



EL CONCEPTO DE DISOLUCIÓN EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD CULTURAL

Janeth Cobo Quesada; Química y Magister en Educación Línea de Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología Universidad del Cauca; Roberto Fabián Gaviria Gómez, Contador Público con Especialización en Educación Matemática, Maestrante Tercera Corte Maestría en Educación Línea de Investigación en Educación Multicultural y Etnoeducación Universidad del Cauca; PHd Miguel Hugo Corchuelo, Docente Universidad del Cauca.

Faggo18@gmail.com, htenay28@gmail.com, micorcho@hotmail.com

Resumen:

Palabras Enseñanza de las Ciencias, Diversidad, Cultura, Etnometodología.

Actualmente en la enseñanza de las ciencias, es relevante enseñar el carácter de científicidad para generar un “espíritu investigativo” en docentes y educandos para cambiar la mirada transmisionista en dicho proceso. Antes que utilizar una jerga característica de cada área, debe cautivarse al estudiante por el amor a curiosear, profundizar y plantear soluciones a problemáticas de su contexto con conocimientos adquiridos en la escuela. El docente requiere formular estrategias cuyas fuentes de conocimiento sean su saber pedagógico, los textos, autores científicos y al estudiante con sus intereses y así poder articular contenidos del área con su entorno.

Esta investigación se centra en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural, realizada con estudiantes de educación media en instituciones educativas del Cauca, cuya pregunta orientadora fue ¿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 para mostrar el proceso de



observación, análisis, resultados y reflexión de los mismos, y postular una propuesta pedagógica denominada “Armonizando el aula con la enseñanza del concepto de disolución y la diversidad cultural”

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, como órgano rector de las políticas educativas.

Para el caso específico de la enseñanza de las ciencias, desde el 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 el maestro(a) a veces no es un(a) científico(a), existiendo incoherencia entre lo que la o el maestro enseña, hace y es. 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.

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 la educación media, en ciencias naturales la columna *entorno vivo* se refiere directamente a los procesos biológicos y la de 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, al no sentirse reconocidas en estas, porque es dado que una cosa es lo que está escrito en normas, cartillas o libros y otra distinta las prácticas, las realidades, considerando las formas usadas por el MEN para medir la calidad de la educación nivel nacional,



desconociendo que todos los contextos no son homogéneos. (Benavides, Angie y otros 2010), pues si se tuviera en cuenta al enseñar ciencias permitiría contribuir a la formación científica y el conocimiento a resolver problemas.

Existen iniciativas para dar solución o generar posibles alternativas frente al planteamiento anterior. El MEN reconoce las minorías étnicas con la promoción de la etnoeducación, entendida como el proceso social permanente inmerso en la cultura propia para adquirir conocimientos, valores y aportar al desarrollo de habilidades y destrezas, de acuerdo con las necesidades, intereses y aspiraciones de la comunidad y le permite participar plenamente en el control cultural del grupo étnico; además la puesta en marcha del proceso de escuela nueva, logrando un reconocimiento educativo de lo local e incluye la labor de los padres en el trabajo educativo, el diagnóstico de la vereda y temas netamente rurales, entre otros, fundamentando la necesidad de responder a las individualidades y diversidad campesina. Sin embargo, dicho modelo no fue acogido por las comunidades indígenas por no generar identidad al interior de ellas, quienes exigían la reivindicación, reconocimiento de sus cosmovisiones, tradiciones y prácticas culturales.

Respecto a la enseñanza de las ciencias, contrario a la estandarización establecida por el MEN, algunas comunidades indígenas del Cauca ven necesario definirla en torno a sus tradiciones, cuyo eje articulador es “naturaleza y comunidad”. El docente responsable de orientar esta área debe enfatizar en el respeto para mantener el equilibrio y la armonía con la madre tierra a través de sus ritos. Sin embargo, la formación y poca preparación del docente occidentalizado (biólogo, químico, físico, entre otros) lo limita porque no conoce la cosmovisión de dichas comunidades y se resiste a hacerlo, sumado a la poca capacitación para orientar esta área que genera vacíos profundos en la enseñanza de las Ciencias en estos contextos. A la fecha no ha sido posible plantear una alternativa curricular por la complejidad del tema y los matices presentes generan tensiones desde las diferentes visiones, occidentales o propias.

Como un caso particular de estudio de la complejidad anteriormente descrita, en la investigación se lleva a cabo el análisis y la comprensión en la enseñanza del concepto de disoluciones para estudiantes de educación media en contextos de diversidad, donde convergen indígenas (Nassa y Misak), además



de estudiantes mestizos. La 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?.

Objetivo 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.

Objetivos 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 a los estudiantes de educación media.
- 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.

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 de la etno-metodología. Este enfoque se caracteriza por la producción de estudios empíricos, fundamentados en las acciones de los sujetos en la vida cotidiana. Se utilizó el trabajo de campo, la observación directa, observación participante y el análisis documental entre otros, otorgando relevancia al lenguaje natural, o sistema de prácticas que permite a las personas



hablar, escuchar y presenciar la producción y realización objetiva social. (Murcia Peña N y Jaramillo L.G 2008).

EL ESPACIO DE ENCUENTRO QUE HIZO POSIBLE EL DIÁLOGO: LAS ENTREVISTAS

Tras las observaciones durante las jornadas escolares y producto de los primeros procesos de sistematización de la investigación, se realizaron entrevistas informales y a profundidad, caracterizadas por la levedad de estructura y control, conversaciones cotidianas y espontáneas, para ambientar la conversación, y que los entrevistados puedan expresarse con libertad sin ser interrumpidos, y 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 entretelar 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.

SABERES ASOCIADOS AL CONCEPTO DE DISOLUCIÓN EN LOS CONTEXTOS OBSERVADOS.

William 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” (Ospina, 2003: 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 Coronel (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:

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 Kiwe¹ “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” 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”²

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. Si tenemos en cuenta este aspecto ontológico en la enseñanza de las ciencias, específicamente el tema de disoluciones, se evidencia una significación en el profundo respeto por el agua, vital para su conservación desde la perspectiva ambiental. La

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:

¹ En la cosmovisión Nasa kiwe es mujer.

² Tomado y modificado de la propuesta pedagógica del área de comunicación y lenguaje CRIC 2007.



“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)

El proceso educativo globalizador desarraiga las culturas propias de los 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 de un grupo social, cada individuo afronta paulatinamente cambios de identidad e intereses. Esta situación afecta directamente el ser del estudiante, y los contenidos enseñados en el aula siguiendo derroteros del sistema educativo, pasan a un segundo plano para la mayoría de jóvenes.

Para la enseñanza de las ciencias en la educación media, es importante considerar que los jóvenes experimenta un proceso de construcción de su identidad dado que los jóvenes están en la etapa adolescente, por ello, es importante que los docentes además de hacer enseñables los contenidos propios de las áreas, propicien espacios para afianzar la identidad de sus estudiantes desde su cultura.

Los aspectos anteriormente mencionados muestran la preocupación por el ser (aspecto ontológico) en términos de la identidad, el cual hace parte o debe tenerse en cuenta en cualquier proceso de enseñanza y, para el que nos ocupa 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 evidencia en cada una de las categorías emergentes del proceso de observación directa en la enseñanza del concepto de disolución, relacionadas a continuación.

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 las y los estudiantes a salir del aula y observar unas puntillas en proceso de oxidación, 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”. 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. 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, y ello permite inferir que el proceso de enseñanza resulte más interesante y agradable en la medida que puedan realizar asociaciones. Para explicar el concepto de concentración el docente emplea un ejemplo muy particular y así promovió 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”*. 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 se usó para explicar el concepto de disolución, mostrando como las hojas se van desintegrando, utilizando términos como deshacer, desintegrarse, al caer en los ríos, y dichas partículas con el tiempo no se pueden observar a simple vista, por lo tanto se han disuelto.

Contextualización de la enseñanza; Para el estudiante es fácil identificar aplicaciones de lo estudiado en su día a día, dando sentido y comprensión del tema enseñado. Para explicar los estados coloidales del agua, el docente interroga a los estudiantes sobre el tema, recurriendo a un ejemplo observable en un lugar particular y 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 del docente para articular el lenguaje de la comunidad nasa en la enseñanza de la química, un esfuerzo de rescatar la identidad cultural en procesos didácticos de enseñanza en química y el concepto de disolución, evidenciado en los siguientes relatos: *“El docente observando a los estudiantes expresa- “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”, díganme en nasa yuwe, disolver, revolver la sal en el arroz”, uno de los estudiante responde y todos los y las estudiantes sueltan la carcajada hay risas, el docente le solicita al estudiante que vuelva a repetir la frase, el estudiante repite en nasa, el docente 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 ellas y ellos, sin embargo parece no encontrar la palabra adecuada para expresar la frase. 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 nassa 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

La iniciativa del docente es vital para los procesos de culturización que vivencian hoy día las comunidades indígenas, ya que muchos de las niñas, niños, 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 S. M. 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, universalización hoy presente en estos territorios, donde la mayoría de docentes de la institución son hispanohablantes, contrario a las y los educandos en la gran mayoría nasas, que al estar en un resguardo indígena les corresponde aprender las temáticas en un idioma diferente al propio, por ello la iniciativa realizada por el docente del área de química por propiciar el espacio para que el lenguaje propio se articule en los procesos de enseñanza se hace significativo en el rescate, fortalecimiento y recuperación por la lengua nasa como símbolo de identidad y respeto a las formas de expresión presentes en la comunidad indígena.

Retrospectiva; En la enseñanza es importante que el docente retome, recree y corrija temáticas que para las y los estudiantes estén confusos o no recuerden, para determinar un momento de ambigüedad de un concepto enseñado que no cobra importancia para aprenderlo. En estos casos, el docente debe retomar las temáticas expuestas para aclararlas, resignificar la enseñanza y establecer conexiones con otro concepto.

El docente usa esta estrategia para hacer explícito el concepto de disolución de un gas en un medio acuoso. 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” —las y los 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” 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 las y los estudiantes; Identificar los saberes propios de las y los estudiantes permite la participación activa de los mismos, ya que ellos expresan las ideas sobre una temática o conceptos. El docente observado usa esta herramienta y a continuación se muestra mediante los siguientes fragmentos:

“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 H₂O” -“¿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 a ver qué 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. (DCML-12)



“El docente realiza un dialogo entre la cosmovisión nasa y las teorías atómicas en los ejemplos que da, al recrear el concepto de enlace visto en años anteriores para explicar cómo las cargas moleculares influyen en los procesos de mezcla, explica que “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, y si lo mirásemos a nivel atómico se presenta el movimiento”. DCML16

Las características enunciadas anteriormente evidencian que es posible enseñar ciencias en contextos de diversidad cultural, salirse de los esquemas tradicionales para lograr que los y las estudiantes vean y le den sentido a las temáticas enseñadas si hay dialogo de esos saberes y no limitarse a la simple mención en el aula obviando el proceso de reflexivo con los estudiantes.

LIMITACIONES EN EL AULA

Ahora bien, además de las potencialidades hay limitaciones en el proceso de enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural, y se relacionan a continuación mediante la figura 4.

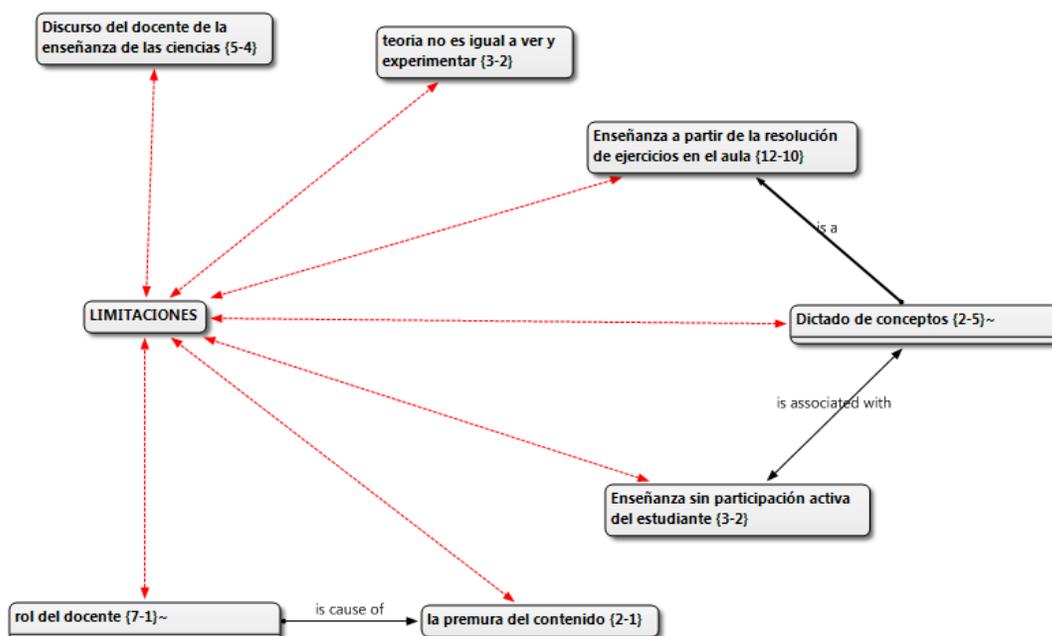




Figura 4 Limitaciones presentadas durante la enseñanza del concepto de disolución en el caso de Caldo.

Dictado de conceptos; Con esta estrategia el docente pretende la apropiación de los conceptos a través del dictado e invisibiliza la capacidad de cada uno de las y los educandos para analizar, reflexionar, organizar, contextualizar y comprender las ideas asociadas a la temática tratada. Al restringir la participación, los conceptos se presentan como hechos puntuales, acabados e irrefutables; ajenos a procesos científicos. Para el docente, el aprendizaje de un concepto esta mediado por el dictado, situación que complementa con lecturas complementarias del mismo concepto en los libros de texto, como se muestra en el siguiente fragmento:

“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

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*

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.



Resolución de ejercicios ajenos a las situaciones reales del contexto o cotidianidad; La enseñanza de las ciencias y en particular de la química, buena parte del tiempo se destina a la resolución de ejercicios, y muchos resultan ajenos a las situaciones reales del contexto o cotidianidad de los educandos. La actividad del estudiante es instrumental, orientada a la búsqueda de respuestas, generalmente numéricas, que poco le significan o aportan a la comprensión de conceptos y 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. Los ejercicios, en muchos casos 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).

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, es quien en la mayor parte del tiempo hace uso de la palabra al comentar y dar explicaciones; al considerarse la principal o única fuente transmisora de información. Dicha actitud del docente permite evocar el proceso de educación bancaria criticado por Paulo 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 los y las 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 los 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 gasta en las interrupciones para atender asuntos como coordinador de disciplina, y el restante 25% dinamizando mediante preguntas, comentarios, intervenciones y desarrollo de ejercicios que adelantan las y los estudiantes.

Rol del docente; En las aulas de clase de las distintas instituciones educativas oficiales, los docentes se encuentran sujetos a la normatividad preestablecida. 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 Depto. 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.

El docente observado, cuenta con asignación de 24 horas efectivas con grupos de secundaria de grado 8° a 11°, además de asumir el rol como coordinador de disciplina, un rol que implica que en las horas diferentes a la asignación académica directa. Dichos factores influyen de manera directa en el tiempo de dedicación para el proceso de enseñanza y resulta insuficiente para realizar la planeación creativa de distintas dinámicas académicas para sus estudiantes. Dichas situaciones se pueden constatar con las observaciones realizadas, tal como:

“La explicación continúa y realiza la representación en el tablero hasta que 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, las y los estudiantes se quedan en su pupitre y toman apuntes sobre las representaciones hechas por el docente en el tablero”. **DCML16**

Premura por enseñar una temática; El rol que asumen las y los 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, situación que acelera el proceso, prevaleciendo el enseñar contenidos,



como se muestra a continuación:

“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 las y los estudiantes, sin embargo están atentos a la explicación”. DCML9

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 una imagen dibujada en el tablero, acompañada de una explicación.

- *“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. Ahora lo segundo se adiciona o adicionamos agua hasta completar un volumen de 1 cm^3 , (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^3 , *¿qué hacemos?, con mucho cuidado adicionamos agua hasta completar un volumen de un centímetro cubico.* **DCML20.**

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. 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 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 las y los educandos. Son características de una enseñanza centrada en el profesor y su práctica de la clase transmisionista, lo cual redundará en la escasa participación activa del estudiante y con ello el débil aprendizaje, 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*” **DCML20**

Nos educan para ver las cosas como un valor y no con su significación y sentido.



Producto de las entrevistas realizadas a estudiantes de grado once, se devela las siguientes categorías con mayor densidad

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 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 formulas 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, por que 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 jarto, 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

Analizando fragmentos de las entrevistas anteriores 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.

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 arboles 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, ¿vez 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 las y los 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 diálogo y análisis con estos conocimientos.



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 las y los estudiantes en las zonas rurales de la comunidad indígena en Caldonó 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 siguiente figura (9).

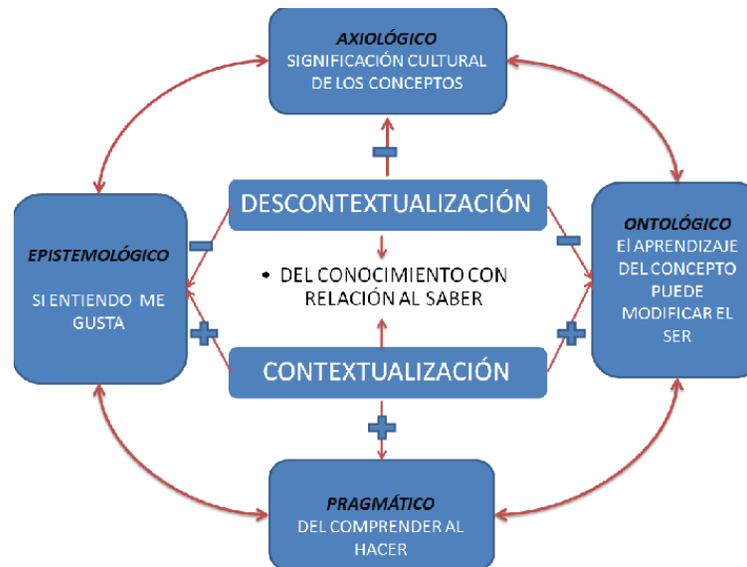


Figura 9 Cuatro dimensiones del aprendizaje a tener en cuenta en la enseñanza del concepto de disolución en contextos de diversidad cultural.



La figura 9 muestra las relaciones que se pueden potenciar (+) en un proceso de enseñanza, cuando éste se hace contextualizando el conocimiento con relación al saber, ya que convergen los planos epistemológico, pragmático, ontológico y axiológico. Sin embargo si durante el proceso de enseñanza el docente no articula el contexto ontológico, axiológico y pragmáticos de los estudiantes con los procesos epistémicos que pretende enseñar en clase se limita (-) las relaciones que desarrollan los estudiantes del conocimiento con relación al saber.

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 J.S. Cabrera A & G. Farinas L, quienes plantean el siguiente esquema:



Fig 6 Los estilos de aprendizaje vistos desde su carácter multidimensional.

Con el anterior esquema, 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.” (J.S. Cabrera A & G. Farinas L, 2005)

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 las y los estudiantes le otorguen un sentido particular al aprendizaje la temática que motive a realizar actividades de profundización, y se esmeren en realizar consultas adicionales para dinamizar el desarrollo de una clase.

En las observaciones realizadas se evidencian el desarrollo de dos estrategias básicas de Aprendizaje: la lección magistral y cuando la asignatura lo requería, la clase práctica. 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, en base al estudio de situaciones problemáticas reales.

El reto está en cómo desarrollar experiencias innovadoras, que integren el interés para 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, el argumento del docente, que afirma que si los estudiantes estudiaron 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 las y 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” IEMLAT1

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 J.S. Cabrera A & G. Farinas L (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” (p.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, se identifica la articulación de las categorías develadas en la fig 9. 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.

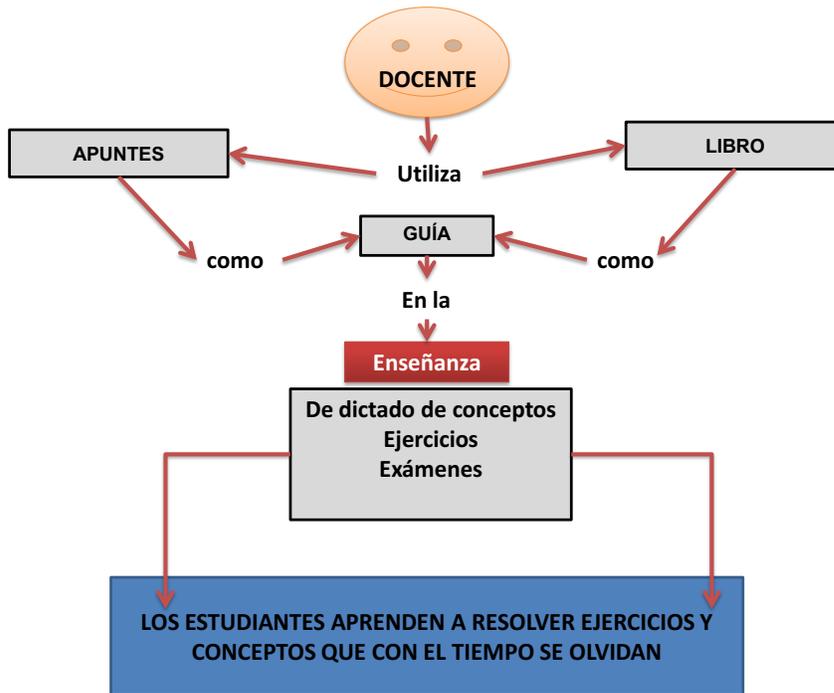


Fig 9. La convergencia en una clase de ciencias

Como se muestra, 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 y volver a realizar la pregunta sobre lo aprendido en la unidad de disoluciones, prevalece el olvido de los temas y presentan dificultad para relacionar lo visto en clase con una situación de contexto donde está implícita la temática 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 en términos de Valencia (2008): *“nos hallamos ante unas necesidades y exigencias sociales, que si bien la escuela no puede resolver en su totalidad, sí puede apoyar en la medida en que construya un sentido para las prácticas que allí se desarrollan y asuma un papel crítico frente a la sociedad tecnocientífica con la cual hemos de relacionarnos”* (Valencia, 2008:79).

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, en procura de lograr correspondencia con lo que expresa Fernández (2004): *“analizar cómo el currículo se acopla al de la era industrial, la escuela sigue fortaleciendo más el lado de la razón, de la memorización que el lado intuitivo, empático, creativo”*.(Fernández Muñoz, 2004), por tanto *“surge la necesidad de no fragmentar la realidad, y de relacionar el conocimiento escolar con la vida cotidiana, porque en el momento que se perciben de manera aislada se generan dificultades conceptuales”*.(Fernández Muñoz, 2002), de hacer que *“los contornos naturales y/o sociales a la escuela se convierten en laboratorios, los cuales se utilizan para su estudio y transformación”* (Vargas, 2002).

CONCLUSIONES



1. Sin desconocer la importancia histórica que han tenido y tienen 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 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 deben ser fortalecidas mediante procesos 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 dialogo 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 los conceptos y definiciones se olvidan rápidamente, posiblemente por 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. Al contextualizar el conocimiento con relación a los saberes e intereses que tienen los estudiantes respecto a su significación cultural se potencian 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 dialogo 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, esta potencialidad presente en las aulas de clase enriquece los procesos de enseñanza del 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. Los resultados de la investigación visibilizan la necesidad de construir propuestas pedagógicas para enseñanza de las ciencias que involucren las necesidades de los distintos actores y así potenciar el aprendizaje entre pares y éste adquiera significación y permita superar las limitaciones de un sistema de enseñanza fundamentado en la transmisión de conocimiento que en la mayoría de los casos es descontextualizado.

BIBLIOGRAFÍA

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. 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. 2005. ISSN1409 - 4703

ASIMOV, I. 1989. *Breve historia de la Química*. Alianza editorial Madrid, decima 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. Astolfi (1994)

BENAVIDES, Angie y otros. “La educación intercultural: encuentro entre la academia y la práctica”. En: revista educación y cultura. No. 86. FECODE. Bogotá. Marzo de 2010.

CABRERA J. S.. A & G. FARINAS L. El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual. Revista iberoamericana de educación. Vol 37 2005.

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.



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 Editores. Segunda Edición en Español. México.

FREIRE, Paulo. (1986). *Pedagogía de la pregunta*. Tomado de la revista Tareas Perú

GUTIERREZ, E. J. (2010). En educación Intercultural Inclusiva: más allá de la integración. *MAGISTERIO EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA*, 38, 39,40,41,42.

HECHT E. *Física en perspectiva*. Addison Wesley iberoamerica. Quinta edición. (1999) pag 98.

MURCIA PEÑA N y JARAMILLO ECHEVERRY L. G. 2008. *Investigación cualitativa “la complementariedad”*. Kinesis segunda edición. Armenia Colombia.

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*

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

OSPINA, W. (Abril de 2013). EL ESPECTADOR.

OSPINA. W. En *La Herida en la Piel de la Diosa*. Editorial Aguilar,

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



POZO J.I. Y M.A.GOMEZ “*Aprender y enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*”. Ediciones Morata de 2006.

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

S. M. JACANAMIJOY.J & OTROS. 2010. “Lengua y cultura Inga en el contexto urbano. Una experiencia Indígena en santa Fe de Bogotá” en 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 marzo 13 de 2014.

TORRES S. J. Globalización e Interdisciplinariedad: El Currículo Integrado. Ediciones Morata, 6^a edición 2006.

VASCO. M. ELOÍSA. El maestro, ¿investigador? En Memorias sobre actualización y mejoramiento curricular. Universidad de la Sabana 2000 pag 263-274.

VASCO. U. CARLOS. E. Pedagogía para la comprensión en las disciplinas académicas en por los caminos de los semilleros de Investigación. Edt Biogénesis. 2005, pag 15-30.

VIGOTSKY, L S (1966): Pensamiento y lenguaje. La habana: Edición revolucionaria



VII Coloquio Internacional de Educación



WERNER CANTOR, E. (2008). ESTADO DEL ARTE SOBRE LAS PRACTICAS 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 democra