de la enseñanza del tópic de disoluciones realizada por los docentes observados y volver a realizar la pregunta sobre lo aprendido en la unidad de disoluciones, a l@s estudiantes entrevistados prevalece el olvido de los temas y dificultad para relacionar lo visto en clase con una situación de contexto donde está implícita la temática del tema de disoluciones desarrollada en clases. La enseñanza en la que prevalece el dictado, la resolución de ejercicios y los exámenes escritos basados en ejercicios extraídos de los textos, conllevan a un aprendizaje memorístico de corto plazo, frágil, porque dicha resolución de los ejercicios y definiciones se olvidan rápidamente, posiblemente por la ausencia de sentido para el estudiante.

El anterior hallazgo coincide con lo expresado acerca del sistema de educación tradicional fundamentado en el paradigma pedagógico de la transmisión de conocimientos, es decir, un modelo de enseñanza que va del libro al tablero y de este al cuaderno, proceso que se intercambia por exámenes para pasar el año por una nota, en el cual no existe una preocupación porque el estudiante aprenda y se forme en el saber contextualizado, que camine su propio camino para enfrentar sus propias dificultades; se pretende evitar las dificultades que implica el aprendizaje en aras de responder a lineamientos institucionalizados bajo una pretendida mejora, bajo la premisa de cambiar todo, que en el fondo no cambia nada. Se hace necesario asumir la educación desde una nueva perspectiva, plantearla en términos de las necesidades y exigencias sociales, aunque la escuela no puede resolver en su totalidad las problemáticas sociales del contexto que rodea a sus estudiantes y su comunidad, puede apoyar reflexionando en torno a estos sucesos, en la medida que se construya sentido a partir de la prácticas educativas y se asuma desde allí un papel crítico frente a la sociedad a la cual actualmente se asiste, una sociedad fundamentada en avances científicos, tecnológicos y con diversidad cultural .

Desde esta perspectiva surge la necesidad de darle sentido a la labor del maestro al considerar la enseñanza contextualizada, como en este caso del concepto de disolución, no hacer que la escuela se enfoque solamente en fortalecer la instrumentalización de procesos y la memorización de contenidos, por el contrario es pertinente pensar la

realidad, relacionar el conocimiento escolar con la vida cultural y cotidiana, evitar que se generen dificultades conceptuales. Un conocimiento sin sentido cuando el conocimiento y la realidad se perciben de manera aislada, hacer que los entornos naturales y sociales que rodean la escuela se convierten en fuentes de aprendizaje, y se utilicen para su estudio y transformación.

En esta perspectiva, para dotar los procesos de aprendizaje de sentido y que permitan al estudiante relacionarlos con su vida cotidiana, a continuación se presenta una alternativa para el proceso de enseñanza en contextos de diversidad cultural.

#### 4. Conclusiones

1. Sin desconocer la importancia histórica de las comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes en la formulación de políticas educativas en favor de la preservación de su identidad cultural y el fortalecimiento de sistemas de educación propios, es de resaltar que en nuestro país aún existen vacíos y mucho por hacer en lo que respecta a la enseñanza de las ciencias en contextos etnoeducativos y de diversidad cultural específicos como los del Departamento del Cauca, en el ámbito de la educación media.
2. El sistema educativo colombiano plantea que la educación debe estar pensada en la diversidad cultural y con ello debe ser inclusiva, sin embargo, este tipo de políticas requieren del acompañamiento de programas de investigación y capacitaciones para la formación magisterial, con el fin de preparar a los maestros de distintas áreas del conocimiento para orientar procesos de enseñanza en contextos de diversidad cultural.
3. La inserción de la lengua materna, la cosmovisión cultural de una comunidad pluriétnica y su contexto como se muestra en uno de los casos de los docentes observados, pueden enriquecer la didáctica de enseñanza de las ciencias en la medida que se abran espacios para la participación de los actores inmersos en los procesos de formación, porque se está enfocando la enseñanza en términos de contextualización, es decir, se apuesta a una enseñanza que permita una mayor comprensión de su realidad social, se reconozca los saberes y significados ancestrales y se ponga en diálogo con la enseñanza de la química en el caso específico del concepto de disolución.
4. La enseñanza en la que prevalece el dictado, la resolución de ejercicios y los exámenes escritos basados en materiales extraídos de los textos, conllevan a un aprendizaje frágil y memorístico de corto plazo, porque lo aprendido, conceptos y

definiciones se olvidan rápidamente, posiblemente ante la ausencia de sentido para el estudiante. En este tipo de aprendizaje se devela el olvido del tema de disoluciones, en la medida que los estudiantes presentan dificultad para relacionar lo visto en clase con una situación de contexto donde está implícita la temática desarrollada en clases.

5. El reconocimiento del estudiante en sus dimensiones ontológicas, epistemológicas, axiológicas y pragmáticas durante los procesos de planeación pedagógica, posibilita construir un proceso de aprendizaje más relevante para la vida de los participantes. Al contextualizar el conocimiento con relación a los saberes e intereses culturales de las comunidades de los estudiantes, se potencian los procesos de aprendizaje. En la medida que el estudiante relacione lo aprendido en el aula con sus intereses y el día a día, se puede decir que aquello que se pretende enseñar cobra sentido porque está en relación con su interés y su realidad socio cultural, porque es posible el diálogo entre lo epistémico y pragmático que permitiría agenciar transformaciones al interior del ser.
6. Por naturaleza somos diversas y diversos, distintos unas y unos de otros, somos seres con capacidad para pensar las situaciones de la vida y aprender desde perspectivas diferentes, cosmovisiones, visiones o perspectivas del mundo, esta potencialidad presente en las aulas de clase enriquece los procesos de enseñanza y del aprendizaje, tal como el concepto de disolución, posibilitando la mirada y estudio de la temática desde distintos prismas, propios de las necesidades y características de cada contexto escolar. La diversidad presente en el aula implica desarrollar la creatividad, tanto del docente como del estudiante para realizar apuestas innovadoras que reconozcan la diferencia como una potencialidad para aprender unas y unos de otros.

7. Con el desarrollo de la presente investigación se visibiliza la necesidad en el campo de enseñanza de las ciencias de construir propuestas pedagógicas que involucren las necesidades de los distintos actores, con el fin de potenciar el aprendizaje entre pares y este adquiera significación, y además permita superar las limitaciones de un sistema de enseñanza plano, estandarizado, fundamentado en la transmisión de conocimiento que en la mayoría de los casos es descontextualizado.

## 5. Referencias bibliográficas

- Aguirre. L. D (2009), Destilación del conocimiento indígena. En Reyes S. L. G (Ed), *Diálogo de saberes: plantas medicinales, salud y cosmovisiones.* ( pp 49-65). Bogotá, Colombia: ARFO Editores e Impresiones Ltda.
- Acevedo, J (1971). *Filosofía de la educación.* Bogota, Colombia, Voluntad.
- Aguilar M. J. E y Vargas M. J. E. *Planeación educativa y diseño curricular: un ejercicio de sistematización,* Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. Volumen 7. Número 1. 2011. Pág. 53-64.
- Artavia G. J. M. (2005) *Interacciones personales entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.* Un estudio de caso, Revista electrónica "Actualidades Investigativas en educación". Volumen 5 Número 2. ISSN1409 - 4703
- Asimov, I. (1989). *Breve historia de la Química.* Alianza editorial Madrid, décima edición.
- Astolfi, J. (1994). *Los obstáculos para el aprendizaje de conceptos en ciencias: la forma de franquearlos didácticamente.* En MERINO, G. enseñar ciencias naturales en el tercer ciclo de la E.G.B. Madrid/Buenos Aires: Editorial Aique.
- Benavides, Angie y otros. (Marzo de 2010) *La educación intercultural: encuentro entre la academia y la práctica.* En: revista educación y cultura. No. 86. FECODE. Bogotá.
- Cabrera J. S.. A & G. Farinas L. (2005 ) *El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual.* Revista iberoamericana de educación. Vol 37.
- Castro, S. P. (2010). *Varias culturas dentro de cada uno: La formula educacional de un verdadero "nosotros".* MAGISTERIO EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA, 11,12,13.

- Chavallard, YVES. (1991). *La transposición didáctica*. Editorial Aique
- Consejo regional indígena del Cauca (2007). Propuesta pedagógica del área de Naturaleza y Comunidad. CEFIC. Popayán.
- Corchuelo M. Catebiel, V. y Cucuñame, N. (2006). *Las Relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la Educación Media*. Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.
- Díez, G. E. J. (2010). En educación Intercultural Inclusiva: más allá de la integración. *Revista internacional magisterio educación y pedagogía* 8(46), 38-42.
- Echeverry J. A., (1997). *Pedagogía, Discurso y Poder disoluciones* En Vasco C.E, *Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica*. (107-129). Bogotá Colombia.
- Freire, P. (1998). *Pedagogía de la Autonomía*. Siglo XXI. Segunda Edición en Español. México.
- Freire, P. (1986). *Pedagogía de la pregunta*. Tomado de la revista Tareas Perú
- García, C. F.J, Pulido, M. R.A y Montes, A. (1999). La educación multicultural y el concepto de cultura. En García, C. F.J y Granados M. A (Ed), *Lecturas para educación intercultural* (pp. 47-80) Sagasta, Madrid:Trotta.
- Hernandez, S Y Olmo, P (2006). Identidad y enseñanza. *Iber Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (47), 14-22. ISSN 1133-9810.
- Hecht E. (1999) *Física en perspectiva*. Addison Wesley iberoamerica. Quinta edición. pág. 98
- Johnstone, A.H.(1982). Macro and micro chemistry. *School Science Review*, 64 (227), 377-379.
- Instituto de formación Intercultural comunitario Kwesx Uma Kiwe (2008). *Territorio y sociedad organización y política conozcamos nuestra tierra*.
- Hirnas, C. (2008). *Educación y Diversidad Cultural: Lecciones desde la práctica innovadora en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: UNESCO.

*Magisterio educación y pedagogía*, 38, 39,40,41,42.

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (documento No 3) (p. 96-146)

Moncada. C.J.S (2013). *Modelo educativo basado en competencias*. Mexico d.f Segunda edición México trillas.

Murcia, P. N y Jaramillo, E. L. G. (2008). *Investigación cualitativa “la complementariedad”*. Armenia, Colombia: Kinesis segunda edición.

Odetti H, S. Vera, M y Monitel, G. (2006). *Obstáculos epistemológicos en el aprendizaje del tema disoluciones: un estudio preliminar*. Universidad Nacional del nordeste, *Comunicaciones científicas y tecnológicas*

Olmo, P y Hernández S. (3 de diciembre de 2014) *diversidad cultural y educación la perspectiva antropológica en el análisis del contexto escolar*. Recuperado de [http://www.uned.es/grupointer/art\\_olmo\\_hernandez\\_div\\_edu\\_04.pdf](http://www.uned.es/grupointer/art_olmo_hernandez_div_edu_04.pdf)

Onetti V, (2011) *La evaluación*. Revista digital Innovación y experiencia educativa, ISSN 1988-6047 No 39 Febrero.

Ospina, W. (16 de marzo del 2013). La tierra nueva, *El espectador*, Recuperado de <http://www.elespectador.com/opinion/tierra-nueva>.

Ospina, W. (2003) *En La Herida en la Piel de la Diosa*. Bogotá, Colombia: Aguilar

Parra, M. L. (2008). *Silencios y palabras... El currículo como signo de cultura*. Bogotá, Colombia : Universidad de la Salle.

Pozo J.I. Y Gomez M.A. (2006) *Aprender y enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. :Morata.

Ramirez A.M. 2001. “*Problemas teóricos del conocimiento indígena. Presupuestos e inquietudes epistemológicas de base*” Revista yachaikuna, 1 de marzo.

Rueda. M.L. (2006) *La filosofía como actitud humana: ontología, epísteme y su operacionalización en el ámbito educativo*. Revista Venezolana de Ciencias Sociales. vol. 10, núm. 2, julio-diciembre, pp. 490-502



- Jacanamijoy, J. & Otros. 2010. *Lengua y cultura Inga en el contexto urbano. Una experiencia Indígena en santa Fe de Bogotá*. Revista internacional Magisterio Educación y Pedagogía. Santa Fe de Bogotá, No 46 paginas 44 – 47.
- Solarte M C, (2006). Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. *Revista ieRed: revista electrónica de la Red de Investigación Educativa, Vol 1 No 4*
- Torres C. R. A & Ayasta V. D. *Cultura Ancestral y Enseñanza de la Historia, Geografía y Economía*. Recuperado de [www.revistavirtual.com/archives/957](http://www.revistavirtual.com/archives/957) marzo 13 de 2014.
- Torres S. J. (2006) *Globalización e Interdisciplinariedad: El Currículo Integrado*. Ediciones Morata, 6ª edición.
- Vasco. M. Eloísa. (2000) *El maestro, ¿investigador?* En Memorias sobre actualización y mejoramiento curricular. Universidad de la Sabana (p. 263-274).
- Vasco. U. Carlos. E. (2005) *Pedagogía para la comprensión en las disciplinas académicas en por los caminos de los semilleros de Investigación*. Biogénesis., pag 15-30.
- Vergara, F.M y Alegría, R. G. J. (2010). *Diversidad cultural: Un reto para las instituciones educativas*. Guadalajara, México: Printed and made in México.
- Vigotsky, L S (1966): *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Edición revolucionaria
- Werner C. E. (2008). *Estado del Arte sobre las Prácticas Culturales de la Población LGBT en Bogotá D.C.* Bogotá: Alcaldía mayor de Bogotá. Recuperado de <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/portal/files/estadosartes/Estado%20del%20Arte%20LGBT.pdf>
- Zuleta, E. (2009). *Educación y democracia*. Medellín: Hombre editores.

## 6. Anexos

### **Vincular el interés de l@s estudiantes contextualizado: una apuesta en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural**

La diversidad cultural es un rasgo característico de la región caucana, por las poblaciones que en ella se encuentran (ver anexo 1), diversidad reflejada en las distintas aulas de clase como escenarios en los que confluyen diversas formas de ver y pensar el mundo. Se evidencia la necesidad de gestionar la educación propia en el ámbito de la enseñanza de las ciencias en estos contextos de diversidad cultural.

Generalmente, en el discurso institucionalizado se considera al estudiante como eje central del proceso educativo, como la razón de existencia de las instituciones educativas y del quehacer de los docentes. Si esto fuese así, las instituciones contarían con un conjunto de alternativas para la formación, en particular en el caso de la enseñanza de las ciencias; sin embargo, en la práctica, no sucede de esta manera, no siempre se tienen en cuenta sus gustos, expectativas e intereses dentro de la planeación de las actividades académicas involucradas en el proceso de enseñanza, porque se parte de lo establecido en los planes de estudio, de los lineamientos curriculares o estándares básicos de competencia.

La figura 13 representa la propuesta pedagógica, denominada “Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural”. La propuesta se fundamenta en la diversidad cultural encontrada en el proceso de investigación, diversidad manifestada en la particularidad de cada estudiante a través de su individualidad, la cual le permite representar el mundo desde su experiencia, y coexistir con otros en un mismo espacio académico donde se configura la clase.

Una alternativa que permite considerar la diversidad cultural presente en las aulas, inicia desde el reconocimiento del estudiante en sus dimensiones ontológicas,

epistemológicas, axiológicas y pragmáticas (ver figura 9), porque posibilita construir un proceso de aprendizaje más relevante para la vida.

En este sentido y considerando el desarrollo de una temática, tal como la enseñanza del concepto de disolución en el área de química, si se conocen y comprenden los intereses de los estudiantes (por citar un ejemplo, su proyecto de vida o la visión de su vida) y se articulan con el tema que se desarrolla en el área, considerando su sentido y significación, surgirán entonces distintas versiones del aprendizaje que al ser confrontadas ponen en evidencia que no existe una única forma de interpretar, sentir y observar las realidades, es decir, que los contenidos que se pretenden hacer enseñables cobran diversos sentidos, entonces los estudiantes los reinterpretarán en función de sus vivencias.

Lo anterior demanda espacios para la participación activa del sujeto en el proceso educativo mediante las actividades de interpretación, análisis, comprensión y significación en función de su cultura, historia, saberes, gustos e interés personales para ponerlos en diálogo con los que construyen otros estudiantes en función de sus intereses y particularidades. Esto potencia la diversidad en el aula para la construcción de la identidad, tanto particular, como colectiva. Se trata de un enfoque en favor de la capacidad para agenciar procesos particulares y colectivos que transforman la vida social. En este sentido Castro & Rodríguez (2006), plantean la importancia del reconocimiento del sujeto como protagonista, punto de partida y objetivo del proceso educativo, comprendiendo al sujeto capaz de dar sentido a su vida y dotarla de su propia humanidad.

Con esta visión ontológica, axiológica, epistémica y pragmática del proceso educativo, el estudiante podrá situarse en el centro de dicho proceso; desplazando a los contenidos y exámenes descontextualizados. Además de facilitar el encuentro con la diversidad, con las formas de pensar, imaginar y ver el mundo; para l@s docentes significa un reto que demanda recrear las prácticas pedagógicas, cobra sentido la transdisciplinariedad y exige salir del estado de confort de los textos guía, que no son

malos, pero que en últimas limitan, estandarizan y globalizan las individualidades, es decir, invisibilizan la diversidad cultural en el aula.

La diversidad cultural es una realidad presente en todas las aulas de clase de las instituciones educativas, la cual demanda ser reconocida en la práctica desde la institucionalidad (no sólo en términos discursivos, normativos o legales) en aras de incorporarla en los procesos de enseñanza, asumiendo las dificultades y los retos que esto acarrea. Hoy más que en otro tiempo, en el marco de las tendencias en la educación, existe de acuerdo con Cabrera & Farinas (2005):

La necesidad de tomar en cuenta el conjunto de variables individuales que inciden en el desempeño escolar de los estudiantes (motivación, conocimientos previos, aptitudes, sistema de creencias, estilos y estrategias de aprendizaje, entre otras) forma parte de los retos a los cuales nos enfrentamos los educadores en el marco del proceso de perfeccionamiento que vive la escuela en la mayoría de nuestros países. Muchos son sin embargo, los obstáculos que frenan este proceso, entre ellos, la imposibilidad de muchos profesionales de la educación para atender las diferencias individuales de los alumnos, al no disponer en su haber de un marco teórico referencial, en el cual pudiesen encontrar respuestas a preguntas básicas que todos los docentes nos hacemos. (p. 1)

En el presente esquema, los estudiantes configuran el espiral multicolor, con matices que los hace únicos y potenciales desde su forma de aprender, ser, pensar, actuar y creer. En la propuesta, el interés de los educandos es el centro del proceso de aprendizaje y los contenidos son el insumo para construir o tejer conocimiento; así, cada etapa o momento en la propuesta planteada, producto del proceso de sistematización y reflexión de la presente investigación, está representada por los engranajes que generarían el movimiento sinérgico. A continuación se explica cada fase de la representación:

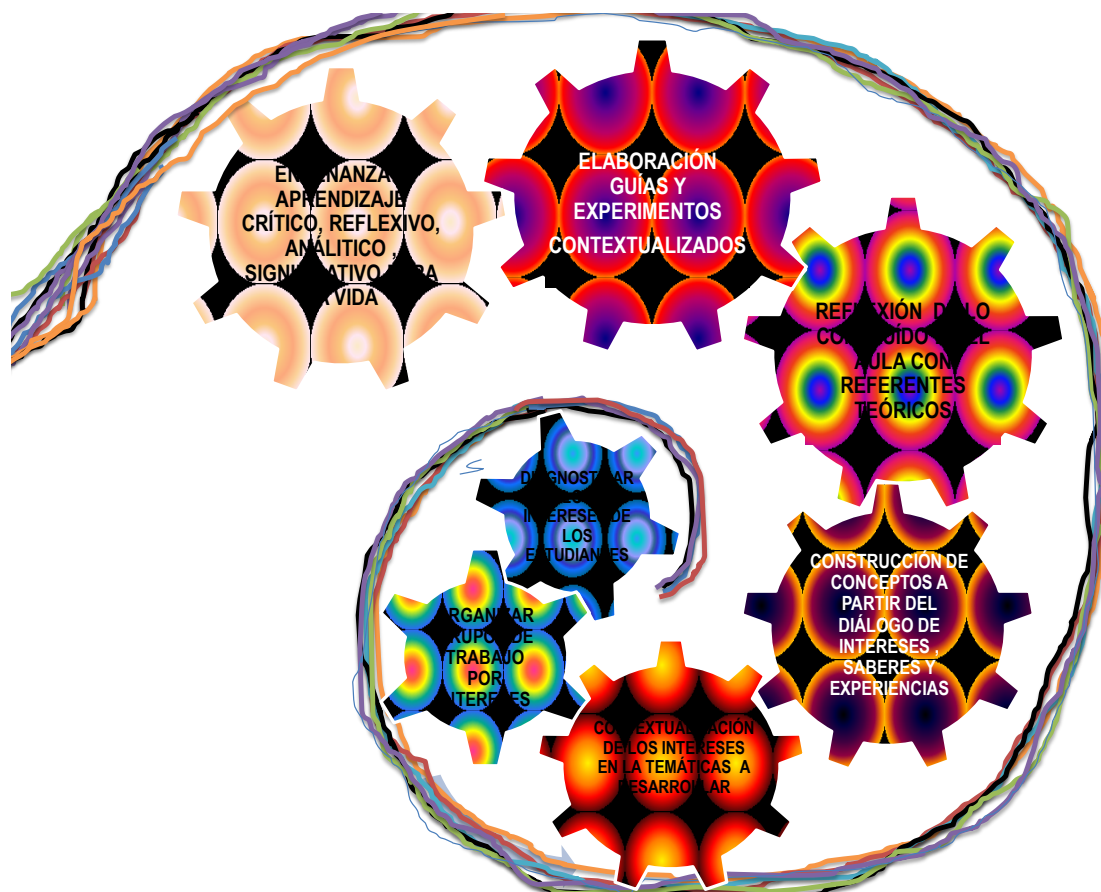


Figura 13. Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural

**Diagnóstico de intereses en el aula:** Para dar inicio al proceso de enseñanza del concepto de disolución, es necesario que en primer lugar, el docente proceda a realizar el reconocimiento de los intereses, aspiraciones, motivaciones y proyectos de vida de sus educandos, como se manifiesta en las entrevistas realizadas a los estudiantes a través de estrategias tales como la presentación, encuesta, el diálogo, taller o cuestionario.

**Organización de grupos de trabajo por intereses:** Una vez el docente haya analizado y reflexionado en torno a la diversidad de intereses, significaciones en función

de la cultura, historia, saberes, gustos de l@s educandos presentes en el aula, procederá a organizar por afinidad de intereses los grupos de trabajo para el desarrollo de la temática de disoluciones en el área de química, y a través del dialogo con los que construyen otros estudiantes en función de sus intereses y particularidades se agencian espacios para el aprendizaje por pares, donde este presente el gusto por indagar, argumentar a partir de los intereses de cada grupo contextualizados a la temática de disoluciones.

Desde esta perspectiva el docente juega el papel de guía y facilitador. En un primer momento el docente a través de una encuesta realiza un diagnostico de las aspiraciones, intereses y procedencia cultural y étnica de sus educandos.

Luego el docente sistematizara dicha información con el fin de focalizar los grupos de trabajo alrededor de temáticas afines a la unidad de disoluciones que se pretende desarrollar, las cuales servirán de insumo para las discusiones, preguntas y consultas que retroalimentaran o permitirán el desarrollo de las clases.

**Contextualización de intereses en la temática a desarrollar:** Para lograr que cada estudiante vea reflejado su interés en la temática de disoluciones, el docente debe plantearle a los grupos de trabajo que piensen en situaciones problemáticas o cotidianas que observan en su contexto, con el fin de que estas se focalicen como casos de estudio, con el cual se logre la profundización sobre el tema desde el ámbito o interés que les mueve para aprender y ser. Para ello el docente dará un tiempo estimado, además de guiar y orientar el proceso de consulta y actividades que cada grupo desarrollará para lograr la puesta en diálogo con sus pares.

**Construcción de conceptos a partir del diálogo de intereses, saberes y experiencias:** Este momento implica que cada grupo de trabajo se exponga en el aula los avances y desarrollos de los tres engranajes anteriores, utilizando diversos recursos, como las exposiciones por grupos, mesa redonda, seminario, videos que hayan

encontrado los estudiantes donde evidencien la convergencia de las temáticas con el interés de grupo para propiciar espacios de reflexión de los mismos, con el fin de propiciar dinámicas generadas y preparadas por los grupos de trabajo a su manera, sin dejar de lado la rigurosidad con la cual se demuestre un trabajo de profundización y reflexión respecto a la temática, en aras de potencializar la diversidad en el aula y evitando homogenizar la forma como cada grupo va a presentar los avances logrados en el proceso de aprendizaje y enseñanza en el aula.

**Reflexión de lo construido en el aula con problemáticas de contexto cultural y global desde la química:** Después de haber puesto en la escena del aula el desarrollo de la temática desde los intereses de los educandos, el docente contextualizará los contenidos (teorías y fórmulas) entrelazando lo cultural y curricular con una problemática presente en el contexto asociada al tema de disoluciones. Los espacios de reflexión, análisis y argumentación se espera que se nutran de los conceptos que brinda la química, de manera que enriquezcan la necesidad de plantear alternativas de solución a la situación problemática, considerando la posibilidad de involucrar otras áreas del conocimiento que contribuyan a la comprensión y análisis de la situación motivo de estudio, es decir, espacios para el trabajo interdisciplinario.

**Planteamiento de experiencias contextualizadas:** Una vez comprendido el sentido de la enseñanza del tema de disoluciones desde la perspectiva de una posible solución a una problemática de contexto, con el análisis de los intereses de los educandos presentes en el aula, es conveniente que cada grupo de trabajo proponga un trabajo experimental que permita develar la solución a la situación problemática. Para esto, el docente será el encargado de orientar, coordinar la selección del trabajo más apropiado y organizar la planeación de la práctica experimental, evidenciando las metas a alcanzar con su desarrollo.

**Enseñanza, aprendizaje crítico, reflexivo, analítico y significativo para la vida:**

En la propuesta, el desarrollar cada uno de los engranajes permitirá dinamizar un aprendizaje con sentido a través del diálogo entre pares porque aportará a la comprensión de las dimensiones de un mismo contenido o concepto desde diferentes horizontes, desde diferentes intereses, generando procesos de diálogo al interior del aula, dotando a la enseñanza de pertinencia y al aprendizaje de significación, de sentido para cada estudiante a partir de acciones concretas.

La propuesta resultante de la presente investigación, representada gráficamente en la figura 13, denominada “**Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural**”, busca tener presente la diversidad cultural de l@s educandos en todo el proceso de aprendizaje, considerando que si el educando es cautivado por el tema a aprender desde sus intereses, va a permitir que tanto a ell@s como el docente contextualicen y aprendan del tema de disoluciones desde sus propios y diversos sentires, agenciando un aprendizaje desde el ser.

Dentro de la práctica pedagógica, de las actividades de planeación y ejecución, se hace necesario e importante incluir factores que conlleven al reconocimiento de formas de ver, pensar e intereses del educando, con el fin de incluir y que se reconozca la diversidad, la generación de identidad común de cautivar el sentido por aprender, en vez de tipificarlos o juzgarlos, como lo afirma uno de los docentes observados: *“Estos muchachos de hoy en día no quieren hacer nada, quieren todo mascadito, no les tocó como a nosotros cuando fuimos educados. Tienen todo, internet, celulares, pero todo eso para qué si no lo saben utilizar, quieren pasársela de paseo”* DCDB-12

Al respecto Sánchez (2006) expresa:

Otro referente para definir a los jóvenes es el escolar. En este contexto (sobre todo en la secundaria) se les naturaliza sobre todo en la posición de alumnos y desde ahí se construyen toda una serie de adjetivos que los etiquetan en función de la lógica de la norma institucional. Indisciplinados, apáticos, flojos, casos perdidos, o bien, buen alumno, cumplido, responsable, obediente. Así se les ubica en alguno de los dos polos según los parámetros del discurso escolar: el



buen o el mal alumno. Esto reduce la posibilidad de entender al joven como sujeto entero y reconocer la heterogeneidad y potencialidades de los jóvenes en su diversidad (pág. 3)

#### Participación indígena en la población total por municipios

Municipio	Población Total	Población Indígena	Grupos Étnicos	% respecto al total
Almaguer	21.676	4.073	Yanacona	18,8
Buenos Aires	18.711	1.948	Nasa	10,4
Caldono	35.304	15.604	Nasa	44,2
Caloto	44.256	4.543	Nasa	10,3
Corinto	26.826	1.286	Nasa	4,8
El Tambo	53.337	843	Nasa	1,6
Inzá	25.962	7.693	Nasa	29,6
Jambaló	14.961	12.626	Nasa	84,4
La Vega	30.318	7.340	Yanacona	24,2
López de Micay	27.966	323	Eperara y Embera	1,2
Morales	31.600	6.634	Nasa	21,0
Páez	35.889	29.011	Nasa	80,8
Piamonte	6.867	713	Inga	10,4
Piendamó	36.011	2.252	Guambiano	6,3
Popayán	236.090	2.308	Nasa	1,0
Puracé	20.431	6.920	Coconuco	33,9
San Sebastián	8.624	3.784	Yanacona	43,9
Santa Rosa	14.021	255	Inga y Yanacona	1,8
Santander de Q.	76.954	5.358	Nasa	7,0
Silvia	41.236	25.385	Guambiano y Nasa	61,6
Sotará	14.753	4.366	Yanacona	29,6
Timbiquí	36.548	2.453	Embera y Eperara	6,7
Toribío	31.333	15.487	Nasa	49,4
Totoró	18.612	8.064	Nasa y Totoro	43,3
<b>TOTAL</b>	<b>908.286</b>	<b>169.269</b>	<b>8 Grupos Étnicos</b>	<b>18,6</b>
<b>TOTAL DEPARTAMENTO</b>	<b>1.344.487</b>			

FUENTE: DANE. Proyecciones de población según municipios a junio 30/ 1995-2005

DANE. Base de Datos de los Resguardos de Colombia: Ubicación, Étnias, Área y Población 2003

Encuentros y desencuentro entre los docentes observados durante la investigación.

<b>CARACTERIZACIÓN</b>	<b>I.E.A</b>	<b>(I.E.B)</b>
Rango de edad	16 – 21 Promedio 18	15-18 Promedio 16
Sexo	mixta Femenina 39 % Masculino 61 %	Masculina
Número de estudiantes observados	46 Salón A 22 Salón B 24	80 Salón A 38 Salón B 42
Contexto	Rural agrícola	Urbano
Etnia	Nassa Misak Mestizos 5%	Mestizos

### Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Janeth Cobo Quesada, estudiante de maestría de la Universidad del Cauca

La meta de este estudio es Comprender las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados, desarrollados y evaluados durante la enseñanza del concepto de disolución, a los estudiantes de educación media del Instituto de Formación Intercultural *KUE'SX UMA KIWE. INFIKUK* (Caldono) y de la Institución educativa Don Bosco (Popayán).

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará el tiempo que entre investigador y usted acuerden. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Janeth Cobo Quesada. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es Comprender las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados, desarrollados y evaluados durante la enseñanza del concepto de disolución, a los estudiantes de educación media del Instituto de Formación Intercultural *KUE'SX UMA KIWE. INFIKUK* (Caldono) y de la Institución educativa Don Bosco (Popayán).

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará un tiempo acordado entre el entrevistador y el entrevistado.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Janeth Cobo Quesada al cel 3132623151

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Janeth Cobo Quesada al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante  
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DON BOSCO  
Nº. 891.802.662 1  
RECTORIA

*Wilson Puentes*

### Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Janeth Cobo Quesada, estudiante de maestría de la Universidad del Cauca

La meta de este estudio es Comprender las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados, desarrollados y evaluados durante la enseñanza del concepto de disolución, a los estudiantes de educación media del Instituto de Formación Intercultural *KUE'SX UMA KIWE. INFIKUK* (Caldono) y de la Institución educativa Don Bosco (Popayán).

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará el tiempo que entre investigador y usted acuerden. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Janeth Cobo Quesada. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es Comprender las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados, desarrollados y evaluados durante la enseñanza del concepto de disolución, a los estudiantes de educación media del Instituto de Formación Intercultural *KUE'SX UMA KIWE. INFIKUK* (Caldono) y de la Institución educativa Don Bosco (Popayán).

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará un tiempo acordado entre el entrevistador y el entrevistado.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Janeth Cobo Quesada al cel. 3132623151

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Janeth Cobo Quesada al teléfono anteriormente mencionado.

Joel Manuel Chorro G.

Nombre del Participante  
(en letras de imprenta)

  
Firma del Participante

22-05-2013

Fecha

Los consentimientos informados que se presentan corresponden únicamente al abal de los rectores de las dos instituciones educativas observadas.

El mismo diseño de formato de consentimiento informado fue presentado y firmado por los participantes (docentes y estudiantes) de la investigación, no se presentan en los anexos con el fin de guardar la confidencialidad de los mismos.

Por otro lado el proceso de codificación de la información se realiza teniendo en cuenta las siguientes pautas:

DC = DIARIO DE CAMPO

ML = MADRE LAURA

DB= DON BOSCO

ASI POR EJEMPLO DCML = DIARIO DE CAMPO MADRE LAURA

DCDB= DIARIO DE CAMPO DON BOSCO

La numeración siguiente corresponde a la secuencia del diario de campo

DCML1= DIARIO DE CAMPO MADRE LAURA UNO

DCML2= DIARIO DE CAMPO MADRE LAURA DOS Y ASI SUCESIVAMENTE SEGÚN EL NÚMERO DE OBSERVACIONES REALIZADAS EN CADA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

En el caso de las entrevistas la codificación significa:

EDB= ENTREVISTA DON BOSCO

EML= ENTREVISTA MADRE LAURA después de EDB y/o EML se anexan las iniciales de los nombres de las personas a las cuales se les realizó la entrevista.