UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

JORGE ENRIQUE CANO MOLINA

PENSAMIENTO DOCENTE SOBRE LAS PRECONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES Y SU USO EN LA CLASE DE QUÍMICA

BOGOTÁ
2017

JORGE ENRIQUE CANO MOLINA

PENSAMIENTO DOCENTE SOBRE LAS PRECONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES Y SU USO EN LA CLASE DE QUÍMICA

Tesis presentada en el proyecto curricular de Maestría en Educación, Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, como requisito para obtener el título de Magister en Educación, bajo la dirección de la profesora Dra. Olga Lucía Castiblanco Abril**.**

BOGOTÁ
2017

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de grado es el producto de un interés personal, una duda que surge de mi práctica docente, de la necesidad de comprender en dicha práctica el valor de los saberes que circulan en el aula, los de mis estudiantes y los míos. Es por esto que agradezco a Dios por darme la oportunidad de ejercer mi profesión, a mi familia que es parte importante de mi vida y de mi estabilidad y a mis compañeros, quienes han compartido conmigo sus experiencias, concejos y recomendaciones a lo largo de estos años.

También agradezco a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, lugar donde desarrollé mi pregrado, lleno de dificultades y dudas que solo se aclararon durante mi ejercicio profesional, que hoy me permite desarrollar un nivel posgradual de educación, que estoy seguro, cambiará mi práctica profesional. Las personas que contribuyeron a mi formación en esta maestría, compañeros, amigos, profesores y administrativos, en quienes encontré formas nuevas de pensar la profesión docente, una visión de Educación que busca formar individuos en el conocimiento y en el criterio de una nueva vida, con una visión diferente de ciudad, región, país.

Al grupo de Enseñanza y Aprendizaje de la Física, GEAF, quienes me permitieron compartir, reflexionar y construir significativamente comunidad de profesores. A la Dra. Olga Castiblanco y el Dr. Diego Vizcaíno, por sus aportes y también por toda su paciencia en las labores de la investigación. Sus enseñanzas y aportes son útiles tanto en el campo pedagógico y didáctico como en el campo humano. Agradezco también al Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por su apoyo financiero.

Quisiera agradecer especialmente a los profesores que contribuyeron en la construcción de este trabajo, los participantes que me dejaron entrar en sus aulas y compartieron conmigo su visión de educar, sus recursos y sus esperanzas, al igual que me hicieron participe de su objetivo de enseñanza: formar personas que aprovechen el conocimiento para transformar su futuro.

Finalmente, me gustaría expresar mi agradecimiento y admiración a varios profesores que de alguna u otra manera cambiaron mi manera de pensar y sentir la profesión docente como la profesora Sara Núñez, el profesor Álvaro García, mi compañero el profesor de Jerson Ortiz y mi colega y amiga Catalina Rocha quienes me impulsaron a arriesgarme para estudiar la maestría.

Personalmente siento que soy diferente como profesional, como ser humano y como ciudadano, porque estoy convencido de que mis acciones y reflexiones pueden ser escuchadas, valoradas y aprovechadas por mis pares académicos, mis estudiantes y aquellos a quienes llegue mi forma de pensar en el aula o fuera de ella.

CANO MOLINA, Jorge Enrique. **Pensamiento docente sobre las preconcepciones de los estudiantes y su uso en la clase de química.** 2017. 137 p. Tesis (Maestría en Educación). Facultad de Ciencias y Educación. UDFJC, Bogotá 2017.

RESUMEN

En este trabajo se busca identificar la manera en la que un grupo de docentes de química entiende las preconcepciones de sus estudiantes, la manera en que interactúan con ellas en las clases y la forma en que las usan. Cabe resaltar que las investigaciones sobre las preconcepciones, la manera en la que se presentan y la procedencia de las mismas se ha enfocado principalmente en los estudiantes; en este trabajo nos enfocamos en el pensamiento de los profesores sobre las preconcepciones de sus estudiantes, la forma como se presentan y la posibilidad de usarlas para el desarrollo de la clase, dado que es necesario entender como los profesores aplican lo que conocen desde la teoría de las preconcepciones, de la cual se habla desde la década de los años 1970.

De esta manera trabajamos sobre el problema *"¿Cómo entienden y usan las preconcepciones de sus estudiantes, un grupo de profesores de química?"*. Este problema aborda la posibilidad de una comprensión del término preconcepciones que puede diferir entre los docentes y las definiciones propuestas en los modelos pedagógicos. También, la comprensión de este término puede verse influenciado por otros términos que describan o expliquen el conocimiento que tiene el estudiante antes de interactuar con otros en el aula.

La metodología aplicada para responder al problema de investigación fue de carácter cualitativa, porque se describió vivencias del aula, donde se desarrolló un estudio de casos múltiple trabajando los testimonios de cinco docentes, quienes describieron el papel de las preconcepciones de los estudiantes en su labor de profesores al interior del aula, usando las entrevistas semiestructuradas, donde se buscó la construcción de algunas preguntas base y que de acuerdo a las respuestas de los participantes, se generaron nuevas preguntas. Los resultados obtenidos se analizaron mediante el análisis de contenido para encontrar aspectos clave en las declaraciones de las entrevistas.

Se busca aportar con este trabajo, tanto a la práctica educativa en el salón de clases como a la necesidad mejorar la formación inicial y continuada de profesores, entorno a como trabajar con las preconcepciones de los estudiantes.

Palabras clave: Preconcepciones, Pensamiento del Profesor, Saber del Estudiante, Enseñanza de las Ciencias, Enseñanza de la Química.

CANO MOLINA, Jorge Enrique. **Teaching thought on the preconceptions of students and their use in chemistry class.** 2017. 137 p. Thesis (Master of Education). Faculty of science and education. UDFJC, Bogotá 2017.

SUMMARY

This paper seeks to identify the way in which a group of chemistry teachers understands preconceptions from their students, the way they interact with them in class and the way they use them. It is important to point out that the investigations about preconceptions, the way in which are presented and the provenance of the same have been primarily focused on students; in this work we focus on the teachers` thinking about their students` preconceptions, the way in which are presented and how they work with this ideas to design their class, because it is necessary to comprehend how teachers apply the preconceptions theory, of which has been spoken since 1970 decade.

In this sense, we are working on the problem "How a group of chemistry professors understand and use the preconceptions of their students?" This problem address the possibility of an understanding about the term preconceptions that may differ between the teachers and the definitions proposed in the pedagogical models. Also, the understanding of this term may be influenced by other terms which describe or explain the knowledge that the students have prior to interact with others in the classroom.

The methodology applied to respond to the research problem was qualitative, because described classroom experiences, where was developed a case study multiple working the testimonies of five teachers, who described the students` preconceptions role in their work inside the classroom, using semi-structured interviews, where we sought the construction of some core questions and that according to the participants` answers were generated more of them. The results obtained were analyzed using content analysis to find key aspects in the declarations of the interviews.

We seeks to contribute with this work, both at the educational practice in the classroom as to the need to improve the initial and continued teachers education, around the problem of how to work with students preconceptions.

Keywords: Preconceptions, Teacher Thought, Student Knowledge, Science Teaching, Chemistry Teaching.

CANO MOLINA, Jorge Enrique. **Educational pensou sobre os preconceitos dos alunos e seu uso na aula de química.** 2017. 137 p. Tese (Mestrado em Educação). Faculdade de Ciências e Educação. UDFJC de 2017 Bogotá.

RESUMO

Este trabalho procura identificar a maneira em que um grupo de professores de química compreende os preconcepções de seus alunos, como eles interagem com eles em sala de aula e a forma como eles as usam. Note-se que investigações sobre preconcepções, e estudos sobre a origem preconceções tem se focado principalmente em estudantes; porem, neste trabalho nos focamos sobre o que os professores pensam e conhecem com relaçao aos conhecimentos previos dos seus alunos, a forma como são apresentados e a possibilidade de trabalhar sobre eles na sala de aula. Isto porque, é necessário compreender como os professores aplicam o que a teoria diz respeito das preconcepções, do qual se vem falando desde a década de 1970.

Desta forma, a pergunta problema é "Como um grupo de professores de química entendem e usam os preconcepções de seus alunos?". Este problema, lida com a possibilidade de uma compreensão dos preconcepções cuja definição pode diferir entre os professores e inclusive entre as propostas da literatura. Além disso, o entendimento deste termo pode ser influenciado por outros termos que descrevem ou explicam o conhecimento que o aluno tem para interagir com outras pessoas na sala de aula.

A metodologia aplicada para responder ao problema da pesquisa foi qualitativa, porque possibilita a descrição das experiências de sala de aula, onde desenvolveu um estudo de casos múltiplos trabalhando os testemunhos de cinco professores, que descreveram o papel dos preconceções dos alunos em seu panejamento para trabalho em sala de aula, utilizamos entrevistas semiestruturadas por meio da construção de algumas perguntas centrais que foram se desdobrando em novas perguntas de acordo com as respostas dos participantes. Os resultados obtidos foram analisados utilizando a análise de conteúdo para encontrar aspeitos-chave nas declarações das entrevistas.

Buscamos contribuir com este trabalho, tanto na compreensão da prática educativa em sala de aula quanto na compreensão da necessidade de melhorar a formação inicial e continuada de professores, ao redor do problema de como trabalhar com as preconceções dos alunos.

Palavras-chave: Preconcepções, Pensamento do professor, Conhecimento do estudante, Ensino de Ciências, Ensino de Química.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Categorías de análisis de las entrevistas..……48

Tabla 2 Categorías de análisis e indicadores de las entrevistas..……49

Tabla 3 Fragmentos de entrevista para la categoría percepción de lo que sabe el estudiante..……50

Tabla 4 Fragmentos de entrevista para la categoría definición de preconcepciones…..…55

Tabla 5 Fragmentos de entrevista para la categoría determinación de las preconcepciones..……59

Tabla 6 Fragmentos de entrevista para la categoría uso de las preconcepciones en clase..……64

Tabla 7 Fragmentos de entrevista para la categoría percepción de cambio en lo que sabe el estudiante..……69

Tabla 8 Fragmentos de entrevista para la categoría retroalimentación de los aprendizajes..……75

Tabla 9 Fragmentos de entrevista para la categoría papel del profesor……...81

Tabla 10 Fragmentos de entrevista para la categoría uso de la evaluación..……88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Algunos modelos constructivistas de enseñanza..……13

Figura 2 Características del Cambio Conceptual..……15

Figura 3 Características del Aprendizaje Significativo.....18

Figura 4 Algunos términos que describen el saber del estudiante..……19

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN……10

1. MODELOS DE ENSEÑANZA BASADOS EN EL CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE..……12

1.1 MODELOS ALTERNATIVOS DE ENSEÑANZA…..……12

1.1.1 Cambio Conceptual..……14

1.1.2 Aprendizaje Significativo..……18

1.2. DENOMINACIÓN DEL CONOCIMIENTO PREVIO DEL ESTUDIANTE……...19

1. Ideas Previas..……20

2. Preconcepciones……21

3. Concepción Espontanea..……22

4. Concepción Alternativa..……22

5. Errores Conceptuales……24

2. ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA……26

2.1. MODELOS DE ENSEÑANZA EN LAS CIENCIAS NATURALES……...26

2.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS……...28

2.3. CONOCIMIENTO DEL PROFESOR……29

2.4. LO QUE EL ESTUDIANTE SABE……34

2.5. CONCEPTUALIZACIONES SOBRE EL CONOCIMIENTO PREVIO DEL ESTUDIANTE..……37

3. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN……...39

3.1. PROBLEMA Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN……39

3.2. OBJETIVOS..……40

3.2.1 Objetivo General……40

3.2.2 Objetivos Específicos……40

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y TOMA DE DATOS……40

3.3.1 Estudio de casos……41

3.4. POBLACIÓN SELECCIONADA……42

3.5. INSTRUMENTOS DE TOMA DE DATOS……...43

3.5.1 La entrevista……...43

3.5.1.1 Entrevista semiestructurada.……44

3.6. ANÁLISIS DE CONTENIDO..……45

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.……47

4.1. PERCEPCIÓN DE LO QUE SABE EL ESTUDIANTE...……50

4.2. DEFINICIÓN DE PRECONCEPCIONES.……54

4.3. DETERMINACIÓN DE LAS PRECONCEPCIONES..……58

4.4. USO DE LAS PRECONCEPCIONES EN CLASE..……62

4.5. PERCEPCIÓN DE CAMBIO EN LO QUE EL ESTUDIANTE SABE……67

4.6. RETROALIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES..……74

4.7. PAPEL DEL PROFESOR...……78

4.8. USO DE LA EVALUACIÓN……86

4.9. SINTESIS GENERAL DE LAS ENTREVISTAS..……92

5. CONCLUSIONES……...94

REFERENCIAS……...97

ANEXOS.……107

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de las ciencias es importante el conocimiento que ha adquirido el estudiante a lo largo de su escolaridad, dentro y fuera de la clase, incluso antes de que inicie una nueva sesión. Este conocimiento adquirido a lo largo del aprendizaje del estudiante influye en la manera en la que éste, con toda su experiencia educativa, afronta los conocimientos que está por adquirir y que el profesor de ciencias va a enseñar mediante las posibles estrategias que él maneje en el aula.

Por esta razón, en este trabajo nos proponemos ampliar la comprensión del conocimiento que el maestro tiene sobre las preconcepciones de sus alumnos. Este proyecto se enmarca en la investigación "Relación entre la investigación en enseñanza de las ciencias y la práctica docente" financiado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; se busca indagar la manera en la que el docente maneja el conocimiento previo de los estudiantes en su clase, la forma en que las aprovecha para construir conocimiento en ellos y la figura conceptual con la cual identifica ese conocimiento, que para este trabajo se llaman preconcepciones.

En el primer capítulo se describen algunas características de la enseñanza de la química, desde la didáctica de las ciencias y la manera en la que se abordan las preconcepciones, se exploran algunos de los modelos de enseñanza más populares en química, se relatan algunas de las propuestas que influyen en diversas prácticas educativas, tales como el aprendizaje significativo y el cambio conceptual. Desde los años 70 y 80 se viene hablando de que el estudiante no es un individuo sin conocimientos, que no llega a la clase como una hoja en blanco. El cambio conceptual y el aprendizaje significativo son formulados desde la psicología cognitiva y promueven la transformación del pensamiento del estudiante. Se acompaña estos modelos con una descripción de algunos de los términos con los que se suele nombrar el saber del estudiante: preconcepciones, ideas previas, concepciones espontaneas, concepciones alternativas y errores conceptuales, se escogen estos términos porque son bastante usados en el discurso de los docentes. Se resalta que, si bien la perspectiva de las preconcepciones tuvo su auge en la década de los 70 y 80, y pareciera que ya está agotada, sin embargo, se vio en este trabajo que este es un tema que aún requiere de mayor comprensión por parte de los maestros y de los formadores de maestros.

Para el segundo capítulo se trata los diferentes conocimientos que interactúan en el aula, el conocimiento del profesor y el conocimiento del estudiante. El conocimiento del profesor se encuentra formado por un conjunto de elementos adquiridos durante su formación, durante el ejercicio de su profesión, se describen algunas características del docente como profesional y los alcances que puede tener en su desarrollo como experto que colabora en la construcción de conocimiento. Estos elementos pueden generar preconcepciones tanto en su conocimiento como en su forma de trabajar en el aula. El conocimiento del estudiante es algo que se acepta casi por unanimidad, caracterizado por un sinnúmero de fuentes que

se experimentan de manera directa o por influencia del medio. Estos saberes se han nombrado de muchas maneras, por lo que se nombran en este apartado.

En el capítulo tercero se presenta el problema, las preguntas de investigación y los objetivos de la investigación. Además, se caracteriza el tipo de investigación realizada, las estrategias para su elaboración y aplicación y las referencias teóricas que fundamentan las decisiones tomadas para orientar el trabajo. Se describe la manera en que se abordaron las entrevistas, también se define desde lo conceptual la entrevista semiestructurada y las categorías que se utilizaron para el análisis de contenido de éstas. Se define la investigación cualitativa como marco para la investigación en educación, luego se describe conceptualmente el estudio de casos como una estrategia que permite, de manera especial, conocer de manera particular los conocimientos y experiencias de los profesores frente a las preconcepciones, la manera en que las entienden y las utilizan en clase.

Se encuentra en el cuarto apartado los resultados y el análisis de resultados de la aplicación de los instrumentos seleccionados para la investigación, a partir de la estrategia de análisis de contenido de estos instrumentos, descritos desde las categorías seleccionadas. Estas categorías muestran la concordancia entre lo dicho por los participantes y lo establecido en los referentes teóricos. Las categorías de análisis se construyen a partir de las definiciones de los diferentes autores sobre los términos preconcepción, idea previa, concepción alternativa y concepción espontanea. También se plantean categorías de análisis que emergen de las entrevistas a los docentes de química participantes, como la función de la evaluación y el papel de las preconcepciones en las clases.

Finalmente, en el capítulo quinto se presentan las conclusiones del trabajo de investigación, esperando que tengan una repercusión en las labores del aula y en la manera de trabajar las preconcepciones. Se espera que las reflexiones a las que se llegan finalizando el documento, tengan un aporte significativo en la forma en que se trabaja el saber del estudiante, al dejar de ignorarlo y empezar a contar con este conocimiento, no para eliminarlo sino para construir el nuevo conocimiento, que sea un puente para que el conocimiento científico se comprenda, se aplique y se lleve a los entornos donde los sujetos se desenvuelvan y se derriben creencias populares.

Este trabajo permite una reflexión en las prácticas docentes, mejorar los sistemas educativos desde el aula, contribuir en la mejora del ejercicio profesional de los docentes de química, apoyar en la formación de los futuros maestros, de los estudiantes y de todos aquellos que reconocen los saberes que construye el individuo, que los aplica en su entorno. Se confía en que los profesores busquen mejorar su quehacer en el aula a partir de las investigaciones en educación, que aporten nuevas propuestas y cambios, que mejoren, amplíen o superen la estrategia de las preconcepciones y que ayuden a construir conceptos científicos válidos en su entorno.

1. MODELOS DE ENSEÑANZA BASADOS EN EL CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE

Desde el desarrollo de las propuestas alternativas de enseñanza, como respuesta a un cambio en el modelo tradicional de transmisión recepción, se han implementado numerosas propuestas, algunas con más éxito que otras.

Los autores que han realizado investigación sobre lo que sabe el estudiante, han utilizado diferentes términos para nombrar el conocimiento que tiene el estudiante antes de iniciar un proceso de aprendizaje. Cada autor o grupo de autores mencionan de alguna manera ese conocimiento porque cumple con unas características que permiten diferenciarlo, porque describen un aspecto particular de ese saber o porque se basan en otros autores.

En el siguiente capítulo se describen de manera general dos de las propuestas que influyen en muchas prácticas educativas desde los años 70 y 80, donde se resalta la participación de lo que sabe el estudiante, quien deja de ser considerado como un individuo sin conocimientos que llega a la clase como una hoja en blanco. Se describe aquí el cambio conceptual y el aprendizaje significativo, formulados desde la psicología cognitiva y que promueven la transformación del pensamiento del estudiante. Más adelante se resaltan algunos términos que describen el saber del estudiante desde diferentes corrientes de pensamiento. Estas dos fueron seleccionadas al ser las que más presencia tienen en los discursos de los maestros.

1.1 MODELOS ALTERNATIVOS DE ENSEÑANZA

Son varios los modelos que utilizan el conocimiento que el estudiante tiene como punto de partida para proponer metodologías de clase, modelos didácticos que se abordan porque el profesor quiere determinar el pensamiento que tiene su estudiante frente a hechos, fenómenos, conceptos o significados, que permitan iniciar un proceso de enseñanza efectivo y que sea aplicable al contexto social y personal de dicho estudiante.

Bajo la denominación de modelos o propuestas constructivas, estas corrientes que organizan sus pautas desde el conocimiento del alumno, buscan que el individuo aborde el mundo con un manejo conceptual muy cercano al que tiene el científico, por su parte el docente debe ser consciente que existe mucha información sobre su asignatura y que se encuentra al alcance de todo aquel que quiera indagar. Esto indica que todo docente que oriente su ejercicio profesional desde alguno de estos modelos, debería tener un sustento didáctico, pedagógico o epistemológico del por qué indagar por los conocimientos de su estudiante, previos al desarrollo de un plan de área en la escuela. En la figura se resaltan algunos de los modelos para la enseñanza de las ciencias.

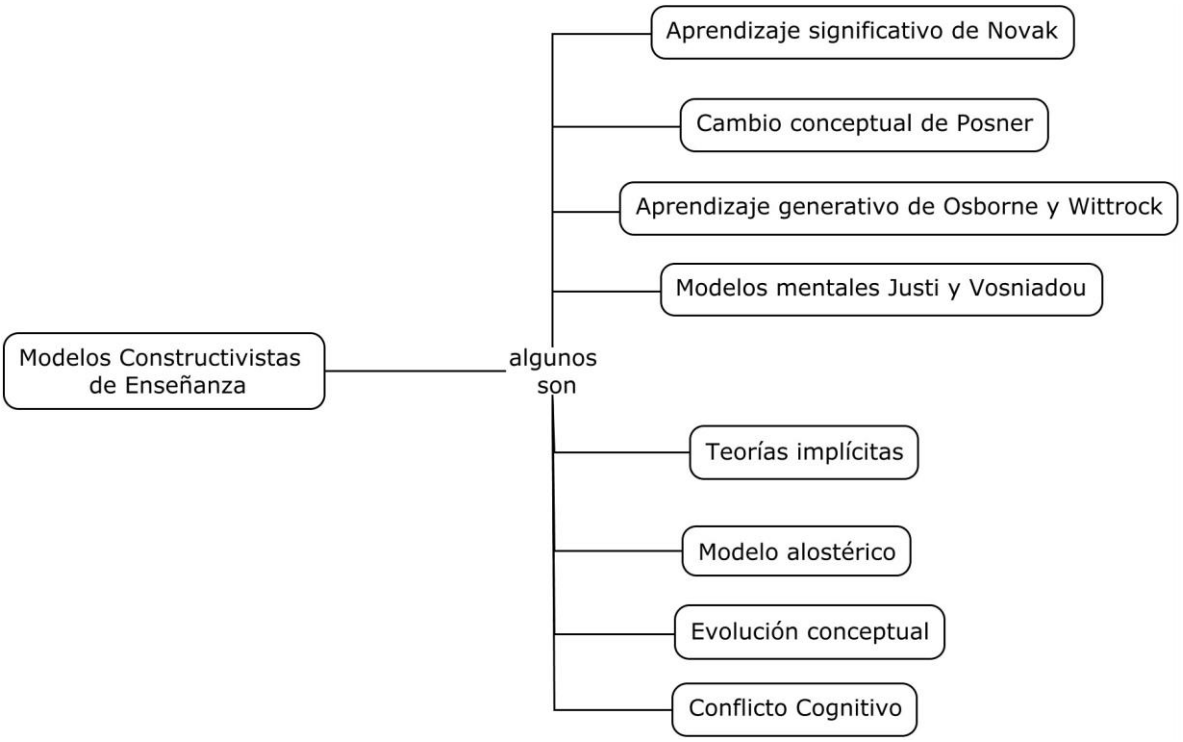


Figura 1 Algunos modelos constructivistas de enseñanza (creación personal)

Galagovsky (2004) señala que han aparecido varios modelos de aprendizaje, además del modelo de aprendizaje significativo de Novak y el modelo de cambio conceptual de Posner, se encuentra el modelo de aprendizaje generativo de Osborne y Wittrock, los modelos mentales, el modelo de las teorías implícitas, el modelo alostérico y el de De Kleer y Brown, estos modelos tienen en común la importancia que le dan a los saberes estudiantiles con diferentes denominaciones y hacen hincapié en la necesidad de que los estudiantes los replanteen y logren una reestructuración cognitiva de algún tipo, la eliminación total o una evolución de las estructuras cognitivas. Cada uno de estos modelos tienen un objetivo en el cual interviene dicho conocimiento de los estudiantes.

Es notable que estos modelos no han tenido el impacto esperado en la educación colombiana, llama la atención que muy pocos profesores los conozcan o los apliquen y se mantenga la visión de un cambio conceptual como objetivo de la educación, pero se desarrollará una descripción más precisa más adelante. Sin embargo, pocas ideas han rivalizado con el modelo de cambio conceptual como se aplica en las aulas de muchos profesores, o se piensa que se aplica.

Una propuesta interesante es el modelo de evolución conceptual (Moreira y Greca,2003), en el cual se permite usar diferentes modos de pensar según el dominio y afirma que una nueva concepción no reemplaza una idea previa y alternativa. Además, sugiere que el significado no se da por acomodación sino por otros modos independientes; también menciona que las personas, incluido los científicos, utilizan un proceso de pensamiento de acuerdo al contexto; si se aplicara al estudiante le permitiría diferenciar las concepciones

científicas de las alternativas sin reemplazar unas por otras. Si se diera esto en el salón de clases los estudiantes encontrarían que los conceptos científicos son conceptualmente más potentes; los conceptos que ellos tienen son más prácticos y funcionan en la realidad de su entorno, así se facilitaría usar los conceptos según el contexto donde se encuentre, o por lo menos se justificaría su diferenciación y uso.

La propuesta de Vosniadou (1994) se enfoca desde los modelos mentales y supone que las representaciones de los estudiantes se generan a partir de unas teorías de dominio sobre un conjunto de fenómenos y que no son compatibles con las teorías científicas, convirtiéndose en obstáculos para el aprendizaje de los conceptos científicos. Modificar los modelos mentales o conocer su estructura para manipular la organización de los conceptos, sería una alternativa interesante para lograr una construcción óptima de los fenómenos.

Pero las investigaciones muestran que los esquemas representacionales de los estudiantes, donde se unen y articulan las ideas y saberes recogidos en su formación, no pueden transformarse con facilidad, no solo porque les permite explicar los fenómenos del entorno sino que además, no permiten cambiarla al encontrar información contradictoria a dichos esquemas, por lo que pueden ignorarla o llegan a aceptarla en pequeñas proporciones incluyéndola en sus esquemas de pensamiento, siendo ocasional que esta información “extraña” produzca en el estudiante una revisión y transformación de dichas representaciones (Bello, 2004).

También se han trabajado modelos de cambio conceptual mediante la estrategia de Conflicto Cognitivo, donde el estudiante usa sus esquemas explicativos alternativos para interpretar un fenómeno natural, permitiéndole que llegue a sus propios razonamientos y proponga sus conclusiones, que serían inaceptables desde el conocimiento científico. Entonces se enfoca el proceso de enseñanza para ayudar al estudiante a refutarlos y restablecer la coherencia (Fernández y Sanjosé, 2007).

A continuación, se profundiza en los aspectos de los modelos más dominantes, por lo menos aquellos que más declaran los profesores que influyen en sus prácticas.

1.1.1 Cambio Conceptual

En la literatura se puede encontrar el modelo de cambio conceptual, en el cual se quiere reemplazar completamente el conocimiento que tiene el individuo y reemplazarlo por el conocimiento científico particular de un área específica, (Fernández y Sanjosé, 2007; Mena,2012; Vélez, 2013) este modelo cuenta con defensores y detractores, quienes han modificado sus postulados para adaptar los resultados de las investigaciones en contextos escolares y tener relevancia con lo teórico.

En la siguiente figura se enuncian algunas características del cambio conceptual.

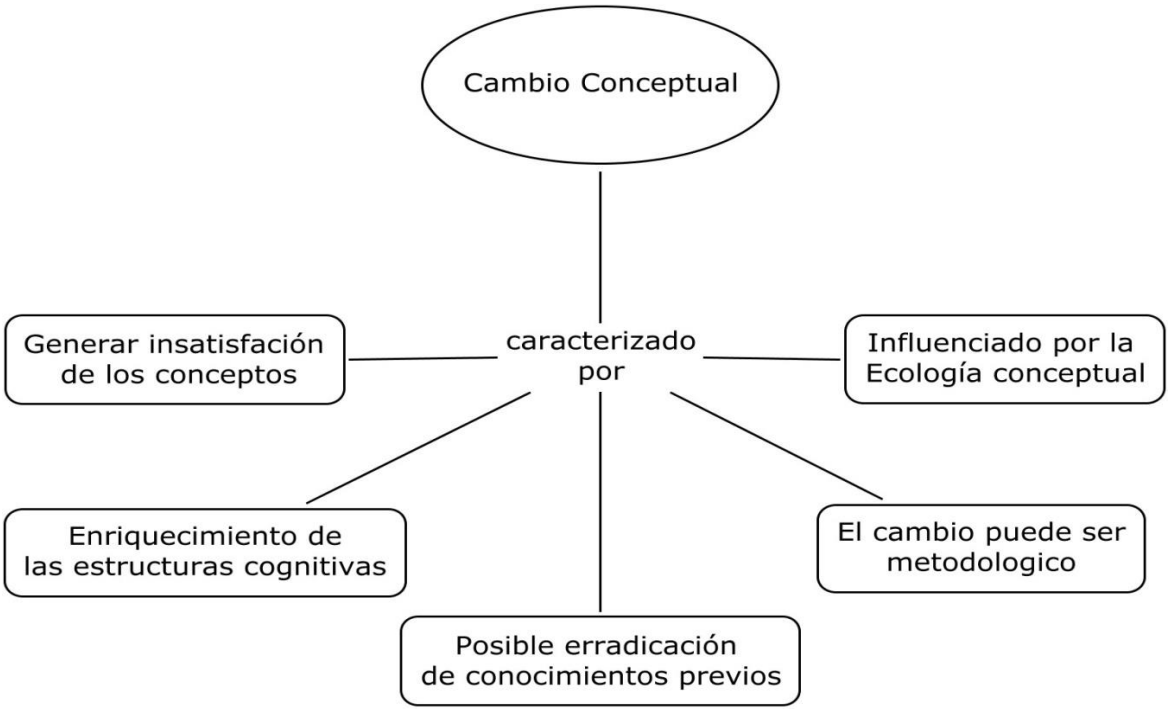


Figura 2 Características del Cambio Conceptual (creación personal)

Diferentes autores contribuyeron a la construcción del cambio conceptual o modificaron algunos postulados, pero en términos generales, se espera lograr algún efecto mínimo que demuestre modificaciones o cambios en los saberes estudiantiles. Es más, se ha querido que los estudiantes demuestren un uso de los conceptos científicos para manifestar éxito de cambio. Los investigadores conciben el aprendizaje como una actividad similar a la investigación científica, donde los resultados producen cambios conceptuales, esos cambios conceptuales se producen cuando los estudiantes no pueden procesar la nueva información por lo que necesitan sustituir los nuevos conceptos por otros, generando el cambio. (González y Varona, 2002; Vélez, 2013).

Según Bello (2004), para Strike y Posner las condiciones para el cambio conceptual son:

1. El estudiante debe estar insatisfecho con sus conocimientos.
2. El nuevo concepto debe ser claro para el estudiante
3. El nuevo concepto debe ser aceptable a pesar de ser aparentemente contradictorio
4. El nuevo concepto debe ser aplicable a un gran número de fenómenos, más que las antiguas ideas

El cambio conceptual, para estos autores se ve condicionado por la ecología conceptual, es decir, las anomalías preexistentes a la enseñanza producto de las nociones que se acumulan, que surgen durante la explicación de hechos o fenómenos nuevos y que

provienen del entorno donde los sujetos se desenvuelven, condicionan la aceptación de nuevos conceptos o el cambio de los antiguos.

Esto sucede de una manera similar a lo que plantea Thomas Kuhn cuando surgen las revoluciones científicas; el saber del estudiante sería la “ciencia normal” donde ocurre una asimilación para ubicar los nuevos saberes en el conjunto de preconcepciones del estudiante sin grandes reestructuraciones, la acomodación sucede cuando los conceptos del sujeto que aprende no explican de manera eficaz los fenómenos y se deben acomodar o reemplazar los conceptos estructurantes o centrales (Vélez, 2013).

A partir de la propuesta de Posner de cambio conceptual, se han desarrollado nuevas propuestas o variaciones que se enfocan en determinadas características o modificaciones (González y Varona, 2002; Bello, 2004):

1. La variante evolucionista del cambió conceptual: J. Gilbert y M. Watts (1983) mencionan que todo cambio conceptual sucede de manera evolutiva, por lo que son raros los casos en los que se produce un cambio radical en los conceptos. El estudiante adopta los nuevos conceptos cuando tienen un significado pragmático en su vida diaria.

2. La teoría del cambio conceptual y metodológico: Formulado por Daniel Gil Pérez (1983) y el grupo de la Universidad de Valencia, creen que no es posible provocar un cambio conceptual en los estudiantes sin generar un cambio metodológico en la enseñanza; los preconceptos surgen de metodologías inadecuadas debido a que la enseñanza de conceptos científicos esta desligada de sus metodologías. (Campanario y Otero,2000)

3. La perspectiva socio cultural del cambio conceptual: Joan Solomon (1987) argumenta, desde los criterios propuestos por Vigotski, que la construcción de conceptos surge de las interacciones sociales y el medio socio histórico, por lo que son responsables de las estructuras de los estudiantes.

La teoría de cambio conceptual de Posner y Strike es revisada por ellos mismos, ya que su propuesta tenía una carga epistemológica más grande de la que fue aplicada a las concepciones alternativas. Dentro de las críticas que se realizaron en la teoría se asume que las preconcepciones de los estudiantes (Moreira y Greca, (2003) los mencionan como concepciones alternativas o preconcepciones), ya no eran expresadas de forma articulada y expresadas de forma simbólica, sino que los sujetos podrían no tener preconcepciones de un tema, pero podrían generar imágenes del mismo.

En la teoría inicial se considera que las concepciones alternativas o preconcepciones eran afectadas por todas las analogías, metáforas, ideas epistemológicas entre otras a lo que se refieren como ecología conceptual. Sin embargo, no expresan cómo interactúan entre si la ecología y las preconcepciones de los estudiantes, además estas deberían ser modificadas por las concepciones científicas que son parte de dicha ecología en los individuos.

Las modificaciones que Strike y Posner realizan a su teoría de cambio conceptual consisten en ampliar la lista de elementos que afectan la ecología conceptual como los factores epistemológicos que vienen de la historia y la filosofía de las ciencias, los factores personales, sociales e institucionales; también consideraron que las concepciones científicas y lo que el estudiante sabe serian parte de la ecología conceptual. Además, pensaron que las concepciones y creencias pueden estar en diferentes niveles de representación y de articulación, incluso aparentar que no existen y surgir de la interacción entre los elementos que conforman la ecología.

Por otra parte, para provocar el cambio conceptual se propone la estrategia de conflicto como una herramienta del profesor que, en clase, generaría un desacuerdo cognitivo en el alumno lo suficientemente grande para producir una acomodación de conceptos, pero sin abandonar la actividad propuesta. La propuesta de Silveira (Ibídem) es iniciar las clases tomando el conocimiento del estudiante como cierto y usarlo para explicar fenómenos físicos, llevándolo a conclusiones equivocadas y preferiblemente evidentes o no poder explicar esos fenómenos para que surja ese conflicto.

Una propuesta de cambio conceptual que se toma desde la sicología cognitiva es la de Susan Carey (Ibídem), para quien los seres humanos tienen sistemas de conocimientos implícitos sobre el lenguaje, los objetos y los números, y que permiten organizar los estímulos y construir explicaciones de los fenómenos. Estas explicaciones forman las teorías que permiten explicar el entorno y que se van modificando conforme pasa el tiempo. Esos cambios o evoluciones de las teorías y de los significados de los conceptos que forman los sistemas de conocimiento constituirían el cambio conceptual.

Para Carey, el cambio conceptual se produce por el enriquecimiento de los conceptos ya existentes a partir de los nuevos conocimientos adquiridos, eso sí se encuentra una manera de interpretar los nuevos en relación de los ya existentes, además de ser enriquecido por las creencias sociales del entorno. El cambio conceptual que propone Carey está en la transformación de los principios centrales de los sistemas conceptuales en algún campo como el lenguaje, generando nuevas definiciones que no son abarcables en los iniciales. Así, los cambios que se presenten serian alrededor de los conceptos, su unificación con otros que se consideraban diferentes o una nueva jerarquización de los mismos dentro del diagrama mental del sujeto. Lastimosamente este modelo no ha tenido el impacto apropiado en la investigación de la enseñanza de las ciencias.

Aunque se reportan procesos de cambio conceptual exitosos, también se sabe que las concepciones o teorías implícitas se mantienen muy a pesar de los docentes y los investigadores. El cambio conceptual puede fortalecer las preconcepciones de los estudiantes, dándoles significados nuevos, sin borrar o eliminar los que ya se tenían. Los complementa de tal manera que los hace más significativos, más elaborados y con una evolución profunda sin perder su identidad inicial entre las ideas de los estudiantes (Gil Pérez y otros,1999; Moreira y Greca, 2003).

1.1.2 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo busca, como corriente sicológica, que todo aprendizaje tenga un tipo de relevancia para el individuo, garantizando así no solo su permanencia en el tiempo evitando el olvido, sino que sea práctico y utilizable en todos los contextos donde el ser humano se desenvuelva; a partir de lo que el estudiante sabe se desarrolla una conexión con lo nuevo a enseñar, dándole importancia a partir de lo aprendido y entrando en el esquema conceptual del individuo para conectarse lo que ya conoce. A continuación, la figura presenta algunas características del aprendizaje significativo.

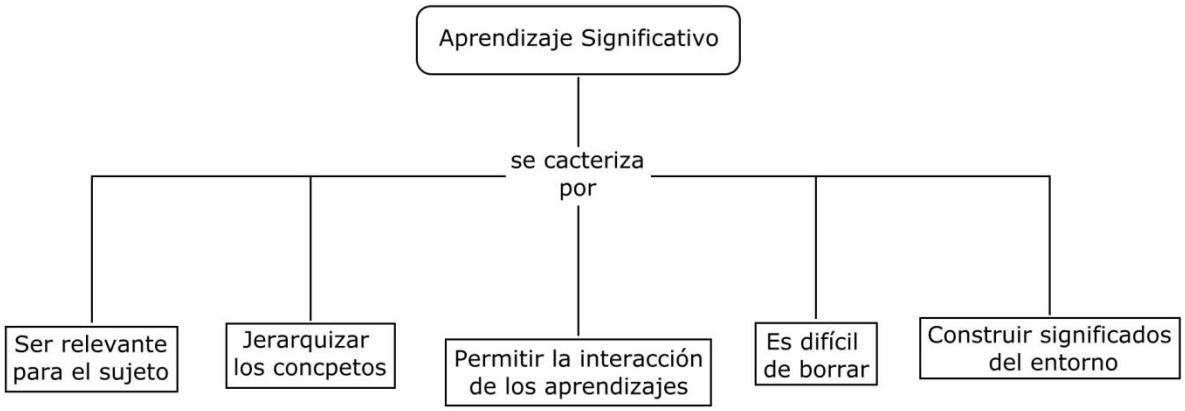


Figura 3 Características del Aprendizaje Significativo (creación personal)

Ausubel y otros autores consideran importante desarrollar material que permita enseñar contenidos que sean significativos y que propicien este aprendizaje, relacionándolos de alguna manera con los conocimientos previos de los estudiantes. Para que ocurra el aprendizaje significativo las nuevas ideas deben estar conectadas a los conocimientos previos de los estudiantes mediante anclajes que le permitan al estudiante enlazar, asociar y reconciliar las diferencias para transformar la información existente, esto puede verse en los mapas conceptuales (Mena, 2012; Vélez, 2013).

Domínguez et al (2003), mencionan que el aprendizaje significativo es el resultado de la evolución entre el conocimiento aprendido del estudiante (esquemas de conocimiento implícitos) y el que va a aprender (esquemas referenciales explícitos); esto se destacaría en la estrategia de resolución de problemas, donde el estudiante implementaría lo que sabe y lo que el profesor quiere enseñarle para generar nuevo conocimiento en la resolución de los mismos. Si mediante la resolución de problemas se establecen estas relaciones entre lo que se sabe y se aprende provocaría el aprendizaje significativo. Ese aprendizaje modificaría las estructuras mentales y las formas de explicar los fenómenos por parte del estudiante. Si el aprendizaje significativo no es eficiente, puede generar conceptos equivocados en su definición, es decir en lugar de modificar las preconcepciones de los estudiantes pueden fortalecerlas, haciéndolas más difíciles de cambiar. Es por esto que se debe llevar un proceso riguroso para garantizar la eficacia del modelo.

Si se interpreta desde el aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, el cambio conceptual, entendido como la sustitución de significados, al parecer no es posible. El aprendizaje significativo no se borra, si los significados están tan íntimamente ligados a la estructura cognitiva quedan para siempre en el individuo, como si fueran un significado de un concepto más elaborado; es como si cada sujeto tuviera una historia cognitiva personal y no borrable. Si existe un aprendizaje que tiene importancia especial para el sujeto no ocurriría el cambio conceptual en su versión más pura, entendido como eliminación de los conceptos preexistentes.

Para Joan Solomon (1984 y 1994), los significados que están debajo de las concepciones de los estudiantes no pueden ser anulados, incluso cuando están en contra de los conceptos científicos porque son reforzados por la cotidianidad y su lenguaje. Esto provoca la coexistencia de dos dominios conceptuales y que la habilidad del estudiante para discriminar entre ellos es la muestra de éxito en el aprendizaje de una asignatura. Igualmente, el aprendizaje significativo puede generar concepciones alternativas que podrían evolucionar, si se aplican estrategias de aprendizaje significativo que permita esa evolución.

1.2. DENOMINACIÓN DEL CONOCIMIENTO PREVIO DEL ESTUDIANTE

Galagovsky (2004) señala que la manera en que se identifica el conocimiento del estudiante en sus diferentes denominaciones está enmarcada en contextos epistemológicos, clasificándolos en dos posturas diferentes, aquella que considera que son un conjunto inconsistente de conocimientos frecuentemente equivocados y aquella que considera que son un conjunto coherente de concepciones y teorías intuitivas, funcionales a los desempeños de cada sujeto en el mundo real.

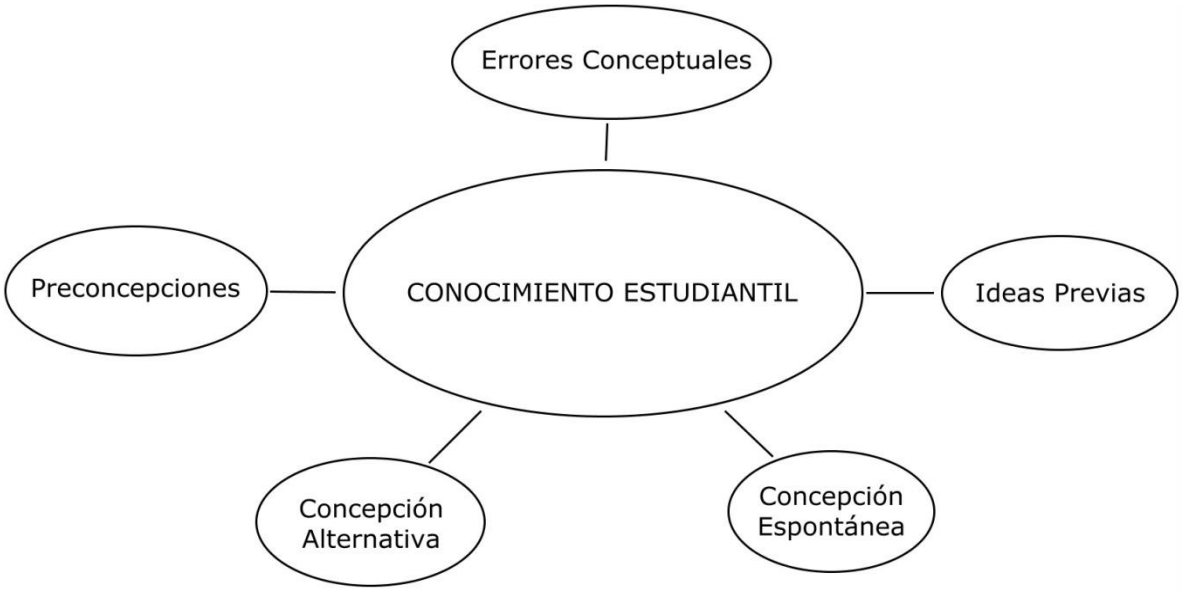


Figura 4 Algunos términos que describen el saber del estudiante (creación personal)

Aquí se definen brevemente las definiciones encontradas en los artículos consultados y que muestra la figura 4, a partir de ellos se toma como punto de partida los términos que aparecen para describir, en lo posible, la forma en que son llamadas en clase.

1. Ideas Previas

Las ideas previas se investigan desde los años 70 en muchos lugares, siendo importantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje para muchos profesores, se cree que deben ser cambiadas por los conceptos científicos o lo más cercanos a ellos mediante estrategias como el cambio conceptual. Para algunos profesores las ideas previas son lo opuesto a la ciencia, afectando su tratamiento y posibilidades de superación.

Mora (2009) y Campanario (2000) consideran las ideas previas como construcciones que realizan las personas para interpretar fenómenos naturales y se relacionan con los conceptos científicos para explicar, dar descripciones y predecir las experiencias cotidianas que ocurren de sus relaciones tanto con los objetos físicos como culturales y sociales. Para Guillaron y otros (2012), entre algunas de sus características están el no haber sido transformadas por la acción de la escuela, no ser despreciadas con respecto a los conceptos científicos que se aprenderán, porque deben servir de apoyo al aprendizaje y estar regidas por un razonamiento causa-efecto directo. También puede considerarse que persisten debido a una inadecuada estrategia de pensamiento y razonamiento. Las ideas previas pueden tener una similitud o correspondencia con las ideas o pensamientos de etapas de la historia de las ciencias y que son consideradas como equivocadas por los expertos y los paradigmas actuales.

Las ideas previas se convierten en el marco referencial que utiliza el estudiante por el que se explican los fenómenos de su entorno, procesan las explicaciones del profesor y de los libros de texto, actúan como filtro de todo lo que pueda ser útil y retroalimente estas ideas; inclusive los estudiantes pueden dar respuestas correctas a partir de las ideas previas y razonamientos erróneos de los hechos.

Para Rosalind Driver (1988) las ideas de los estudiantes son importantes, desarrollando su propuesta desde los supuestos de Ausubel, llamando a las construcciones previas de los estudiantes como esquemas alternativos y los consideró tan válidos como los conceptos científicos, son el resultado de la explicación de los fenómenos naturales, desde la experiencia cotidiana y las mismas clases.

Driver sugiere que las ideas previas deben ser tomadas en cuenta para iniciar el proceso de enseñanza, luego, esas ideas deben ser contrastadas con los conceptos científicos para que el estudiante construya nuevos significados y pueda usarlos. Esta autora afirma que los científicos y aprendices tienen ideas que afectan la observación de los fenómenos, estas ideas son difíciles de cambiar por lo que hay que ayudar a los aprendices a reconstruirlos de forma similar al desarrollo de la historia de las ciencias.

Las ideas previas son raramente abandonadas luego de la enseñanza de las ideas científicas “correctas”, por lo que se puede generar una coexistencia de diferentes visiones

por parte del estudiante. Mortimer (1995 y 1996) propone el modelo de perfil conceptual para entender este proceso. Además, no corresponde con los conceptos, leyes y teorías científicas que los estudiantes aprenden; constituyen un esquema conceptual coherente, con amplio poder explicativo; interfieren en el aprendizaje de las ciencias, siendo responsables, en parte, por la dificultad que los alumnos encuentran en estas disciplinas y por su bajo rendimiento comparado con otras áreas.

Para García y Rodríguez (1988) existen diferencias en las ideas previas, clasificándolas en dos tipos: las que son producto de una defectuosa comprensión de los contenidos impartidos, es decir, errores postinstruccionales y que hacen referencia a tales contenidos y las que son las mismas que las que el alumno poseía con anterioridad al aprendizaje, llamadas “Ideas Intuitivas”. La visión de los investigadores sobre las ideas previas varía a partir de lo que quieren, algunos las toman como errores y su objetivo es su eliminación y para otros son materia prima para construir un conocimiento intermedio que se convertiría en el conocimiento escolar y que sería efectivo solo en el salón de clases.

2. Preconcepciones

Existen dos posturas desde las cuales se pueden usar los términos relacionados al conocimiento de las personas no relacionado con el científico o correcto desde un paradigma. Una postura se toma desde lo que se reconoce como válido y correcto en el conocimiento científico, bajo esta idea se encuentran definiciones precisas y asumidas por la comunidad predominante. En esta postura, las preconcepciones se definen como cualquier idea o concepto cuyo significado se aleja de aquel comúnmente aceptado por consenso en la comunidad científica. La otra postura se centra en el desarrollo de los individuos, por lo que se concentra en la naturaleza de las concepciones que tienen las personas y de la cual se ocupa la psicología educativa y las investigaciones en enseñanza de las ciencias (Cho, Kahle y Nordland, 1985).

Velasco y Garritz (2003) y Moreira y Greca (2003), definen las preconcepciones como las ideas que tienen las personas para interpretar los fenómenos naturales, estas ideas se encuentran en contradicción con la teoría aceptada por el conocimiento científico, y surgen de las experiencias cotidianas sensoriales y sociales, produciendo un conocimiento empírico de la ciencia.

Las preconcepciones de los sujetos pueden permanecer después de la educación formal y pueden encontrarse en docentes también. Jiménez Gómez y otros, (1994 y 1997) proponen dudar de las metodologías de enseñanza basados en preconcepciones ya que los resultados encontrados están mediatizados por la lógica del contenido académico objeto de búsqueda. Estos autores mencionan que dicha ineficacia es producto de las diferencias entre el contenido académico y el conocimiento real de los estudiantes.

Para que se llegue a un buen resultado el proceso requiere de una comparación entre las preconcepciones, no existe una manera en la que se puedan comparar las preconcepciones entre sí. Como lo señala Giorgi et al:

"*El progreso en el problema de las preconcepciones sería posible si se hiciera una revisión de cuál es la información sobre el alumno que resulte realmente de interés didáctico y a la vez, si se utilizaran contextos teóricos que permitan un mayor acercamiento a la realidad cognoscitiva del que aprende, lo que llevaría necesariamente a un cambio metodológico en la búsqueda de esta información*" (Giorgi et al, 2005, p. 92).

3. Concepción Espontanea

Oyarbide (2004) define las concepciones espontáneas como las ideas del niño sobre un tema, concepto o fenómeno antes de iniciar un proceso educativo en el aula de clases. Al igual que las ideas previas, las concepciones espontaneas surgen de la interacción del individuo con el medio, sin ninguna influencia específica de la enseñanza; son personales y pueden incluso ser construidas mediante la cultura o el idioma. También, este autor menciona que es común que los miembros que conforman un grupo, compartan algunas concepciones o preconcepciones, "erróneas" o no, según el contexto donde vivan. La influencia del contexto y del idioma se nota en estas concepciones, marcando significativamente la prevalencia de unas ideas más que otras.

Para Fernández y Sanjosé (2007) las concepciones espontaneas se fomentan cuando no existe claridad en la construcción de conceptos, dejando que los estudiantes los interpreten de manera ambigua. Esto implica que, durante los procesos de enseñanza, las malas interpretaciones que realicen los estudiantes de los conceptos, la falta de claridad en los mismos y la posibilidad de usar en más de un caso el mismo término, sin referenciar el marco teórico donde se trabaje, generarían concepciones espontaneas

En algunos trabajos se considera que los instrumentos utilizados para determinar el pensamiento de los estudiantes, especialmente aquellos de selección múltiple, no tienen una garantía de éxito en cuanto a determinar las concepciones de los individuos, porque el sujeto pudo escoger la respuesta correcta, pero seguir un razonamiento incorrecto, es por esto que se aconseja poner más atención al razonamiento que condujo a la elección de la respuesta (Giorgi y otros, 2005).

Se han determinado preconcepciones en diferentes temas y niveles educativos, pero en especial en ciencias experimentales (Membiela, 2001).

4. Concepción Alternativa

Las "concepciones alternativas" implican la existencia de varias ideas que le permiten a un sujeto, interpretar un proceso o fenómeno, de las cuales, elige la que considera la mejor explicación para ese momento. Esto no siempre ocurre, por lo tanto, este término presenta ciertas dudas, que resultan inconvenientes para los investigadores. El término no explica el por qué las concepciones de los estudiantes pueden considerarse alternativas en un contexto concreto, es decir, usadas para explicar ciertos fenómenos, mientras que, las concepciones científicas correspondientes son más generales, es decir, abarcan diferentes clases de fenómenos.

Pozo (1992), señala que en las décadas de los setenta y los ochenta se encontraron dos corrientes investigativas, la propuesta de Piaget y el estudio de las concepciones alternativas respectivamente. Moreira señala que la insatisfacción con la corriente piagetiana provocó que los investigadores se volcaran hacia las concepciones alternativas. Pero también señala que, si se toman en cuenta los trabajos de Viennot y Driver, la investigación de las concepciones alternativas se desarrolla desde los setenta. (Moreira y Greca, 2003; Bello, 2004).

Para Pozo, las concepciones alternativas son teorías implícitas personales con las cuales los que no son expertos en un área específica interpretan lo que sucede a su alrededor. Gil Pérez y Carrascosa (1990) afirman que las concepciones alternativas en un individuo están dadas por las nociones que trae antes del aprendizaje formal de un determinado tema. Para Vosniadou (1994), las concepciones alternativas son los intentos de los estudiantes por interpretar la información científica desde un marco de referencia personal, que puede surgir de la escuela, y que tienen la información contradictoria desde el punto de vista científico.

De esta manera se podría afirmar que las concepciones alternativas se construyen a partir de apreciaciones o inferencias de un fenómeno, ignorando total o parcialmente aspectos conceptuales sobre el mismo, generando ideas de lo que podría ser o lo que tal vez llegaría a ser. Las interpretaciones libres de los conceptos sin un proceso de construcción donde se acompañe y se corrija desde lo científico, llevarían al desarrollo de estas concepciones.

Es posible que las concepciones alternativas condicionen los procesos de observación y de percepción, afectando los aprendizajes que se puedan dar de las ciencias (Sanmartí, 2002). Como se menciona, al suponer cosas que pueden ser se crean prejuicios de los conceptos reales, de los fenómenos observados y la acomodación de las explicaciones a las impresiones construidas, cayendo en invenciones que alejan los esquemas explicativos de las definiciones y valoraciones de la ciencia.

Algunos autores consideran que las concepciones de los estudiantes deben ser modificadas o adaptadas, ya que no siempre son erróneas y serian respetadas porque son el punto de inicio para los aprendizajes. En algunos trabajos se considera que los instrumentos utilizados para determinar el pensamiento de los estudiantes, especialmente aquellos de selección múltiple, no tienen una garantía de éxito en cuanto a determinar las concepciones de los individuos, porque el sujeto pudo escoger la respuesta correcta, pero seguir un razonamiento incorrecto, es por esto que se aconseja poner más atención al razonamiento que condujo a la elección de la respuesta (Giorgi y otros, 2005).

Las concepciones alternativas pueden ser resistentes al cambio. Se piensa que al no cambiar se fortalecen por las mismas estrategias que buscan su eliminación; esto significa que, en lugar de ser desplazada, se fortifica añadiendo explicaciones o dando nuevos significados a los conceptos que ya se tienen incorporados en las estructuras mentales de los sujetos. Es similar este proceso a la defensa de posturas investigativas que buscan, de cierta forma, demostrar supuestos de algunos investigadores sin tener en cuenta los

resultados de las indagaciones realizadas. Dan prioridad a eso que quieren encontrar y no a la evidencia encontrada, esto es lo que sucede con las concepciones alternativas se sigue defendiendo las suposiciones así la evidencia demuestre lo contrario.

Para Clara Braghiroli (1993) desde la teoría de aprendizaje de Ausubel tanto el cambio conceptual como las concepciones alternativas son momentos comunes dentro de un proceso continuo de aprendizaje que va desde un estado de organización conceptual inicial a otro más elaborado con una mayor jerarquía.

5. Errores Conceptuales

Aunque pueden parecer lo mismo, un error conceptual surge de una mala comprensión de un concepto que genera una concepción alternativa dentro de una estructura mental o un modelo mental. Romanos (2014) define los errores conceptuales como los errores presentados durante la comprensión de los conceptos. También menciona como sinónimos de los errores conceptuales algunos de los conceptos tratados anteriormente como ideas previas, preconceptos, conocimientos previos, ideas espontaneas, entre otros.

Sus orígenes se localizan en la cotidianidad y tienen un refuerzo en el lenguaje que se maneja en los entornos comunes, se refuerzan con los aprendizajes inadecuados con mucha influencia del contexto social, los medios de comunicación y las analogías inapropiadas de los libros de texto o del docente, etc. Toda mala interpretación se consideraría un error conceptual, posiblemente por una mala construcción del concepto o por una mala asimilación de las explicaciones científicas de los fenómenos del entorno.

Parte de los errores que se desarrollan en los estudiantes surgen de una incorrecta enseñanza porque no se tienen en cuenta los saberes del estudiante o porque los profesores enseñan los mismos errores (Romanos, 2014). Se consideraría un posible origen en las analogías que alejan al sujeto del conocimiento validado por la ciencia; una mala interpretación de los ejemplos o una expresión mal usada en clase o en la cotidianidad.

En algunos trabajos se habla de errores conceptuales. En Martínez (2013) se habla del trabajo hecho por Vanessa Kind para La Real Sociedad de Química en Londres sobre los errores conceptuales, su descripción y orígenes posibles en química, encontrando que la lucha por comprender las ideas abstractas de la química genera los errores conceptuales.

Algunas características de los errores conceptuales que nombra Romanos (2014) son:

- su carácter espontaneo y coherente que tiene suficiente estabilidad para formar estructuras que le sirven al sujeto en su realidad.

- son incorrectas desde las ciencias y están cargadas de sentido común, teniendo un parecido muy elevado con las etapas de la historia de la ciencia y el pensamiento.

- son duraderas en el tiempo, difíciles de modificar y con un gran parecido entre los individuos de diferentes partes del mundo.

Romanos (2014) señala además que los errores conceptuales pueden presentarse en diferentes campos del conocimiento pero que son más frecuentes en ciencias naturales, especialmente en física y química, debido a la intangibilidad de la gran mayoría de los conceptos que conforman estas disciplinas como la interacción con las fuerzas físicas, el átomo y su estructura, la interacción entre las moléculas y los enlaces químicos, por nombrar algunos ejemplos.

Todos los términos empleados tienen un origen similar, con una implementación en el entorno parecida y usada para explicar los fenómenos que se acercan al estudiante, la resistencia al cambio o la permanencia en las estructuras mentales del sujeto. Pero las diferencias más notorias están en la manera en que se explica su cercanía con el conocimiento científico, la validez o la importancia que se otorgue a este conocimiento previo para abordar los temas de la clase de química y que en algún momento sea entendible para que se logre una enseñanza eficiente y efectiva.

La elección de uno u otro término también depende de los objetivos planteados por los investigadores en los casos investigados, debido a que no todos explican de la misma manera ese conocimiento cuando se quieren eliminar, se quiere comprender o se desea conocer el mecanismo exacto de su elaboración en la mente del estudiante. El triunfo de estas propuestas es reconocer el conocimiento del individuo previo a las clases con el docente, los efectos de los aprendizajes previos al encuentro diario con la clase pueden provocar la construcción o deconstrucción de los conocimientos y eso es algo que la escuela debe decidir, o se la juega por eliminar los conceptos de los estudiantes o decide aprovecharlos para permitir su evolución y todo lo que ello trae, pero eso se decide tomando posturas, metodologías, didácticas y epistemológicas claras de lo que se pretende en la clase de ciencias y de química, en especial.

2. ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

En este capítulo se describen algunos aspectos que pueden tenerse en cuenta al hablar de la enseñanza de la química, las preconcepciones en clase, el conocimiento del estudiante, las características que pueden identificar al docente como profesional en el aula y su conocimiento. No se somete a profundidad estos temas, pero es considerable tratarlos ya que la presente investigación parte de ciertos aspectos que influyen en la clase, como los modelos de enseñanza que se pueden desarrollar, la importancia de las preconcepciones como una herramienta para la enseñanza de la química, igualmente el papel del profesor y su calidad como profesional experto tanto en una disciplina como en los saberes necesarios para enseñarla.

Es en estas temáticas que se quiere aportar con el trabajo de investigación que se presenta, porque se quiere articular estos campos contribuyendo al ejercicio docente, a la mejora de los modelos de enseñanza o a mostrar la posible necesidad de superar esta estrategia de aula y enfocarse en desarrollar una nueva estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la química.

2.1. MODELOS DE ENSEÑANZA EN LAS CIENCIAS NATURALES

Las ciencias naturales se han pensado como un conjunto de saberes con una estructura lógica que puede crear dificultades a los estudiantes para su aprendizaje. También se considera que aprender ciencias requiere de altos niveles de exigencia y se ve la influencia de los conocimientos previos y preconcepciones de los estudiantes (Campanario y Moya, 1999).

Es importante señalar que la manera en la que se enseñan las ciencias depende de un conjunto de factores, especialmente la concepción de los profesores sobre las estrategias de enseñanza y la manera en la que se concibe la ciencia. Es así como la experiencia y la efectividad del profesor en los procesos de enseñanza influye en las metodologías mismas en el aula.

La práctica en los salones de clase, en su mayoría, sigue los lineamientos de los modelos tradicionales donde la enseñanza se realiza por transmisión y recepción de conocimientos terminados y donde el estudiante falla porque no tiene las capacidades suficientes para la clase. Es la misma práctica la que permite la construcción y refinamiento de lo que cotidianamente se podría llamar el método de enseñanza.

Para Marín (2011) los modelos que intentan superar la enseñanza tradicional, se pueden organizar en dos grupos según sus fundamentos: los modelos de enseñanza que se fundamentan en algún aspecto de la construcción del conocimiento de ciencias entre los que se encuentran el modelo de enseñanza por investigación, el modelo de cambio conceptual y el modelo de concepciones alternativas; y los modelos de enseñanza que se

fundamentan en alguna teoría sobre la construcción del conocimiento del alumno donde se encuentra el modelo del aprendizaje significativo y el modelo por descubrimiento dirigido.

Para Campanario y Moya (1999) se debe cambiar el concepto de método de enseñanza por estrategia de enseñanza, que se puede concretar con un conjunto de actividades de enseñanza que tienen una meta específica. La forma tradicional de enseñar es descartada por los investigadores que, proponen nuevas estrategias alternativas al trasmisionismo.

Siguiendo la reconstrucción de estos autores se pueden referenciar varios modelos empleados para la enseñanza en el aula, la construcción de los conceptos científicos y del pensamiento en los estudiantes.

Uno de los primeros modelos fue el aprendizaje por descubrimiento, surgida como alternativa al aprendizaje memorístico, enfatiza la participación del estudiante en el aprendizaje y aplicación de los procesos que tiene la ciencia. Se busca que cada sujeto resuelva un conjunto de situaciones que le permitan construir los postulados de las ciencias, con el mínimo de intervención por parte del profesor, siguiendo el pensamiento piagetiano. Entre las críticas hechas a este modelo se tienen que la manipulación se entiende como participación, también la manipulación puede fortalecer preconcepciones en los estudiantes.

Otra propuesta es el aprendizaje basado en la resolución de problemas, organizados en unidades didácticas, en donde se resalta el proceso de indagación y análisis de parte del estudiante para resolver el problema planteado. La situación problema puede ser un experimento, un conjunto de observaciones, tareas de clasificación, entre otros. La estrategia del uso de problemas surge de los procesos universitarios en derecho y medicina.

En esta propuesta, para resolver un problema el sujeto debe analizar la situación que se plantea y determinar los recursos necesarios para encontrar una posible solución, no solamente frente a los elementos físicos sino además los conceptos y conocimientos que requiere, así se fomenta un aprendizaje auto regulado. Estos conceptos que se deben aprender para solucionar la situación planteada se incorporan en la estructura mental del sujeto, proponiendo diferentes posibilidades y optando por la propuesta más acorde al problema; también se fomentaría el aprendizaje cooperativo en caso de plantear un trabajo en grupo como podría ser el que se realiza en las situaciones médicas y los casos de diagnóstico.

Sin embargo, este modelo exige una mayor dedicación del profesor, quien es el responsable de diseñar y elegir los problemas, asesorar y guiar los contenidos que se requieren para solucionarlos, enfocar los problemas para cumplir con los contenidos de la asignatura, así como el aprendizaje de los mismos por parte de los estudiantes. También se requiere una mayor motivación al estudiante, para que se apropie de las tareas asignadas y de la posibilidad de fallar en encontrar la solución adecuada. Igualmente, la responsabilidad del estudiante se incrementa pues debe demostrar un espíritu investigativo

donde se apropie de sus obligaciones para encontrar la solución a los problemas y mantener la mente abierta a los contenidos requeridos para la resolución, así como creatividad para implementarla (Ibídem).

El modelo llamado investigación dirigida, concibe al estudiante como un investigador novato que debe realizar pequeñas investigaciones. Se parte de una situación problema que el estudiante delimita, plantea una hipótesis y una estrategia para resolver el problema. La orientación se da en cuanto a las metodologías que se usan en la resolución, disminuyendo la atención a los conceptos del programa curricular, generando en el transcurso de las acciones un cambio conceptual, a opinión de los autores citados. El aprendizaje hecho se comprueba en otras situaciones problema. Se cuestiona en esta propuesta el papel del estudiante, ya que se evidencian pautas de razonamiento sesgadas y la necesidad de plantear una situación con alto grado de simplicidad que obliga al profesor a prever las posibles dificultades que se presenten en el camino del estudiante.

2.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Para Nardi y Castiblanco (2014) la investigación en didáctica de las ciencias se ha centrado en algunos aspectos que fomentan la reflexión y el análisis en la comunidad académica; estos aspectos son las formas de enseñar ciencia, el conocimiento necesario del profesor de ciencias, las formas como se aprende ciencias partiendo de las preocupaciones o modelos explicativos y el por qué y para qué enseñar ciencias, aspectos que encierran la decisión de los contenidos a enseñar y la razón de ser de ellos en un contexto determinado.

Las modernas propuestas curriculares consideran que la enseñanza de las ciencias tiene un papel fundamental en el futuro cercano, ya que el ciudadano del común tendrá que analizar y tomar decisiones sobre asuntos de corte científico y técnico. Esto requiere que los estudiantes se fortalezcan en una comprensión flexible, coherente, sistemática y critica. Así, se dejaría a los estudiantes en condiciones de desarrollar conocimientos científicos, comprender los procedimientos y la naturaleza de las ciencias, resolver problemas y tener una posición crítica de su realidad.

Sin embargo, existen dificultades para lograr estas condiciones, (Justi, 2006) ya que el gusto por las ciencias la tienen pocos estudiantes, existen dificultades para su aprendizaje, no es bien visto en algunos entornos culturales, no se encuentra una aplicación “real” de los contenidos de las ciencias al entorno, se piensa popularmente que es un área difícil donde solo se hace la memorización de conceptos y donde solo tienen cabida los elegidos.

Estas visiones del aprendizaje de las ciencias repercuten en las metodologías para la enseñanza, donde se ha encontrado que es importante tener en cuenta las creencias y saberes de los estudiantes como una manera de preparar los contenidos a enseñar, ya que estas creencias son útiles explicando los hechos y fenómenos del entorno, se encuentran tan arraigados que son difíciles de cambiar y sufren modificaciones mínimas a lo largo del tiempo, incluso pueden mantenerse intactas hasta la formación universitaria y la vida

profesional. Muchos trabajos denominan a estas opiniones y saberes como preconcepciones.

El estudio de estas ideas cuando se aprende ciencias, llamadas preconcepciones, es una línea de investigación que ha generado un referente teórico bastante robusto (Mora y Parga, 2005), desarrollada en química entre la década del ochenta y la década del noventa del siglo XX. Surge como estudio a los problemas de aprendizaje y la enseñanza de los conceptos científicos.

Las preconcepciones se presentan en diferentes saberes, desde lo conceptual hasta lo procedimental. Condicionan las nuevas representaciones y los nuevos aprendizajes, estimulan o limitan la elaboración de conocimiento y están presente en muchas labores, incluyendo la docencia. El docente, por lo tanto, puede generar preconcepciones de su labor, de la enseñanza y de su rol dentro del aula (Bretones, 2003), formando parte de su conocimiento implícito y explicito que transmite en su práctica profesional.

Lo anterior se muestra en la investigación de Flores y García (2011), donde se resalta que los profesores también influyen en la construcción de esas preconcepciones en los estudiantes. En esta investigación Flores señala que los profesores de biología tienen varios errores conceptuales frente a un tema del currículo de biología; existen pocas investigaciones enfocadas en determinar el pensamiento conceptual elaborado de los profesores en ciencias a nivel disciplinar, la mayoría de investigaciones se han enfocado en las preconcepciones de los alumnos.

2.3. CONOCIMIENTO DEL PROFESOR

Los profesores de ciencias tienen un pensamiento elaborado sobre los conocimientos que tienen sus estudiantes al iniciar las clases, los procesos de enseñanza aprendizaje de los conceptos o fenómenos describen parte del conocimiento sobre lo que el estudiante trae al aula. Como producto de las reflexiones dentro del ejercicio docente y en un proceso de formación continua, los profesores identifican los posibles errores dentro de su práctica como una influencia de sus posturas epistemológicas (Marzábal, Rocha y Toledo, 2015). Si no se da ese proceso continuo de formación, no existe un reconocimiento de sus posturas y por lo tanto su trabajo seguiría las costumbres de los profesionales tradicionales. Planearían sus temáticas de clase según su experiencia y desde lo disciplinar, a partir de un conjunto de relaciones que permitirían construir conocimiento en el aula y que cada docente estaría en la capacidad de reconocer, como lo sugieren los autores (Contreras, Cruz y González, 2013; Shulman 2005).

Ese conocimiento profesional, producto de la experiencia y la formación, podría transformarse en el aula cuando el profesor ejecuta su planeación generando pensamiento docente elaborado de la cual la psicopedagogía sería la encargada de asumir los cuestionamientos de este conjunto elaborado de ideas docentes, dando categorías a los conocimientos sobre los procesos de enseñanza aprendizaje y construyendo saberes válidos en la escuela pero discutibles desde otros campos (Gil Pérez, Carrascosa y

Martínez,1999;). Estas preocupaciones son ahora parte de la didáctica de las ciencias, como lo sugiere Porlán (1998), y deben ser trabajadas con la misma intensidad que lo son las preconcepciones de los estudiantes.

Como consecuencia de esas ideas docentes, muchos profesores tendrían imágenes y representaciones que obstaculizarían el proceso educativo en sus aulas, incluyendo el papel de las preconcepciones de sus estudiantes en el desarrollo de sus clases; dichas representaciones estarían implícitas en sus prácticas profesionales y afectarían la manera como enseñan y como creen que aprenden sus estudiantes. Igualmente, otros factores que condicionan la acción docente son los antecedentes escolares, conocimientos, concepciones, actitudes, valores, roles, etc. (Mellado, 1998; Figueroa, 2012, Porlan, 1998).

Es por esto que, quizás, a los profesores les costaría cambiar su pensamiento y más sus prácticas porque les parece algo obvio y de sentido común algunos aspectos de su labor docente, por lo que el trabajo de las preconcepciones de los estudiantes puede darse por sentado, tal vez, pasándolo por alto o suponiendo que es lógico que sus estudiantes se encuentren equivocados de antemano. Esto puede ser debido a que tanto su acción docente como su discurso profesional están enmarcados en los campos pedagógico, didáctico y epistemológico, disponiendo su pensamiento profesional de una manera determinada y predispuesta a la acción del estudiante.

El conocimiento del profesor abarca un sin número de aspectos que puede ir desde el saber pedagógico, el conocimiento de su disciplina, el conocimiento de una profesión, el conocimiento didáctico que debe desarrollar para enseñarla y otras cualidades docentes necesarias y que permiten completar el perfil profesional (Porlán, 1998; Porlán et al, 2010, Porlán et al, 2011, Martínez y Rivero, 2012 y Martínez, 2016). Esto se considera actualmente como una línea de investigación dentro de la didáctica de las ciencias como disciplina, llamando la atención de los investigadores que quieren interpretar de una mejor manera lo que ocurre en el aula, que habiéndose indagado en el estudiante hasta la saciedad, se dirige ahora hacia el profesor, como parte del proceso que se lleva a cabo en el aula y de quien depende los aspectos curriculares, de planeación y de selección de los contenidos así como de las formas de evaluar.

A nivel general tenemos investigadores que ha descrito estos saberes, (Magnusson, Krajcik, y Borko, 1999; Tardif, 2004; Shulman, 2005; Porlán, Martín del Pozo, Rivero, Harres, Azcárate, y Pizzato, 2011; Verdugo, Solaz y Sanjosé, 2017), que desde los años ochenta han indagado por las facetas que el profesor de ciencias desenvuelve en su quehacer en el aula. Aunque con diferentes perspectivas, variadas concepciones del conocimiento docente, un conjunto diverso de definiciones que les permiten interpretar lo que el profesor piensa y la manera en la que actúa, todos buscan desenredar, comprender y explicar el papel del docente, sus conocimientos y sus habilidades para la clase.

A nivel nacional se tienen trabajos desarrollados en los profesores de primaria, (Martínez, 2000; Martínez, 2009; Martínez y Rivero, 2012; Martínez y Valbuena, 2016), también se resalta el grupo *Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias* de la Universidad

Pedagógica Nacional y la Universidad Surcolombiana que han desarrollado varios trabajos referentes a la configuración del conocimiento profesional del profesor de ciencias, el conocimiento didáctico del contenido, el conocimiento profesional del profesor de primaria que enseña ciencias y las relaciones entre el conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar.

La forma en que los profesores piensan la didáctica de las ciencias experimentales, la pedagogía y la epistemología del conocimiento científico, además de construir discurso, conforman la epistemología profesional docente y se hacen visibles en el modelo didáctico, a través de la práctica profesional. Ese pensamiento profesional y epistemológico explicaría la conducta del profesor en el salón, lo que valora y piensa que es correcto y que respalda el conocimiento científico para ser enseñado y aprendido. Así, al ser el profesor quien dirige desde su modelo didáctico las clases, es él el responsable de juzgar los conocimientos de los estudiantes como correctos o incorrectos, considerando que esta postura fuera inductivista y tradicional. Pero es desde el imaginario y los modelos que el profesor maneje dentro de su práctica, quien considera los avances propios de sus estudiantes para llevarlos a un entendimiento del entorno natural. (Pozo y Gómez Crespo, 1998; Vélez, 2013).

Si consideramos los modelos constructivistas, los profesores necesitan conocer lo que sus estudiantes ya conocen, es decir, deben determinar los conocimientos previos a su encuentro, además de juzgar si dichos conocimientos caen dentro de lo aceptado por la ciencia o se pueden clasificar como un saber previo con algún grado de utilidad al proceso que quieren desarrollar, o tal vez determinar que son equivocaciones que se corrigen con un adecuado aprendizaje de los conceptos. Así en su ejercicio como profesional, el docente determina si lo que sabe el estudiante es correcto o incorrecto. Pero en el constructivismo se piensa que ese conocimiento del estudiante tiene una función y dependerá de su criterio aprovecharlo o no. De esta forma el profesor de química interpretaría estos conocimientos como preconcepciones, ideas previas o concepciones alternativas, de las cuales tendría una definición personal y analizando los avances de sus estudiantes desde las definiciones que el profesor tiene como la posible transformación o cambio en la manera de explicar los fenómenos cotidianos.

Si tomamos una postura constructivista se podría decir que los profesores de ciencias tienen un pensamiento sobre los conceptos científicos, la naturaleza de las ciencias y sobre la manera de enseñarlos y aprenderlos, esto como producto de sus años de escolaridad y que los hacen muy arraigados, reflejándose en todos los materiales que puedan producir para la clase en el aula, como la información electrónica o los libros de texto (Bello, 2004).

Por lo anterior, se puede decir que el profesor de química y en general el profesor de ciencias es un profesional que integra un conjunto de saberes propios de la profesión docente, estos saberes se construyen desde la etapa formativa universitaria hasta el ejercicio profesional, lo que muestra que un profesor tiene que integrar en su experiencia cotidiana un grupo de factores que constituyen la práctica profesional de un profesor.

Miño (2008) plantea que esos factores que inciden en el conocimiento del profesor son el contenido de ciencias, los conocimientos pedagógicos y didácticos, el desarrollo profesional en el aula y el pensamiento que tiene sobre su ejercicio profesional. La parte conceptual de la química y las ciencias en general se construyen durante su formación universitaria al igual que sus conocimientos pedagógicos y didácticos, pero el conocimiento de aula se construye en la práctica, en el ejercicio de enseñar en la escuela y sólo a través de ella se pone en acción lo aprendido. También se perciben cambios en la creencia de la labor del docente, debido a que no se cumplen a cabalidad los modelos que construye en su formación inicial o que ve difícil la implementación de los mismos a su aula.

Adicionalmente (Ibídem) existe una relación entre el conocimiento disciplinar, las ciencias en general y la química en particular, y el conocimiento pedagógico y didáctico que este autor llama la componente dinámica. Esta componente dinámica surge de la reflexión de la práctica docente personal, la experiencia de los años enseñando en el aula y su interacción con los estudiantes mediante el conocimiento disciplinar. La componente dinámica se genera como parte de la identidad profesional y diferencia al profesor experto del novato. El profesor experto integra los diferentes tipos de conocimiento durante su ejercicio profesional y produce una estructura única del conocimiento didáctico del contenido en ciencias, que orienta todo su quehacer en el salón de clases.

La componente dinámica estaría en relación con lo que sabe y piensa el profesor, es decir que sus conocimientos y pensamiento dependen de sus actuaciones y vivencias y viceversa. Estos conocimientos y pensamientos que tiene el profesor pueden ser variados como las concepciones científicas, las concepciones epistemológicas de ciencia, las concepciones sobre cómo aprenden los estudiantes, las concepciones sobre la enseñanza, las concepciones sobre el currículo, concepciones sobre la didáctica de las ciencias, entre otras. Esa componente dinámica se estaría nutriendo del ejercicio profesional, porque algunas concepciones se transformarían debido a la experiencia en el aula, a lo que pueda leer, a compartir en otros espacios y con otros colegas.

Es en el campo del pensamiento elaborado sobre el cómo aprenden los estudiantes y sobre las concepciones previas que pueden tener los profesores sobre el conocimiento de ellos, donde se mueve la propuesta de investigación de este trabajo. Si el profesor dentro de sus concepciones didácticas tiene una construcción del saber del estudiante, es posible que esa concepción cambie, la tenga en cuenta o la ignore por completo y se plantee como un proceso aislado dentro de la práctica profesional del mismo. Es posible que eso que el estudiante sabe y que denominamos preconcepciones, se entienda de una manera por parte del profesor de química y que presente diferencias con lo construido en la literatura, siendo parte de sus concepciones didácticas de la ciencia.

El profesor tiene un conjunto de saberes y conocimientos que, para Shulman (2005) se pueden agrupar en conocimiento de contenido y que contiene el saber didáctico, el saber del currículo, el conocimiento de sus alumnos y sus características, entre otros. Estos conocimientos concentran la labor docente y que puede llegar a diferenciar su labor. Para Maurice Tardif estos conocimientos son saberes propios de quien está en el aula. Estas

reuniones de saberes formarían el pensamiento docente, que se produce por la interacción de los saberes sociales, los conocimientos que pueden desarrollar y la manera de actuar en el aula de clase.

Se plantea aquí la postura de Tardif (2004) que sugiere tomar los saberes del profesorado como un conjunto de habilidades desarrolladas en su contexto más cercano, es decir, lo que aplica realmente en su trabajo docente y que surgen de la cotidianidad del trabajo, de lo que se aplica y lo que se emplea de una manera frecuente para enseñar los temas que se proponen en el currículo; para este caso se quiere abordar un conjunto de saberes que tienen directa relación con el uso de las preconcepciones, que son los saberes disciplinares y los saberes de formación. Estos mismos campos pueden ser entendidos por otros autores como Shulman con términos diferentes como el conocimiento pedagógico del contenido, el conocimiento profesional del contenido y el conocimiento del educando (Shulman 2005).

Ciertos elementos del pensamiento docente se abordan desde diferentes autores como lo señala Martínez (2009), donde se recoge un amplio conjunto de investigaciones y propuestas teóricas para describir la manera en que los profesores actúan y las habilidades que se desarrollan. Algunos de estos aspectos se abordan en el presente trabajo, como enmarcar la forma en que se usan las preconcepciones de los estudiantes, se entienden y se utilizan para generar conocimientos en el aula.

Es posible que parte de lo que se describe en este trabajo contribuya en líneas generales, a comprender las actuaciones de los profesores, el uso de sus saberes o contenidos, pero como lo señala Clark y Peterson (1997, citado por Martínez 2009), el pensamiento del docente es difícil de determinar, pero sus acciones, como las de sus estudiantes y sus calificaciones si son actos fácilmente perceptibles. Son las acciones del docente y lo que expresa que hace, cómo lo hace y en qué momentos lo hace, donde se representarían sus conocimientos y actitudes frente a las preconcepciones de sus estudiantes.

Como lo señala Tardif (2004) los saberes disciplinares y los saberes de formación profesional se relacionan con los saberes experienciales cuando se interactúan con los estudiantes, que pueden alienarse en un momento determinado y que pueden escapar al control del mismo docente. No siempre el profesor aplica sus saberes de una manera exacta como le fueron enseñados, así esos saberes cambian y se transforman, incluso durante la enseñanza de los conceptos, no existe una fidelidad de los saberes curriculares como le fueron trasmitidos al maestro en su Universidad.

Tener ideas alternativas sobre los conceptos de las ciencias no es exclusivo de estudiantes, se han detectado en profesores en formación, muy parecidas a las de los estudiantes, también en profesores en ejercicio con experiencia; esto demuestra que las ideas pueden permanecer a lo largo del tiempo (Mellado, 1998). Si un profesor construye y reconstruye el conocimiento científico provocando saberes incorrectos de las ciencias pero prácticos y coherentes en la realidad para sus estudiantes, también es viable que reconstruya sus saberes epistemológicos y didácticos de manera tal que forme preconcepciones de los mismos, que los conceptos aprendidos en la universidad no sean significativos y que

requiriera de implementar preconcepciones construidas en su ejercicio profesional, alejándose de las teorías postuladas por los investigadores.

2.4. LO QUE EL ESTUDIANTE SABE

Es un hecho comprobado en el aula que los estudiantes explican los fenómenos naturales desde diversas fuentes, que en ocasiones las respuestas que dan son producto de la manera como se realiza la pregunta al inducir un determinado proceso cognitivo; los investigadores como Giorgi (2005) resaltan la ruptura en la forma de determinar los conocimientos que tiene el sujeto y la teoría que explica ese conocimiento. Esto quiere decir que si no se determina correctamente el saber del estudiante no se puede proponer un proceso de enseñanza adecuado.

Además, hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones si los estudiantes no construyen explicaciones en química, es porque no poseen estructuras sobre las temáticas que se desean enseñar, es posible que utilicen las estructuras que mejor les acomode para dar una explicación satisfactoria, eso construiría saberes erróneos desde la ciencia pero válidos para la experiencia (Vélez, 2013; Solano, Gil y Suero, 2002).Probablemente, las preconcepciones de los estudiantes en sus primeras interacciones con el entorno se fortalecen y con el tiempo se vuelven estructuras explicativas para todos los fenómenos, son creíbles y válidas para el sujeto por lo que no se daría un cambio en su estructura explicativa a medida que madura, es decir en el transcurso del tiempo, de niño a joven o a adulto. Muchas veces utilizará la misma explicación para fenómenos que pueden ser totalmente diferentes desde la ciencia.

Esas explicaciones no solo están determinadas por el “mundo externo”, es lógico pensar que los estudiantes construyan sus propias representaciones de la realidad, donde se relacionan los conceptos que se enseñan en la escuela, a la vez ellos construyen “entes epistémicos portadores de significados” los cuales deben ser usados por el profesor para construir esos conceptos (Guillarón, Méndez y Lourenço, 2012). De esta manera, se da la interiorización de la realidad, no como es sino como cree el sujeto que puede llegar a ser. Muestra esto que en el salón de clases juega un papel importante el acercamiento a la realidad, pero también la manera como se construye y se percibe la identidad mental del mundo físico.

Para la enseñanza de la química, si se tiene en cuenta las preconcepciones de los estudiantes, es importante tener en cuenta el lenguaje porque algunas palabras pueden tener un significado diferente tanto en ciencias como en la cotidianidad. Además, existe la costumbre en los estudiantes de atribuirle cualidades a los objetos que corresponden a conceptos abstractos y que dificultan el proceso de aprendizaje. Se piensa además que las ideas de los estudiantes ante ciertos fenómenos o conceptos se encuentran relacionadas o tienen una similitud con alguna etapa de la historia de las ciencias (Giorgi y otros, 2005; Membiela, 2001).

Cuando se utilizan las preconcepciones de los estudiantes en los procesos de enseñanza, se debe tener en cuenta que las ideas y saberes pueden ser personales, pero también se presentan en diferentes contextos; estos saberes se construyen a lo largo de la vida del individuo a partir de su experiencia sensorial, familiar, el entorno sociocultural que se habite, la vida escolar y por la comprensión de las analogías que se desarrollan a partir de la vida cotidiana y la escuela. (Martínez,2013; Vélez, 2013). También son resistentes al cambio y bastante enraizadas en el pensamiento del individuo (Vélez, 2013; Banet, 2000). Los conceptos y explicaciones que se construyan en el salón a partir de los conocimientos previos, dependen de la efectividad en su determinación, al igual del objetivo del profesor que puede oscilar entre una eliminación del conocimiento previo para reemplazarlo por el conocimiento científico, hasta una reestructuración de los conceptos para acercarlo más a la explicación de las ciencias.

Silvia Giorgi (2005) sugiere que el éxito de determinar el pensamiento de los estudiantes está en enfocarse en lo que es realmente importante a nivel didáctico y a la vez desarrollar contextos teóricos que permitan un acercamiento a la realidad cognitiva de quien aprende. Esta autora sostiene que si se desarrollan metodologías que se enfoquen en las particularidades conceptuales de los sujetos, los diseños didácticos pueden ser más efectivos didácticamente. Igualmente, utilizar los conceptos de expertos no es una herramienta infalible para determinar conceptos erróneos en los alumnos o descalificar las ideas que traen al aula. diSessa (Ibídem), afirma que las ideas de los expertos no son el único punto de referencia, y en caso de que no se tenga una posición para identificar los conceptos expertos no se debe caer en el error de suponer una relación entre los conceptos de los expertos y el vocabulario técnico que usan. Por lo tanto, es importante describir los conceptos de los novatos, los estudiantes, y los conceptos de los expertos en los mismos términos. El propósito de saber las preconcepciones de los estudiantes es conocer lo que hacen en vez de lo que no hacen.

En los trabajos de Piaget y Vigotsky, se estudia la manera cómo el individuo construye su conocimiento del entorno. Cada uno aborda perspectivas diferentes, para Piaget el niño construye su conocimiento a partir de la experimentación del ambiente, desarrollando estructuras cognitivas que le permiten conocer e interactuar con su realidad y que le permitirá desarrollar conceptos sin influencias del ambiente externo, solamente de sus construcciones cognitivas, que responden a un proceso evolutivo de forma natural. Vigotsky por su parte considera que el conocimiento es una construcción social que se da por interacción de los individuos y que les permite elaborar conceptos, mediado por la zona de desarrollo próximo, esto es, que los niños pasen de solucionar problemas del entorno guiados por un adulto, a ser capaces de resolverlos solos. (Barba, Cuenca y Gómez, 2007).

Estos dos autores y psicólogos influenciaron el desarrollo de las posturas de aprendizaje significativo y aprendizaje colaborativo. Es importante señalar que para el aprendizaje se requiere de una ayuda por parte de otro, adulto o compañero, desde la visión de Vigotsky, se debe todo aprendizaje a la interacción con lo que se quiere aprender. En ambas posturas se pueden inferir que todo conocimiento está mediado por unas condiciones que, pueden llegar a construir preconcepciones, conocimientos que son válidos para el estudiante, ya

sea por su interacción con el entorno físico y su necesidad de explicarlo o porque lo aprende por otros, teniendo significados culturales que pueden corresponder o no con los conocimientos científicos.

Quienes comenzaron a tener en cuenta el conocimiento del estudiante y a indagar por este fueron Rosalind Driver en su tesis doctoral y Laurence Viennot, que desarrollaron estrategias y metodologías para tener en cuenta eso que el estudiante sabe y que de alguna manera condicionaba el proceso de aprendizaje, a partir de entonces y según el enfoque del investigador se inicia la temática con el trabajo de indagar sobre eso que sabe el estudiante (Gil Pérez y otros,1999). Es Viennot (2004) quien señala que el punto de referencia más usado para evaluar conocimiento previo de los estudiantes en física, y en general en todas las ciencias, es la ciencia "correcta", pero esta referencia "obvia" debe revisarse críticamente. La ciencia "correcta" es la base para contrastar el conocimiento de los estudiantes, pero se puede pensar en organizar los resultados de una manera diferente en las investigaciones, probablemente en la manera en que se produce el razonamiento en los estudiantes para que provoquen una construcción errónea de explicaciones.

En el mismo artículo se organiza las posturas de los autores en dos criterios, uno que se puede identificar con los errores conceptuales, en el que las ideas iniciales de los estudiantes deben ser reemplazadas o eliminadas porque son un obstáculo en el aprendizaje del conocimiento científico y otra relacionada con las concepciones alternativas, donde las ideas de los estudiantes deben ser modificadas o adaptadas ya que no siempre son erróneas y son un punto de partida para la construcción del conocimiento en clase (Giorgi y otros, 2005; Welti, 2002;Mena,2012)

Cuando se realiza la indagación de los saberes estudiantiles, además de usar correctamente el lenguaje para formular los interrogantes, se debe tener en cuenta lo que reportan los investigadores y que muy frecuentemente se encontraría en la cotidianidad del aula, que se mantengan casi sin transformaciones. Esto indicaría que a pesar de los esfuerzos de los investigadores por su erradicación o por lo menos, por su modificación a estructuras conceptuales más parecidas a las científicas, se mantiene una estructura en los sujetos casi intacta; quizás es posible que, si no cambian las concepciones y saberes de los estudiantes, sino que, a lo mejor, se modifican en apariencia para dar respuesta a los requisitos de las asignaturas, sin comprensión o asimilación correcta de los contenidos.

El soporte investigativo sobre las preconcepciones durante los más de treinta años de estudio sobre los saberes estudiantiles, registrado por Moreira y Greca (2003) en su artículo, demuestran que en clase se pueden encontrar declaraciones de cualquier origen, que afectan tanto la asimilación como la construcción de conceptos cercanos a los científicos o por lo menos coherentes para explicar los fenómenos cotidianos. Se le daría la razón a Ausubel quien sugiere, casi lo considera con obligación, determinar el conocimiento de los estudiantes porque son los condicionantes para los nuevos aprendizajes en ciencias (Vélez Pardo, 2013). En el entorno cotidiano del salón de clases el profesor buscaría la eliminación de la preconcepción y la incorporación del concepto científico y no sería comprobable que este hecho ocurra dentro de los procesos de

enseñanza. Al contrario, los estudiantes siguen con sus conceptos y los emplean en diferentes contextos.

Esa información que tiene el estudiante, ideas o pensamientos de los fenómenos naturales reciben diferentes designaciones según el investigador y su postura, empleando variados términos para describirlos como por ejemplo ideas previas, concepciones alternativas, errores conceptuales, ciencia de los niños, etc., las investigaciones muestran que son resistentes al cambio y pueden brindar explicaciones, descripciones o predicciones en el entorno cotidiano, aunque son personales pueden tener carácter universal, ser persistentes al cambio incluso años después de la instrucción, pueden parecer aisladas o formar redes conceptuales o esquemas de pensamiento que pueden ser coherentes pero muy diferentes a los esquemas conceptuales de corte científico (Bello, 2004; García y Rodríguez, 1988; Compiani, 1998; Vélez,2013)

Probablemente los estudiantes desarrollan diferentes esquemas, algunos pueden ser los esquemas conceptuales de los conceptos aprendidos en la escuela, que le brindan el éxito académico y que solo funcionan en la escuela; otros los esquemas alternativos que suelen usar en la vida cotidiana, porque son los que tienen éxito en su entorno. Tal vez, dejar de usar los esquemas alternativos requiere de un conjunto de habilidades que no se desarrollarían sino en niveles de educación superior, como la metacognición o el reconocimiento de inconsistencias que presenten dichos esquemas; esas inconsistencias deberían transformarse en insatisfacciones que promueva el cambio conceptual (Fernández y Sanjosé, 2007).

2.5 CONCEPTUALIZACIONES SOBRE EL CONOCIMIENTO PREVIO DEL ESTUDIANTE

Es claro que el estudiante tiene un saber y que se construye desde diferentes fuentes como el entorno, la familia y la misma escolaridad. Ahora, dependiendo de la postura epistemológica que tenga el investigador, su visión, el énfasis que quiere dar a esos conocimientos, la interpretación que tenga de ellos o los objetivos que se plantee, el investigador utilizará un término para describir los saberes y afirmaciones que desarrolle el estudiante como estructura cognitiva para explicar su entorno.

Esos términos son variados y pueden encontrarse en diversas investigaciones, con diferentes temáticas relacionadas y en diferentes fenómenos, sean estos físicos, químicos, biológicos, también sociales, históricos y matemáticos. En la literatura se encuentran diferentes términos para referirse al saber que tienen el estudiante así "misconception", “ideas previas”, “ideas intuitivas”, “errores conceptuales”, “ideas alternativas”, “esquemas conceptuales”, “esquemas alternativos”, “ciencia del alumno”, malas concepciones, entre otros (García y Rodríguez, 1988; Compiani, 1998).

Para el presente trabajo se toman las definiciones de Cho, Kahle y Nordland, (1985), Velasco y Garritz (2003), Moreira y Greca (2003), Jiménez Gómez et al, (1994 y 1997) Giorgi y otros (2005), como referentes teóricos mencionados anteriormente sobre lo que los autores definen como preconcepciones y orientan la formulación de las siguientes

categorías: percepción de lo que sabe el estudiante, definición de preconcepciones y determinación de las preconcepciones.

3. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se presenta el problema, las preguntas de investigación y los objetivos de la investigación, también se caracteriza el tipo de investigación realizada, las estrategias empleadas para su elaboración y aplicación, así como las referencias teóricas que fundamentan las decisiones tomadas en cuanto a la manera en que se orienta el trabajo. La investigación se realizó mediante entrevistas a 5 profesores; los resultados se analizaron mediante la estrategia de análisis de contenido. Se define la investigación cualitativa como marco para la investigación en educación, no es la única manera de investigar en la escuela, pero es acorde con los objetivos propuestos para esta investigación, también se fundamenta el estudio de casos, pues se trabajan con varios profesores, a fin de entender la manera en la que aplica su conocimiento a sus aulas, que son ambientes particulares.

3.1. PROBLEMA Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El trabajo en el aula está determinado por numerosos factores que limitan la labor del docente. Es importante reconocer que los intereses y motivaciones de los estudiantes no tienen la repercusión que deberían tener, el profesor requiere de buscar estrategias y herramientas que logren motivar a sus estudiantes al estudio de las ciencias y de la química en especial. La actividad del docente como profesional está enmarcada en una normatividad y en unos contenidos que la escuela necesita cumplir en su labor formativa.

En varios contextos educativos se espera que los conocimientos enseñados por los docentes y que se elaboran en sus clases sean significativos, algunos profesores buscan un cambio conceptual o la transformación de las mentes de los estudiantes, otros por su parte trabajan para formar personas y ciudadanos de bien.

Bajo estas perspectivas desarrolladas en la experiencia y el compartir con profesores de muchos campos del saber, se llega a un término en el discurso tanto de los docentes y de algunas instituciones educativas que, de una manera un poco inocente, tienen el título de constructivistas y desarrollan sus clases usando lo que se llama preconcepciones.

Las preconcepciones que tienen los estudiantes han sido ampliamente estudiadas y, probablemente, los profesores han desarrollado también preconcepciones tanto de su conocimiento profesional y disciplinar como de su trabajo en el aula; pero tal vez pocos docentes tienen claro el concepto y lo aplican dentro de una propuesta de planeación de clase, útil o que tenga el impacto deseado por el profesor.

Surge así el problema de la presente investigación, que se basa tanto en la duda de un trabajo personal como en la necesidad de comprender los diseños metodológicos de la enseñanza de la química y que se describe de la siguiente manera:

"*¿Cómo entienden y usan las preconcepciones de sus estudiantes, un grupo de profesores de química?*"

Los profesores de química pueden conocer estas preconcepciones y aplicarlas en alguno de los modelos didácticos que oriente su práctica profesional, así que se quiere indagar la manera en que se entiende este término y la forma en que trabajan ese saber del estudiante en sus clases. Esto nos lleva a formular algunas preguntas de investigación.

En primer lugar, se debe tener en cuenta las diversas definiciones que tiene la literatura frente a las preconcepciones y otros términos que identifican el conocimiento del estudiante, esto con el fin de comprender las definiciones que los profesores de química han construido desde la práctica profesional en el aula. En segundo lugar, el papel de las preconcepciones puede influir en la manera en la que se piensa la clase, el tratamiento de los contenidos y la interacción entre el nuevo conocimiento y dichas preconcepciones.

Esto permite construir las siguientes preguntas de investigación:

¿Es posible que los profesores de química tengan una definición de preconcepción que concuerde con la literatura de didáctica de las ciencias?

¿Cuál es el valor de las preconcepciones en la clase de química?

Estas preguntas se responden mediante la implementación de la entrevista semiestructurada como instrumento de investigación. En este instrumento se encuentran algunos interrogantes que abordan tanto por la definición de preconcepciones como por la importancia que le da el profesor en sus clases.

3.2. OBJETIVOS

El trabajo de investigación que se propone, ha sido desarrollado bajo los siguientes objetivos

3.2.1 Objetivo General

Analizar la función de las preconcepciones en diferentes momentos de las clases de los profesores de química visto desde la perspectiva del docente.

3.2.2 Objetivos Específicos

1. Describir cómo entienden los profesores de química las preconcepciones de los estudiantes.
2. Identificar el uso de los conocimientos de los profesores de química sobre las preconcepciones.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y TOMA DE DATOS

La investigación cualitativa que se trabaja en educación, busca describir una situación en un momento especifico, con información subjetiva donde el investigador tiene un efecto en

la realidad que está investigando y que se valida por consenso intersubjetivo (Jiménez-Domínguez, 2000; Peña, 2011).

En la investigación cualitativa se busca desarrollar la visión de una realidad a partir de las cualidades de los fenómenos observados, definir los fenómenos y construir teorías que explique lo que ocurre allí dentro. Se quiere entender lo mejor posible un fenómeno para identificarlo y establecer relaciones con situaciones semejantes. Prácticamente no busca medir, pero si analizar situaciones hechos o ideas de las personas en un entorno (Tamayo Rodríguez et al, 2012).

La investigación cualitativa se identifica más con el descubrimiento y el hallazgo que con la verificación o comprobación, concibe hipótesis, teorías de hechos o situaciones particulares de las personas en un ambiente, se considera flexible y recursiva en sus métodos y metodologías, busca conocer a las personas, hechos y situaciones en toda su magnitud, no se definen plenamente las pautas para la investigación, busca conocer la experiencia particular antes que generalizar de una manera tajante, permite usar gran cantidad de materiales y estrategias para la toma de datos.

Cuando se utiliza la investigación cualitativa es porque existe un fenómeno desconocido en la investigación social o en Educación que se quiere comprender, que necesita de una explicación o que se puede mejorar aportando conocimientos y estrategias para cambiar dicha realidad; lo que se espera es una visión compleja y completa de esa situación objeto de estudio, pero no dominarla o manipularla a la conveniencia de unos pocos. Se trata de conocer todos los detalles para así aportar a una explicación válida, confiable y susceptible a mejoras.

3.3.1 Estudio de casos

Aquí se define el estudio de casos como un método de investigación cualitativa dedicado a indagar sobre una situación o varias situaciones particulares o entidades que merecen ser investigadas. Aunque se puede investigar varios casos o entidades, el propósito principal del estudio de casos es comprender una situación en particular, un grupo de estudiantes y su profesor o el ambiente de enseñanza aprendizaje en un salón de clases.

Este es su objetivo analizar un caso en particular en vez de generalizar comportamientos o situaciones; permite describir considerando las variables y el contexto de la situación para aplicar los resultados y contiene una alta cantidad de razonamiento inductivo que para construir relaciones y conceptos propios del lugar del caso (Barrio, s.f.).

El estudio de casos tiene como ventajas que es adecuada para investigaciones con recursos limitados, se puede comenzar a profundizar a partir de unos primeros datos, útil para investigaciones educativas con un manejo interdisciplinario, contribuye a la mejora profesional y a la toma de decisiones. Se pueden usar estudios de caso exploratorio donde los resultados permitan proponer una pregunta de investigación mayor, descriptivo que intentan describir un caso en particular o explicativo para interpretar determinada situación (Barrio, s.f.).

Se pueden considerar diversos estudios de caso según el objetivo fundamental que posea la investigación (Barrio, s.f.):

- El estudio intrínseco de casos permite comprender un determinado caso aprendiendo de él sin pretender otra cosa.

- El estudio instrumental de caso analiza una situación para comprobar una teoría o explicar mejor un tema por lo cual el caso en sí se convierte en instrumento de investigación.

- El estudio colectivo de casos se estudia un fenómeno o población y se escogen varios casos que sean relevantes, también se llama estudio múltiple de casos.

Como aparece en el escrito de Irene Barrio del Castillo (s.f.) los estudios de caso en Educación pueden tener tres tipologías: estudios de caso descriptivos que son detallados en la descripción del caso estudiado sin fundamento teórico ni hipótesis previas; estudio de casos interpretativo que busca teorizar el caso desde una descripción más densa y estudios de caso evaluativos se describe y explica, pero además se emiten juicios de valor para la toma de decisiones.

En la presente investigación se toman a los individuos entrevistados como casos particulares, donde se comprendieron sus experiencias con las preconcepciones de los estudiantes y la forma en que estas aparecieron durante la enseñanza de las temáticas vistas en las clases de química.

3.4. POBLACIÓN SELECCIONADA

La población seleccionada para la investigación se determinó a partir de un muestreo por “bola de nieve”, (Corbetta, 2007) donde se identifican los sujetos a partir de uno o más entrevistados; en esta muestra participan 5 profesores de colegios públicos localizados en la comuna uno del municipio de Soacha. Los profesores presentan diferentes tiempos de experiencia en el sector público, en un rango de entre 8 meses y 10 años.

El docente de la primera entrevista pertenece a un colegio oficial de la comuna uno del municipio de Soacha, labora en la jornada mañana y tiene estudios de especialista en TIC para la educación; desarrolla una página web donde dispone del material de sus clases y que los estudiantes deben revisar para prepararse antes de su llegada al aula.

La segunda entrevista se desarrolla con la colaboración de una profesora, trabaja con grados décimo y once de un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, en la jornada tarde. Desarrolla un cronograma de actividades para que sus estudiantes las realicen, permitiéndole manejar mejor los tiempos.

En la tercera entrevista se conversa con un docente de química encargado de los grados décimos, en un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, de la jornada tarde. El mismo profesor menciona que hace pocos meses ingresó a la institución y asumió la carga académica de otra profesora. Ha laborado más tiempo en colegios privados y reconoce las diferencias de trabajar en ambos sectores.

En la cuarta entrevista se conversó con un profesor de química de la jornada mañana, en un colegio oficial de la comuna uno del municipio de Soacha. Este profesor posee estudios de especialización en instrumentación química, maestría y doctorado en educación, manifiesta tener algunas publicaciones sobre investigación educativa y desarrollar secuencias didácticas para su labor docente.

La quinta entrevista se realiza a una profesora de la jornada tarde de un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, tiene algunos semestres de maestría y especialización. Se encarga de los grados décimos y once, manifestando que son varios y todos tienen que estar "nivelados" en los temas para que se pueda hacer la misma evaluación. Aplica también un conjunto de talleres que se deja a los estudiantes para el trabajo de los diferentes temas.

Todos los profesores participantes son licenciados en química, de universidades públicas y 3 de ellos con estudios pos graduales, de especialización o maestría; la muestra la componen 3 profesores y 2 profesoras de tres colegios del sector público, de las jornadas mañana y tarde, de la comuna uno del municipio de Soacha; se diferencian en el tiempo de labor en las diferentes instituciones, la elaboración de material para las clases y las estrategias que aplican en clase; 3 de ellos comparten la necesidad de que los estudiantes manejen habilidades matemáticas. La manera se aplicó una entrevista semiestructurada a cada uno de ellos con una variación entre 12 y 16 preguntas que surgieron en su mayoría a lo largo de la charla, con un tiempo de entrevista desde los 20 a los 35 minutos.

3.5. INSTRUMENTOS DE TOMA DE DATOS

En este apartado se describe la forma en que se utilizaron los instrumentos y se desarrolló el trabajo de campo. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los profesores participantes. A continuación, se presentan las definiciones teóricas de los mismos.

3.5.1 La entrevista

La entrevista es una técnica que consiste en una conversación entre dos o más personas en un lugar específico para tratar un tema en concreto, se considera un método en la investigación científica que mediante la comunicación verbal, recoge una información con un fin determinado (Grawitz, 1984, Aktouf, 1992, Mayer y Ouellet,1991, citados por López y Deslauriers, 2011); básicamente es un dialogo en un solo sentido, en el que el investigador interroga al entrevistado que describe sus experiencias y aporta una información útil para la investigación.

Otras características de la entrevista son la relación utilitaria con un objetivo determinado, la discusión enfocada a un solo tema de interés, la insistencia del investigador por precisiones y aclaraciones, se considera al investigador un instrumento en si más que el protocolo que se sigue durante la entrevista. Es así como el investigador debe saber qué preguntar y cómo preguntarlo, estimular al entrevistado para que hable de su experiencia y se pueda aprender más de su experiencia, comprenderla y encontrar los elementos que se unen con el fenómeno de su interés (López y Deslauriers, 2011).

La entrevista permite acceder al conocimiento y la experiencia de los individuos para descubrir sus relaciones sociales y su cotidianidad. Esto hace de la entrevista un instrumento apropiado en investigación cuantitativa, permitiendo comprender las creencias y experiencias de los entrevistados que se encuentran en un contexto social y cultural necesarios para comprender los estudios cuantitativos (López y Deslauriers, 2011).

En las ciencias sociales la entrevista se utiliza para determinar el significado de elementos para los sujetos entrevistados, permite entrar en la intimidad de los participantes de una manera sutil en su vida, en sus intereses y en el tema a tratar en una investigación.

Se escogió la entrevista como instrumento en este trabajo porque permitía un acercamiento a los participantes, a su entorno y a la profundidad que daban en sus respuestas; los entrevistados aportaron, desde su experiencia y sus vivencias, la descripción del trabajo de las preconcepciones en la clase de química junto a sus opiniones y reflexiones personales, en un dialogo propio e individual con el investigador quien, buscaba en el recuerdo de los profesores la percepción que tenían sobre las preconcepciones de sus estudiantes y su posible cambio. En esta investigación se realizaron entrevistas semiestructuradas.

3.5.1.1 Entrevista semiestructurada

Es un tipo de entrevista que se caracteriza por tener cierta flexibilidad, debido a que las preguntas que son planeadas, pueden ser ajustadas al ritmo de los entrevistados. Esto puede ser considerado como una ventaja porque se puede adaptar a cada entrevistado, ofreciendo posibilidades para motivarlo, aclarar los términos, evitar equívocos y disminuir los formalismos de las entrevistas formales o estructuradas. La entrevista semiestructurada ofrece un grado de flexibilidad fácilmente aceptable, manteniendo la uniformidad para realizar las interpretaciones acordes con los objetivos de la investigación. (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela Ruiz, 2013).

Como toda entrevista se sugieren unas condiciones adecuadas, como realizarla en un ambiente sin ruidos, tener las preguntas agrupadas en categorías y preparadas, tener las autorizaciones, pedir explicaciones a las respuestas según se considere, mantener una actitud de respeto; además en la entrevista semiestructurada el entrevistador debe tomar decisiones frente a las respuestas del entrevistado, cambiando la orientación de la entrevista, formulando nuevamente las preguntas que se desean profundizar, controlar el tiempo y mantenerse asertivo a las respuestas sin mostrar desaprobación con la postura corporal o el lenguaje no verbal (Díaz-Bravo y otros, 2013).

En general las entrevistas pueden organizarse en cuatro fases (Díaz-Bravo y otros, 2013):

- Primera fase: Preparación de la entrevista, se plantan los objetivos, se redactan las preguntas guía y se convocan a los entrevistados.
- Segunda fase: Apertura, se encuentran entrevistador y entrevistado, se pide autorización para grabar y se determina el tiempo que durará la entrevista.

- Tercera fase: Desarrollo, se realizan las preguntas guía con suficiente flexibilidad para obtener la información necesaria; el entrevistador muestra dominio del tema, sensibilidad y claridad con las preguntas formuladas.

- Cuarta fase: Cierre, se finaliza la entrevista con una síntesis por parte del entrevistado, si lo desea puede profundizar en algún aspecto que le parezca relevante aclarar y se agradece su colaboración.

El tipo de preguntas presentes en una entrevista semiestructurada pueden ser descriptivas, donde se reconoce el lenguaje y la manera de narrar los acontecimientos del sujeto a entrevistar, estructurales para identificar el conocimiento del entrevistado y su manera de organizarlo, y de contraste, donde el sujeto muestra el dominio del tema y los significados que usa para diferenciar los elementos de la realidad (Flick, 2007).

Las preguntas deben ser sencillas pero adecuadas al objeto de investigación, que sean válidas según los criterios establecidos, ser entendibles, no tener suposiciones, adecuarse a la percepción y conocimiento del entrevistado, tratar un solo hecho y no plantear las preguntas de forma incitante frente a posibles respuestas.

Realizada la entrevista o entrevistas necesarias, se transcriben para su análisis y la elaboración del informe. Durante el proceso de análisis de contenido, el entrevistador genera una visión de todo el conjunto de datos, que le permitan categorizarlos y así realizar clasificaciones significativas. Posiblemente el proceso repetitivo de recopilación y análisis de datos provoque el surgimiento de categorías emergentes. Comparados con la teoría, los datos permiten construir relaciones, categorías y especulaciones; junto a un proceso de triangulación se puede tener claro y finalizar el proceso de interpretación de los datos (Díaz-Bravo y otros, 2013).

En el presente trabajo se utilizó la entrevista semiestructurada en cinco profesores participantes, pues permitió orientar las preguntas formuladas hacia el tema de interés, se tenían de seis preguntas base y las restantes varían de acuerdo a la respuesta que dieron de manera individual; esto hizo que cada entrevista fuera única y que se tuvieran reacciones de acuerdo a la experiencia que tenían, buscando que surgieran testimonios veraces determinados por la experiencia profesional y la vivencia de los saberes de formación (Anexo 1).

3.6. ANÁLISIS DE CONTENIDO

El análisis de contenido es una técnica que busca la descripción objetiva de un contenido de manera sistemática y descubriendo los elementos básicos de un fenómeno, extrayendo con un rigor la información necesaria (Martín Martín, s.f.; López Noguero, 2002*).* El análisis de contenido es un conjunto de técnicas que ayudan al análisis de comunicaciones, de diferente tipo (Bardín, 1996).

Para Laurence Bardín, el análisis de contenido intenta sistematizar y hacer explícito los contenidos de los mensajes (Ibídem). No existen plantillas para realizar el análisis de

contenido, simplemente algunas recomendaciones generales, la técnica busca inventarse casi en cada caso en el que se aplique.

Bardín señala que el análisis de contenido permite obtener indicadores cualitativos para inferir conocimientos relacionados a las condiciones de producción y recepción de las fuentes seleccionadas (Bardín, 1996). Estas fuentes o documentos, de diferente índole como grabaciones, entrevistas, discursos, protocolos de observación, etc., todos ellos con la capacidad de llevar al analista a diferentes aspectos y fenómenos sociales a partir de una adecuada interpretación de dicha información (Abella, s.f.).

El procedimiento en general, se puede resumir en las siguientes etapas: preanalisis, exploración del material y tratamiento de los resultados, inferencia e interpretación. El preanalisis busca lo que llama Bardín, (Ibídem) núcleos de sentido que componen el documento de interés, cuya presencia o ausencia pueden tener algún significado para el objetivo escogido; para esto se debe desarrollar codificaciones, unidades de registro, unidades de contexto y reglas que permitan clasificar sus elementos.

La exploración del material puede entenderse como la parte en la que se realiza el trabajo mecánico, en la que se codifica el material seleccionado y se extraen los apartes que se consideran útiles para un análisis, según las hipótesis y los objetivos formulados. Es una etapa larga y fastidiosa donde se usan las categorías e indicadores seleccionados (Ibídem).

Las inferencias del analista deben ser profundas, considerando las condiciones de producción, la variedad de significados que puede darse al texto de un documento, tanto para su autor como para su lector. Finalmente, las inferencias del analista permiten producir conocimientos nuevos sobre un tema en particular (Ibídem).

En este trabajo se aborda el análisis de contenido, desde esta perspectiva, desarrollando un documento que surge de la trascripción de las entrevistas de los diferentes docentes participantes. Cada una de las entrevistas transcritas se convierte en un documento propio de lo dicho por cada profesor, de las cuales surgen categorías para su análisis de las mismas entrevistas y, además, de los conceptos abordados en los referentes teóricos.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentan los resultados de la aplicación de las entrevistas para la investigación, igualmente el análisis de contenido de éstas, descritas a partir de las categorías seleccionadas. Algunas categorías de análisis que se proponen muestran la concordancia entre lo dicho por los participantes y lo establecido en los referentes teóricos. Las categorías se construyen a partir de las definiciones de los diferentes autores sobre los términos preconcepción, idea previa, concepción alternativa y concepción espontanea. También se plantean categorías de análisis que emergen de las entrevistas a los 5 docentes de química participantes, como la función de la evaluación y el papel de las preconcepciones en las clases.

Como se menciona, el análisis de contenido se desarrolla a partir de las entrevistas, de sus transcripciones, que se convierten en los documentos o textos que serán insumo para desarrollar el análisis de contenido. Así, todo el análisis se aplica a los documentos generados de las entrevistas, usando las categorías que se identifican durante el proceso y algunas que se proponen desde la revisión teórica.

Se pueden encontrar diferentes características frente a los resultados obtenidos en las entrevistas, que desde las categorías utilizadas se puede hallar un proceso evolutivo. Se realizó el análisis de contenido de los textos construidos siguiendo tres etapas el pre análisis, la exploración del material y el tratamiento e interpretación de los resultados.

El pre análisis se realiza a partir de los documentos generados, desde las diferentes entrevistas realizadas. Se postularon tres categorías de análisis que abarcan conceptos desarrollados en los referentes teóricos, otras cinco categorías de análisis emergieron de la lectura de las entrevistas transcritas y que se analizaran posteriormente. Esas categorías de análisis fueron:

1. Percepción de lo que sabe el estudiante
2. Definición de preconcepciones
3. Determinación de las preconcepciones
4. Uso de las preconcepciones en clase
5. Percepción de cambio en lo que el estudiante sabe
6. Retroalimentación de los aprendizajes
7. Papel del profesor
8. Uso de la evaluación

Las categorías surgen para analizar las posturas de los profesores entrevistados a partir de algunas preguntas propuestas y que indagan por las definiciones que ellos manejan sobre

las preconcepciones y el saber del estudiante. Al ser entrevistas semiestructuradas no coinciden todas las preguntas por lo que cada entrevistado tiene interrogantes únicos formulados a partir de sus respuestas a preguntas inicialmente planteadas (ver Anexo 2).

Las preguntas que se realizaron en la entrevista semiestructurada, que coinciden en todas las entrevistas y que se prepararon a partir de los referentes conceptuales, desde las 3 primeras categorías de análisis que se presentan, son las siguientes:

¿Cómo inicia sus clases cuando presenta un tema nuevo?

¿Qué parámetros sigue en la preparación de sus clases?

¿El conocimiento de los estudiantes tiene relevancia en el desarrollo de sus clases?

¿Cómo definiría el termino preconcepción?

¿Se produce algún cambio en las preconcepciones de los estudiantes?

¿Las preconcepciones de los estudiantes influyen en la organización de los temas que se enseñan en el periodo?

Estas preguntas orientaron las entrevistas y se desarrollaron en busca de conceptos y experiencias que permitieran conocer la manera en que los profesores entrevistados identifica, usan y definen las preconcepciones, así como el objetivo que tienen al emplear esta estrategia en clase.

En la exploración del material se categorizaron las entrevistas. Se extrajeron algunas de las frases que muestran aspectos de las categorías de análisis. La codificación de las entrevistas es la siguiente: E1 entrevista número 1; E2 entrevista número 2; E3 entrevista número 3; E4 entrevista número 4; E5 entrevista número 5.

La codificación de las categorías de análisis es la siguiente: SE Percepción de lo que sabe el estudiante, DP Definición de preconcepciones, DTP Determinación de las preconcepciones, UPC Uso de las preconcepciones en clase, CES percepción de cambio en lo que el estudiante sabe, RA retroalimentación de los aprendizajes, PP papel del profesor, UE Uso de la evaluación.

A partir de la codificación en las categorías de análisis propuestas y emergentes se presenta la siguiente tabla para mostrar la clave usada.

Tabla 1 Categorías de análisis de las entrevistas

ENTREVISTA / CATEGORÍA	E1	E2	E3	E4	E5
Percepción de lo que sabe el estudiante	E1SE	E2SE	E3SE	E4SE	E5SE
Definición de preconcepciones	E1DP	E2DP	E3DP	E4DP	E5DP

Determinación de las preconcepciones	E1DTP	E2DTP	E3DTP	E4DTP	E5DTP
Uso de las preconcepciones en clase	E1UPC	E2UPC	E3UPC	E4UPC	E5UPC
percepción de cambio en lo que el estudiante sabe	E1CES	E2CES	E3CES	E4CES	E5CES
retroalimentación de los aprendizajes	E1RA	E2RA	E3RA	E4RA	E5RA
papel del profesor	E1PP	E2PP	E3PP	E4PP	E5PP
Uso de la evaluación	E1UE	E2UE	E3UE	E4UE	E5UE

Siguiendo con la codificación se muestran las categorías con sus indicadores correspondientes, los indicadores muestran los conceptos o términos que se tuvieron en cuenta para presentarlos resultados. La codificación no hace referencia a los géneros de los participantes.

Tabla 2 Categorías de análisis e indicadores de las entrevistas

CATEGORÍA	INDICADORES
Percepción de lo que sabe el estudiante	Participación Vocabulario
Definición de preconcepciones	Preconcepción Idea previa Concepción alternativa Concepción espontánea Error conceptual
Determinación de las preconcepciones	Uso de la pregunta Instrumentos Momentos de clase
Uso de las preconcepciones en clase	Retoma Reorienta Cita Conecta
Percepción de cambio en lo que el estudiante sabe	Mejora de las explicaciones Uso de los términos Imagen de cambio
Retroalimentación de los aprendizajes	Conectar lo aprendido con el tema de clase Corrección Explicación a los fenómenos
Papel del profesor	Busca el cambio Reorganiza la información del estudiante Orienta el aprendizaje
Uso de la evaluación	Cómo se evalúa Quién evalúa Para qué evalúa

En el tratamiento de los resultados e interpretaciones se realiza el tratamiento cualitativo de los resultados a partir del análisis realizado en las etapas anteriores, siguiendo las categorías propuestas para la investigación se presentan las interpretaciones de los datos obtenidos. A continuación, se muestra el análisis en las diferentes categorías.

4.1. PERCEPCIÓN DE LO QUE SABE EL ESTUDIANTE

Para esta categoría se toman algunos de los fragmentos más representativos de las entrevistas que corresponden a la categoría y se registran en la siguiente tabla.

Tabla 3 Fragmentos de entrevista para la categoría percepción de lo que sabe el estudiante

PERCEPCIÓN DE LO QUE SABE EL ESTUDIANTE				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
"¿Qué hacemos en décimo y once? Llegamos a profundizar, por eso si él no retoma lo de la página, o sea, está recordando lo que se vio"	"cómo lo viven, o como escuchan que se vive eso, y pues tenemos que contrastarlo"	"el primer grupo que yo cogí eh en limpio en blanco, blanco, blanco, blanco, sin, cero nociones de química y a partir de allá yo fui el que empecé a moldear"	"lo que arroje ese instrumento pues se dedicará una o dos sesiones a subsanar los posibles vacíos que existan"	"que acá equivocarse es posible equivocarse vale la pena"
"ellos traen su conocimiento externo entonces lo que hace uno es como… como, darle un molde darle un molde como brillar como brillar ese metal"	"se dan cuenta que necesitan los números si quieren que les salga el laboratorio bien"	"llenar esos vacíos, que quedaron pendientes"	"bueno preconcepciones siempre las hay, y las preconcepciones no todas son malas ni todas son erradas"	"si hay espacio como para traer esas preconcepciones al aula no sé si se erradican de una manera real […] pero de alguna manera si hay cierto si hay cierta libertad para decirlas si"
	"yo los dejo que charlen y hablen y […] salga la respuesta correcta entonces se les dice"	"si no tengo en cuenta si el estudiante sabe multiplicar sabe identificar los parámetros de una ecuación, sabe que es una variable sabe graficar, sabe […] de pronto identificar una ecuación de la recta pues yo tampoco le voy a poder exigir al mismo nivel ¿cierto?"	"como mecanismo de defensa y sobrevivencia se generan también mecanismos de preconcepciones, todo eso forma el espectro de preconcepciones que alguien tiene"	"ellos saben cuál es la respuesta correcta saben cuál […] es la respuesta que deben dar pero en ocasiones cuando tú hablas en otros contextos diferentes con ellos te das cuenta […] no lo logré erradicar ellos me respondieron bien en la evaluación ellos dijeron lo que se supone estudiamos y todo lo demás pero a veces se me hace que todavía hace falta una conexión entre la teoría lo que se ve en clase y la realidad"

				“cuando llegan a mis manos no saben despejar ecuaciones ¡y están en décimo!”

El profesor percibe, en esta categoría, un conocimiento propio que resulta de su interacción con el entorno. En esta categoría se determina el pensamiento docente e impresiones del saber que tiene el estudiante, si para el docente hay indicios de construcción de conceptos por parte del estudiante a partir de su vocabulario o su participación. Aquí se espera que el educador indique que concibe al estudiante como un sujeto con unos conocimientos que pueden manifestarse en el aula durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

En las entrevistas se tiene que la información que se suministra a los estudiantes, como tareas y trabajos extra clase, formarían parte de eso que sabe el estudiante, las vivencias personales y las informaciones a las que tienen acceso y que forman dudas en su estructura cognitiva. Para dos de estos profesores entrevistados, el vocabulario que sus estudiantes usan indica que existe una información manejada, muy frecuentemente errónea o mal empleada, revelando así el saber propio.

Los profesores entrevistados declaran que existe un conocimiento en sus estudiantes, que procede de diferentes fuentes como la información suministrada antes de la clase mediante talleres y trabajos fuera del aula, las redes sociales y los temas virales, la formación recibida en sus años previos de escolaridad y el ambiente donde se encuentran cotidianamente. Estos conocimientos son tenidos en cuenta en clase, como una forma de suministro para las clases; los estudiantes asisten a clases con un material trabajado como señalan las entrevistas o con dudas que buscan solucionar y que surgen de las redes sociales, especialmente de los videos virales y que son aprovechados por los profesores participantes en clase.

De los cinco profesores entrevistados, tres señalan que el conocimiento de los estudiantes se encuentra estructurado de una cierta manera y que se puede modificar para que se acerque al conocimiento científico. También se busca que las suposiciones que los estudiantes construyan se comprueben de alguna manera con los conceptos de las ciencias.

Igualmente, tres profesores señalan que una parte del conocimiento de los estudiantes estaría en el manejo de conceptos matemáticos, necesarios para aprender química como la regla de 3 o el despeje matemático. Un entrevistado señala que los estudiantes tienen construcciones de los temas de química por desarrollar algunos de ellos en los grados inferiores y algo que se quiere es profundizar en los grados décimo y once.

El uso de los conceptos de química para explicar otros fenómenos también entra en la meta que quieren lograr los profesores entrevistados. Es claro que los estudiantes desarrollen conocimientos y preconcepciones que se utilizan en el aula, pero, de alguna forma los profesores creen que las preconcepciones, de cierta manera, son vacíos conceptuales o se

producen por ello y que es deber del profesor enseñar los temas para superar los vacíos presentados, por ende, modificar y hasta eliminar las preconcepciones.

Se encuentra que el docente E1 concibe que las preconcepciones se hayan formado en grados anteriores de escolaridad, profundizando estos en la educación media y que también darle una forma a lo que sabe el estudiante, a lo que llama el profesor el conocimiento externo.

El docente E2 manifiesta que los conocimientos de los estudiantes se expresen en clase, cómo viven o cómo creen que se vive los conceptos científicos, se confrontan sus preconcepciones, las preguntas que tienen y que surgen de videos y otros medios digitales, enfocándose en la veracidad de lo que ocurre. Las preconcepciones surgen en los estudiantes al tratar de explicar lo visto. También, el profesor manifiesta que los estudiantes se enfrentan a los números y las operaciones matemáticas para tener éxito en el laboratorio, es de esperar que sus procesos matemáticos sean efectivos pero la realidad, según el profesor, es muy distinta.

Se encuentra que la visión del profesor E3 frente al conocimiento de los estudiantes, limita los conocimientos partiendo de su educación secundaria y desconociendo la formación primaria. Al suponer que no tienen nociones o preconcepciones en química, puede moldearlos, suponiendo que además de los conceptos puede orientar su formación en otros aspectos como las actitudes de estudio y en su parte personal. Indica que sus estudiantes tienen vacíos, temas pendientes debido al cambio de profesor, de esta forma, las preconcepciones pueden identificarse como información faltante en las estructuras cognitivas.

Además, supone que no tener los mismos conceptos desarrollados, tener vacíos o habilidades matemáticas deficientes impide que se maneje el mismo nivel de exigencia en todos los estudiantes.

El profesor E4 utiliza varios términos, para hablar del conocimiento del estudiante, interpretando que dicha información debe subsanarse, corregirse o eliminarse de la estructura cognitiva de los estudiantes. No cuestiona la existencia de las preconcepciones, pero considera que algunas son malas, otras son erradas y otras son correctas con el conocimiento científico. Por esto se requieren estrategias diversas para modificar esas concepciones según los niveles de aprendizaje, así que el profesor construye las alternativas necesarias para que aprendan; las preconcepciones son difíciles de eliminar debido a que, en opinión del profesor, funciona como mecanismo de defensa y sobrevivencia.

Se muestra una diferencia en este profesor porque articula un discurso interesante, que fundamenta sus respuestas en la entrevista; considera sin embargo que las concepciones del estudiante deben eliminarse y se les facilitaría este proceso durante la enseñanza, pero si no lo hace seria entorpecer el aprendizaje.

El profesor E5 busca que los estudiantes aprendan mediante el error, como forma de conocer sus preconcepciones y con la posibilidad de corregirlas o eliminarlas durante el

proceso de enseñanza aprendizaje. Resalta el hecho que el profesor quiere eliminar las preconcepciones de sus estudiantes y se enfrenta ante la posibilidad de encontrarlas en diferentes momentos, frustrando de alguna manera su ejercicio en el aula, como si quisieran darle gusto al docente en el aula, pero mantuvieran su estructura cognitiva blindada ante los esfuerzos de cambio.

Es importante que, como otros profesores entrevistados, se muestre una posición de sorpresa ante las habilidades matemáticas requeridas para el aprendizaje de la química, motivo por el cual se debe realzar una explicación nueva que refuerce o reactive esas habilidades.

Esto muestra que los profesores participantes en esta investigación declaran tener conocimiento de las preconcepciones de sus estudiantes, que sus estudiantes tienen un conjunto de saberes que se pueden evocar o hacer partícipes dentro del aula, en diferentes momentos y que no tiene que ver el conjunto de temas vistos con su estructura. Importante resaltar que en clase confluyen varios tipos de conocimiento, por lo menos en algunos temas de química se utilizan conocimientos matemáticos importantes según resaltan varios profesores entrevistados.

Por lo anterior, es claro que los profesores consideran que los estudiantes tienen un saber previo, sin embargo, ese saber no tiene el mismo interés para todos. En las entrevistas se tiene que pueden construirse en diferentes momentos y campos de la vida del sujeto que aprende. Los profesores entrevistados por su parte suponen que, manejando un material previo al abordaje de los temas en clase el estudiante se puede preparar para el aprendizaje. Es posible que cuando se hable de lo que el estudiante sabe se extienda el significado de la expresión “antes de la clase” para referirse no solo a lo aprendido en los diferentes contextos donde se mueve el estudiante, sino que además se crea que el saber del estudiante se forma con las actividades previas y desarrollando un material de trabajo.

Ningún participante niega que el estudiante sea un sujeto con conocimientos, lo que se debe hacer con esos conocimientos, su influencia en la preparación de clases, en el conocimiento mismo del profesor y el objetivo de la enseñanza al parecer no se ve permeado por esos conocimientos. Esto puede tener varias explicaciones, quizás por cumplimiento de la normatividad escolar, por lo que no se modifica el plan de estudios; se puede mencionar los tiempos de hora clase que son cortos o que se tienen numerosas actividades académicas y proyectos que interfieren con la dinámica de clase o simplemente porque son demasiados estudiantes y demasiados cursos.

Cómo identificar el saber del estudiante y su aprovechamiento en el salón, así como las metas que se puedan proponer con esos conocimientos a los estudiantes es algo que se debe pensar, ya que las condiciones de los colegios públicos y tal vez los del sector privado, cambian con la población y el pensamiento del profesor.

Ninguno de los profesores entrevistados manifiesta algo del saber del estudiante desde su práctica profesional, es decir, no parecen haber indicaciones por parte de la institución donde ellos trabajan, no demuestran de una manera directa el trabajo de las competencias

del ministerio de educación o mencionan de alguna preparación por parte del Estado para trabajar con eso que el estudiante sabe.

4.2. DEFINICIÓN DE PRECONCEPCIONES

En esta categoría, se espera que los profesores muestren la definición de preconcepción de acuerdo con la literatura, o aquella que usen en el desarrollo de sus clases. Es importante señalar que existen diferentes conceptos que pueden ser confundidos con las preconcepciones, así que aquí se quiere determinar si eso que sabe el estudiante, recibe algún tipo de denominación, esperando que se conozca la definición de preconcepción y que sea aplicada en el aula.

Las diferentes maneras en que definen los profesores el término preconcepción demuestran que, de alguna manera se ha perdido la definición de la teoría en el ejercicio docente, ya que en algunas entrevistas aparece definida como un obstáculo otras como un conjunto de ideas que ayudan a explicar la realidad, que están en contra de las concepciones científicas y que son algo más que hipótesis por lo que pueden tener un parecido o concordar con las concepciones científicas.

Se encuentran pensamientos diversos, frente a la definición de preconcepción. Así por ejemplo un profesor señala que la preconcepción se construye con la información que el estudiante debe consultar para la clase, que lo aprendido en otros grados también se consideraría como una preconcepción, otro hace una diferencia entre idea previa como una posible hipótesis construida por el estudiante y la preconcepción como un postulado más técnico y con un grado de verdad más cercano a la concepción científica. También señala que él mismo pudo generar preconcepciones en los estudiantes porque no todos entienden lo mismo del tema ni de la misma manera.

También se menciona que la preconcepción es el conjunto de términos relacionados a la clase, que resultan de la mezcla entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico; uno de los profesores entrevistados no define preconcepción, señala que es importante tener claro lo que se quiere hacer y que colocar un nombre al conocimiento del estudiante pasa a un segundo plano, que solo se señalan con un nombre cuando se intenta escribir algo, como un artículo; menciona una discusión entre los expertos por el término correcto que se debe usar y que él como investigador no quiere entrar en dicha discusión. Finalmente, el docente señala que una preconcepción podría ser un obstáculo epistemológico, una falencia que se debe subsanar.

Igualmente, otro docente entrevistado señala que está muy contaminado y luego define las preconcepciones como ideas que proceden de la educación no formal y que ayudan a explicar la realidad; es probable que las definiciones y percepciones de algunos términos pedagógicos y didácticos como la definición de preconcepción cambie durante el ejercicio docente, rompiendo las relaciones entre teoría y práctica o que no tiene relevancia en la práctica docente.

Es importante resaltar que varios de los entrevistados piensan que se deben erradicar las preconcepciones al considerarlas obstáculos para aprender, también suponen que las

preconcepciones no deben influir en la planeación y en la organización de los temas que se enseñan. Esto se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 4 Fragmentos de entrevista para la categoría definición de preconcepciones

DEFINICIÓN DE PRECONCEPCIONES				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
"¿Qué hacemos en décimo y once? Llegamos a profundizar, por eso si él no retoma lo de la página, o sea, está recordando lo que se vio"	"todo el conglomerado de términos, de conceptos relacionados con el tema que le estoy hablando."	"yo diría que una idea previa es simplemente la, la expresión que puede generar un estudiante, frente a un concepto, eh esa expresión puede involucrar eh algo aplicativo, puede involucrar algo técnico, puede involucrar también algo, de pronto hipotético"	"subsanar los posibles vacíos que existan en cuanto a sus conocimientos previos"	"se discuten hasta cierto punto y pues la idea es cambiarlas de alguna manera, es modificar es demostrar que no es así idealmente porque no siempre sucede"
"porque si no tienen unos conceptos previos […] no sabríamos a qué vendríamos entonces se perdería todo el proceso de educación"	"qué es preconcepto para mi […] es ese conglomerado de términos, de culturas en donde está sumergido la parte científica con lo que él hace a diario, escucha, ve."	"el preconcepto si viene formado de algo un poquito técnico ¿cierto? Entonces ya tengo una información técnica, pero, no es 100% clara, eso más o menos digamos"	"la idea es tratar de, desde el comienzo, subsanar eso que Bachelard llama los obstáculos epistemológicos"	"todas aquellas ideas que vienen de la educación no formal del estudiante, que le permiten explicar su realidad"
			"las preconcepciones las que son alternativas y erróneas tienden a mantenerse muy fijas en el estudiante porque vienen desde su mundo contextual y desde muy pequeños, usándolas y les ha funcionado"	"yo no tengo problema en decirle […] meta la pata, […] diga lo que piensa pero diga algo […] eso permite que yo pueda evidenciar eso y trabajemos en el hecho de erradicar"
			"preconcepción hace referencia básicamente a las ideas que alguien trae al iniciar un proceso académico"	

En estos fragmentos se tiene que el profesor E1 comprende el término preconcepción como una información requerida para realizar una actividad, es decir que si no tiene la información previa no puede realizar ninguna de las actividades del aula, entendiéndose como un fracaso educativo. Es probable que no se refiera necesariamente a una preconcepción sino

a los prerrequisitos que debe tener el estudiante para elaborar las actividades como el pre informe en un laboratorio o la información que debe estudiar para participar en la clase.

Si las preconcepciones se entendieran como la información previa que se debe manejar para participar en la clase, entonces tendrían más validez de lo que se pensaría y no existiría la posibilidad de cambio sino solo la aplicación del concepto, del preconcepto, para mostrar que aprendió revisando el material recomendado por el docente.

Se encuentra en el profesor E2, el uso del término conglomerado, que describe un conjunto de elementos unidos, mezclados o amontonados. Esto supondría que los conceptos se encuentran amontonados o juntos sin un orden preestablecido o que obedezcan a una construcción consiente de los individuos, que están relacionados con los conceptos científicos de la clase de química. Igualmente menciona el docente que la mezcla la conforman conceptos culturales que tienen que ver con la parte científica, con todas las vivencias que puede tener, con lo que escucha y ve. Aunque muestra una definición con muchos elementos válidos, no hay en verdad una construcción coherente con alguna de las propuestas para nombrar lo que el estudiante sabe, se considera como una amalgama de varias definiciones y condiciones para esta definición que el docente declara.

El profesor E3 aquí muestra dos términos similares idea previa y preconcepto, definiendo la idea previa como una expresión construida por un estudiante para explicar un concepto de tipo técnico, aplicativo o hipotético. Un preconcepto por su parte lleva elementos más técnicos con mayor validez que la idea previa. Además, incluye otros elementos como la posibilidad de construir preconcepciones y, posiblemente ideas previas en la definición del docente, de fenómenos masificados por el internet y las redes sociales, dándole explicaciones alejadas de los conceptos científicos por lo que se utilizan las explicaciones desde las creencias familiares.

Explora adicionalmente la posibilidad de generar preconcepciones o ideas previas en los estudiantes a partir de sus sesiones de clase en el aula; esto se acerca a la posibilidad que postulan autores sobre la construcción de las preconcepciones en el aula, posiblemente transmitidas desde las mismas ideas del profesor.

Para el profesor E4 existen vacíos en los conocimientos previos de los estudiantes, que deben ser subsanados en la clase; consecuentemente el docente busca remediar los obstáculos epistemológicos que se presenten, esto da a entender que las preconcepciones podrían ser entendidas como obstáculos epistemológicos o que esas preconcepciones se generan por dichos obstáculos. Además, sugiere que las preconcepciones pueden ser explicaciones alternativas y erróneas y deja entrever la posibilidad de encontrar preconcepciones correctas. Para las preconcepciones erróneas resalta el elemento de permanencia que tienen, la dificultad para abandonarlas por los conceptos más aceptados por la ciencia por su eficacia, para usarlas en el entorno.

Este profesor se encuentra reacio a dar una definición al término preconcepción, menciona un debate entre los investigadores frente al uso de diferentes términos para describir el saber del estudiante, así que no quiere definir porque no le parece que conduzca a nada.

Sin embargo, al pedirle insistentemente que definiera qué es una preconcepción dice que son las ideas que alguien trae al iniciar el proceso académico, pues toda persona que comienza no tiene la mente vacía, sino que aporta muchas ideas formadas de procesos académicos previos o por los medios de comunicación o por el contexto donde viven.

Este profesor tiene un discurso más elaborado y menciona también elementos significativos de los saberes estudiantiles, pero es curioso que no desee mencionar el significado de preconcepción, solamente cuando se insiste en la pregunta define el término.

El profesor entrevistado E5, menciona que las preconcepciones son todas aquellas ideas que provienen de la educación formal, restringiendo de esta manera el origen de estas y limitando sus alcances a la explicación de la realidad vivida del estudiante. También dice que se discuten para demostrar que son incorrectas, pero que es mayoritariamente el fracaso que el éxito en eliminarlas. Solamente se conocen las preconcepciones cuando los estudiantes manifiestan lo que saben, rescatando la importancia del error para generar aprendizaje, al parecer, mediante la corrección de los conceptos por parte del profesor a fin de erradicarlas, pues ese parece ser el objetivo de la clase.

Se manifiesta pues un deseo por la participación de los estudiantes, medir su avance en la apropiación de los contenidos y con la convicción de cambiar lo que los estudiantes saben. Es así que la limitación del origen de las preconcepciones a la educación no formal, sugiere la idea que el profesor puede referirse a las preconcepciones del estudiante más que a un constructo definido de conceptos y operaciones cognitivas, que pueden ser medidas mediante la intervención y argumentación de las explicaciones en clase.

Todos los entrevistados coinciden en decir que son difíciles de cambiar, que forman estructuras útiles para explicar los fenómenos del entorno y que provienen de una etapa en la vida de los estudiantes que puede ser previa, anterior o ajena a la educación en las instituciones educativas.

En términos generales se encuentra que los profesores entrevistados están alejados de los referentes teóricos para el término preconcepción, también que existen mezclas entre las definiciones de preconcepción, idea previa y concepción alternativa. Algunos elementos de error conceptual se encuentran en las definiciones. De los profesores entrevistados el profesor E3 diferencia los conceptos idea previa y preconcepción, Su definición de idea previa como una hipótesis se asemeja a la postulación de Mora y Herrera (2009), en que son construcciones personales, que surgen para la explicación de los fenómenos.

La posición más alejada es la del profesor entrevistado E1 que toma las preconcepciones como la información que se prepara para asistir a clase, tienen elementos de la definición de ideas previas y considera que lo aprendido en años anteriores sobre el tema a desarrollar es preconcepción. Para algunos autores esto sería válido, si se considera que hay una reinterpretación de los estudiantes alejándose del concepto científico correcto, pero si se considera que el concepto manejado por el estudiante es correcto ¿sigue siendo una preconcepción?

La definición del profesor entrevistado E2 al considerar que las preconcepciones son un conglomerado de términos, se asemeja a la definición de concepciones alternativas que mencionan Mora y Herrera (2009) al referirse a un conjunto de varias ideas que le permiten al sujeto explicar fenómenos, si entendemos que esas ideas no están estructuradas y que se encuentran formando dicho conglomerado, el profesor podría estar confundiendo los términos preconcepción con concepción alternativa.

La definición, esquiva por demás, del profesor entrevistado E4 donde establece que los vacíos conceptuales son obstáculos epistemológicos a ejemplo de Bachelard, puede tener elementos de acierto y desacierto. Por un lado, acertaría con la visión de idea previa que plasman Mora y Herrera (2009), pero al entrar en contacto con las categorías de obstáculos epistemológicos, se encuentra la definición que aporta Villamil (2008), cuando habla que son dificultades sicológicas que impiden la apropiación adecuada del conocimiento objetivo. Para Mora Zamora (2002) los conocimientos previos entorpecen la construcción de conocimiento científico, como lo dice Bachelard, generando concepciones erróneas.

Así, los conocimientos previos generan obstáculos para aprender ciencia. Sin embargo, para la profesora Galagovsky (2004a), esta postura desconoce que existen conceptos en el sujeto, útiles sobre los cuales se construye el concepto nuevo, similar al concepto científico el cual se quiere enseñar. Así que el profesor entrevistado E4 asume la posición de obstáculo epistemológico, frente al conocimiento de sus estudiantes para intentar eliminarlos de su estructura cognitiva. Con la definición que declara sobre preconcepción, como conjunto de ideas que tiene un sujeto cuando llega a un proceso formativo y que menciona como preconcepciones erradas, posiblemente considere preconcepciones correctas, su trabajo está más por la línea de idea previa y que desconoce las diferencias entre los términos que describen este conocimiento del estudiante. Aunque acepta los muchos nombres y no quiere comprometerse con uno, también tiene visiones que obedecen a propuestas ya revisadas o por lo menos, desconoce las nuevas propuestas que utilizan lo que sabe el estudiante.

El profesor entrevistado E5, menciona que las ideas provenientes de la educación no formal son preconcepciones, concuerda con la definición de concepción espontanea de Oyarbide, (2004) que entiende como el conjunto de ideas que desarrolla el sujeto antes de cualquier proceso escolar. Tiene una postura similar al profesor E4 frente a su erradicación, a demostrar que son incorrectas y desconociendo la posibilidad de ligar algunos conceptos con otros que se quieran trabajar.

En los profesores E2, E3 y E5 se encuentran confusiones con los términos que describen el saber del estudiante. Consideran que, si cambian, posiblemente no sea por erradicación de los mismos sino por una evolución de los conceptos a medida que se aprende, como lo señala Galagovsky (2004a).

4.3. DETERMINACIÓN DE LAS PRECONCEPCIONES

Para esta categoría se quiere que los profesores participantes manifiesten los mecanismos que usan para determinar las preconcepciones de sus estudiantes, los momentos en que

se indagan y el valor de estas para la clase. En las entrevistas semiestructuradas se interroga por las estrategias que se utilizan para hacer las indagaciones de las preconcepciones en los estudiantes.

En estas entrevistas se encuentra que la manera más común de conocer las preconcepciones de los estudiantes es mediante la pregunta; las preguntas que surjan en la clase y que se desarrollan libremente desde la participación de los estudiantes. La variación puede hallarse en los métodos, ya que se utiliza desde los blogs personales hasta los instrumentos diagnósticos. Así la participación se convierte en el instrumento más común para indagar el conocimiento de los estudiantes. Si los estudiantes no participan el profesor debe realizar preguntas que permitan recordar el tema o iniciar la participación; igualmente las preconcepciones se manifiestan en la curiosidad de los estudiantes por explicar su entorno, los fenómenos de las redes sociales y los videos virales en especial. A continuación, se muestran las expresiones de esta categoría en las entrevistas en la tabla 5

Tabla 5 Fragmentos de entrevista para la categoría determinación de las preconcepciones

DETERMINACIÓN DE LAS PRECONCEPCIONES				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
"contamos con una página, virtual, en la cual él se va a enterar cuales son los temas qué se va a tratar […]el muchacho tiene que prepararse [...] ya va a tener conocimientos por lo menos iniciales de los temas"	"de ahí se puede saber qué tan rápido o tan profundo doy los temas, qué tanto puedo avanzar"	"Pues generalmente siempre trato de hacer una evaluación diagnostica, puede ser de diferentes maneras"	"se inicia justamente con actividades que pretenden indagar en qué estado de conocimiento viene el estudiante"	"se inicia con un video, así como medio llamativo que genere algo como [...]una situación que permita preguntarse [...]algo representativo frente a la temática digamos una problemática"
"la evaluación que se hace al inicio, por ejemplo, es una evaluación diagnostica"	"tengo que saber si se acuerdan de la conversión de unidades y entonces les comienzo a preguntar"	"yo trato que mi área todo sea como muy personalizado, tratar de mirar cuales son las falencias de cada uno, pues para así mismo pues flexibilizar un poquito el proceso de la evaluación"	"se identifican las ideas alternativas que entorpecerían la buena formación de unos conceptos bien estructurados"	"se les entrega los talleres, [...]cuando ellos ya llegan a clase digamos algunos ya previamente han leído, otros no"
	"hay cursos en los que tú llegas e incluso el tiempo se va resolviendo preguntas, son muy activos" "Como hay cursos que no quieren	"hay estudiantes que se, que son muy curiosos"	"lo diseño de acuerdo a la necesidad que vea"	"bajamos a hacer experimentos y a partir de los experimentos generan algunas preguntas y después se hace el contraste con lo que dice la teoría"

	conversar […] entonces tú tienes que poner el tema poner las preguntas”			
		“a veces le llegan acá a uno con cosas y uno, [dice] déjeme revisar y después charlamos”	“en toda profesión y en toda actividad siempre se tendrán preconcepciones”	“yo le digo [...] usted está totalmente de acuerdo [...] de verdad usted cree eso o cree otra cosa, entonces digamos que si hay espacio como para traer esas preconcepciones al aula”
				“me toca volver otra vez a sentarnos […] venga a mirar usted cómo es que lo hace, cómo es que piensa que se hace, cómo es cree que funciona, venga volvamos a intentar”

Una postura compartida por estos profesores es la importancia del conocimiento matemático. Existen algunas operaciones y cálculos matemáticos utilizados en química, lo que se consideraría como conocimiento previo indispensable, que se ha transformado en preconcepción y que de alguna manera debe ser corregida para su correcta implementación en la clase.

Al determinar las preconcepciones se tienen diferentes fuentes, por ejemplo, la información de la página web que deben trabajar los estudiantes antes de entrar al aula, sería tomada como preconcepciones; también al trabajar mediante la huerta escolar se comprenden situaciones cotidianas o afloran aspectos del conocimiento cotidiano y que podrían ser probadas de alguna manera, pero que no se requeriría para la clase. También se pueden determinar las preconcepciones mediante videos, evaluación diagnostica, algunas preguntas hechas por los estudiantes escapan del conocimiento del profesor, así que debe consultar y resolverlas para la siguiente clase.

Para determinar las preconcepciones de sus estudiantes, el profesor E1 realiza una evaluación diagnostica, además de solicitar una revisión previa de los contenidos a trabajar y generar, posiblemente, dicho conocimiento previo. Es posible, que lo que se determine en la evaluación diagnostica no sean las preconcepciones que tenga el estudiante sino la información asimilada durante la preparación de los temas mediante la página web manejada por el docente.

No existe un instrumento diseñado para determinar las preconcepciones, la evaluación diagnostica no parece tener ese fin sino saber el nivel de conocimientos “correctos” que pueda tener, cómo está el estudiante a la hora de empezar el curso. Si se quiere verificar qué tanto asimiló el estudiante al revisar el contenido de la página o se entiende que dicha

asimilación genera preconcepciones, la evaluación que se haga después de esta actividad medirá, probablemente, si se hizo la actividad o no, si existe una preparación de los estudiantes para llegar a la clase “conectados” con la temática a trabajar.

En la entrevista al profesor E2 se encuentra que la pregunta en el aula es el mecanismo para conocer las preconcepciones, tanto las traídas por los estudiantes como los aprendizajes generados en clases anteriores. Se pregunta de todos los ámbitos relacionados con química, como la conversión de unidades y el objetivo de la pregunta es saber la profundidad de los temas a trabajar y la rapidez con que se puede avanzar.

La dinámica varía según los cursos, dependiendo del curso la cantidad de preguntas de parte del docente cambia, las intervenciones suyas pueden ser mayores o menores y la manera en que influyan las preconcepciones detectadas también cambiará. Así, probablemente las preconcepciones influyan en un mayor o menor grado en la actividad docente.

Para el profesor E3 al igual que el profesor de la entrevista E1, realiza una evaluación diagnostica, manifestando que puede ser de diferentes maneras no solo la evaluación escrita sino a partir de los videos de clase, manifiesta que en sus clases se determinan las falencias de cada estudiante para flexibilizar la evaluación, esto posiblemente entendido como conocer sus preconcepciones teniéndolas en cuenta, llegando a establecer posibilidades en la evaluación y según sus palabras, saber hasta dónde llegar.

Otra forma de conocer las preconcepciones es la curiosidad de los estudiantes, su necesidad por conocer las respuestas a diversos fenómenos sea de su entorno o no, superando los conocimientos o las pretensiones del profesor, considerando así que es una forma de impactar y llegar a valorar los esfuerzos por aprender ciencias.

La importancia de detectar las preconcepciones radicaría en el hecho, para el profesor, de “medir” el aprendizaje mediante la evaluación personalizada, medir la evolución de los conocimientos tomando en cuenta cómo llega a la clase y cómo sale al final del año.

El profesor E4 menciona que, al iniciar sus clases, realiza actividades de indagación de las preconcepciones, de cómo viene el estudiante en sus conocimientos sobre el tema. El objetivo sería determinar las preconcepciones que entorpecerían el aprendizaje de la química en particular y de las ciencias en general, lo que impide que se construyan los conceptos de una manera bien estructurada. Los instrumentos los construye el profesor de acuerdo a la necesidad que detecte; también menciona que en todas las actividades y profesiones surgen las preconcepciones.

Se nota una coherencia en el profesor frente a la determinación de las preconcepciones y la posibilidad de construir instrumentos específicos para su detección. Muestra que se detectan para eliminarlas, para saber qué puede entorpecer el aprendizaje de los estudiantes; parece entender las preconcepciones como vacíos o trabas en el aprendizaje eso es lo que no permite que se apropien los conceptos científicos.

El profesor E5 habla de diferentes actividades para indagar preconcepciones como videos, talleres o experiencias de laboratorio, donde las participaciones de los estudiantes son contrastadas con la teoría. También, el profesor los cuestiona de manera que ellos manifiesten su acuerdo o desacuerdo con los otros compañeros y que surjan las preconcepciones dentro de las clases. Si las preconcepciones se mantienen se revelan en los resultados de la evaluación; al mantener las preconcepciones el estudiante puede perder las evaluaciones y entonces el profesor retoma el tema construyendo nuevas explicaciones, volver a indagar lo que piensa el estudiante para corregir y mejorar los resultados.

El hecho de pasar y revisar, corregir y preguntar muestran la disposición del profesor porque sus estudiantes aprendan, sin embargo, la misma función se hace para erradicar preconcepciones, se determinan las preconcepciones para eliminarlas del cuerpo teórico de los estudiantes, a fin de que aprendan los conocimientos correctos de las ciencias, aquí, de la química.

Existen dos maneras de indagar las preconcepciones para los profesores entrevistados, a través de la pregunta en clase, sin formalismos solo preguntar y ya, y el instrumento que elabora el profesor E4, quien menciona diseñarlos con su sano criterio. La pregunta se usa en todos los espacios y con infinidad de funciones, para conocer preconcepciones, para saber si entendieron, para saber lo que piensa un estudiante, para arrancar la clase y recordar donde se quedó el profesor en el tema, etc.

Otras formas de indagar las preconcepciones que se realizan sin un instrumento, o que no tienen el formalismo de este es el uso de videos y la experiencia de laboratorio de donde se sacan preguntas para contrastar con la teoría, por parte de los profesores E2, E4 y E5. El profesor entrevistado E1, realiza evaluaciones diagnosticas para conocer las preconcepciones generadas por el material de la página web que utiliza, la experiencia de laboratorio surge del trabajo en el aula y en la web, por lo que no entra como instrumento de indagación.

En ningún caso se establece un protocolo de cómo indagar preconcepciones, salvo el profesor E4 que, como se había mencionado más arriba, diseña sus propios instrumentos de indagación, a partir de autores varios y de un diseño de unidad didáctica que implementa casi siempre. No menciona si explora material de publicaciones, si se retroalimenta de experiencias de colegas o si comparte sus hallazgos con alguien. Todo lo hace con su "*sano criterio*"

4.4. USO DE LAS PRECONCEPCIONES EN CLASE

Esta categoría surgió de las entrevistas, a partir de las respuestas que dan los profesores entrevistados cuando se les interrogaba por la determinación de las preconcepciones. Para esta categoría se quiso buscar las declaraciones de las entrevistas sobre la forma en que se usaban las preconcepciones en clase, la influencia de éstas en las temáticas abordadas y si estas se usaban para reorientar el desarrollo de los procesos de enseñanza.

Para un profesor entrevistado, el material suministrado mediante la página web que maneja y que el estudiante debe desarrollar, forman las preconcepciones utilizadas en clase, además de recordar los conceptos vistos en grados inferiores, este material es el que se tienen en cuenta para trabajar en el aula y que, si no es estudiado, entonces el estudiante no entenderá las explicaciones ya que el material permite conectarse a las explicaciones y no quedar perdido. El conocimiento que trae el estudiante, llamado por el profesor conocimiento tradicional, permiten generar situaciones problema para formar individuos y pulir sus estructuras cognitivas. Para este profesor la formación disciplinar es una excusa para formar personas, individuos con un conocimiento que puedan desempeñarse en un campo de acción y ser buenos ciudadanos.

Se encuentra en las entrevistas la implementación de cronogramas de actividades para optimizar el tiempo, las consultas que realizan los estudiantes, igualmente muchas de las preguntas que surgen en el aula son de videos y temas sacados de internet, reorientándolos a los temas y cambiando la visión de que la química es explosiones. Se trabajan talleres similares a los preinformes de laboratorio cuando realiza prácticas, es en este proceso donde salen a relucir las preconcepciones de determinados fenómenos; considera también esta docente, que las habilidades matemáticas como la regla de 3 o realizar factores de conversión son preconcepciones que deben tenerse en el estudio de la química.

Resalta también que se mencione la importancia de las pruebas de estado como objetivo del trabajo y que se dedique más tiempo a la preparación de los estudiantes para estas pruebas, ayudando la construcción del cronograma de trabajo.

Es reiterativa en las entrevistas la importancia que se da a las habilidades matemáticas que son requeridas para aprender algunos temas de química, como el manejo de la regla de 3 y el factor de conversión, igualmente a las tablas de multiplicar. En clase se abordan las preconcepciones, pero también se parte de las dudas de los estudiantes para desarrollar las temáticas planteadas; en otros espacios fuera de clase es donde se tiene verdadero contacto y donde afloran las preconcepciones en su estado más natural.

En un caso particular un profesor menciona que la indagación de las preconcepciones por instrumentos no altera la programación de los temas, solo afecta el tiempo y el ritmo de las actividades planteadas. Se determinan las preconcepciones para saber el nivel de conocimientos que tiene el estudiante y llenar los vacíos conceptuales que tenga, esto para poder desarrollar el tema. Se indica que las preconcepciones pueden generar tropiezos en el aprendizaje de la química y se hacen correcciones dentro de la clase, en la expresión del profesor deben subsanarse o corregirse. No existe evidencia en la entrevista que indique un uso específico de las preconcepciones de los estudiantes luego de ser determinadas.

Aparentemente, para el profesor las preconcepciones son obstáculos que impiden aprender correctamente ciencias, en el caso de este trabajo, aprender química, se refiere constantemente a eliminarlas tal vez pensado las preconcepciones como errores conceptuales.

La posición honesta de otro profesor se tiene cuando afirma que las preconcepciones solo se usan al principio de la temática, se trabaja con la participación de los estudiantes, se realizan lecturas, talleres y un proceso de investigación dirigida para que se contraste y se reconozca en qué estado se encuentran. Se resalta la lucha de la docente porque participen en clase y la confianza que proyecta, para poder motivar a los estudiantes y conocer sus avances, para que cometan errores y se les pueda corregir.

Un espacio que aprovecha el profesor es el encuentro extraclase, donde halla que las preconcepciones se muestran más que en clase, es en el dialogo fuera del aula donde se puede mostrar la estructura conceptual que tienen los estudiantes, esto muestra a la docente que es difícil cambiar las preconcepciones, pues asume que su labor en el aula es erradicarlas y cambiarlas por los conceptos científicos correctos. Encuentra la posibilidad de tener estructuras conceptuales independientes, también que los conceptos científicos se usan de manera equivocada, provocando nuevas preconcepciones, esto hace que sean difíciles de erradicar, en opinión de la docente.

También se menciona que el éxito del aprendizaje se logra por el cambio que se consigue en los estudiantes de sus preconcepciones, esto significa que las preconcepciones solo se toman en cuenta al inicio de los temas y después el profesor busca que se cambien por conceptos cercanos a los científicos. El éxito de esto solo está en la apropiación de algunos estudiantes de los conceptos enseñados y se mide en la apropiación mediante la argumentación que den los estudiantes usando lo aprendido. No en todos los estudiantes se logra esta meta, así que seguirán usando las preconcepciones a opinión del profesor.

En esta categoría se tienen comentarios como los expresados en la tabla 6.

Tabla 6 Fragmentos de entrevista para la categoría uso de las preconcepciones en clase

USO DE LAS PRECONCEPCIONES EN CLASE				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
"ya va a tener un conocimiento previo para venir no solamente a escucharme, sino venir a profundizar y por lo menos a aclarar algunas de las dudas que tenga."	"conforme me van diciendo en qué vamos quedando de ahí voy sacando preguntas para ver qué tanto se entendió o qué tanto investigaron por su cuenta"	"si vamos a ver por ejemplo gases […]donde hay un manejo de ecuaciones, donde tiene que saber un despeje donde tiene […] lo primero que hago es trabajar esa parte"	"dependiendo del estado de ese instrumento, de lo que arroje ese instrumento pues se dedicará una o dos sesiones a subsanar los posibles vacíos que existan"	"utilizan vocabulario que no es, en otro tipo de contextos"
"yo tengo que saber si realmente el muchacho trabajó, […] le hago una evaluación, inicial para saber si el realmente estuvo participando en las actividades de la página"	"yo tengo que saber muy bien si se acuerdan cómo manejar el factor de conversión o la regla de 3"	"tienen su concepto, su percepción, pero entonces, hay que mirar por donde enfocárselas"	"hay muchas preconcepciones alternativas que no encajan y que en definitiva entorpecerían el desarrollo de la unidad abordada"	"ellos divinamente me pueden decir la teoría de la creación, la teoría de la evolución, la teoría del Big Bang, […] pero tú vas y hablas con ellos, […]cómo eso hace parte de la asignatura, pero no hace parte de

				la vida o no explica fenómenos de la vida, no con todos, pero pasa”
“él tiene que irse conectando o sea él se va conectando porque si no se logra conectar pues no tendría no tendría sentido”	“toca como aterrizarlos un poquito, ellos se imaginan que química es explotar cosas y pues no, […] entonces a ellos se le guía, de cómo utilizar la química pues para resolver problemas y para cuidarse”		“identificar ideas alternativas en si no altera el proceso de la unidad didáctica, lo que si altera un poquito es la dinámica de la misma”	“solamente al principio […] ya después cuando aparece eh la fase de investigación dirigida ya nos sentamos a lo que es”

Para el profesor E1, la participación en las actividades de la página y la revisión del material que allí se encuentre se consideraría como conocimiento previo y le permite al estudiante conectarse al desarrollo de la clase, la evaluación inicial no corresponde a las preconcepciones del estudiante sino a lo que se encuentra en la página, para revisar que el estudiante en verdad realizó el trabajo asignado. Las actividades del profesor en la página solo están para orientar al estudiante y son prerrequisito para participar y entender lo que sucede en clase.

Aquí no se buscaría lo que el estudiante sabe sino lo que el estudiante asimila de la actividad, es decir, solo se indaga la participación del estudiante y se abrevia la explicación de la clase mediante la interacción de los estudiantes con el recurso web. La interpretación de la información se deja para la clase donde el profesor interviene y guía a los estudiantes para la comprensión del material. En lugar de indagar por las preconcepciones se están generando concepciones nuevas o se fortalecen las que ya están.

El profesor E2 desarrolla preguntas con un doble propósito, determinar la comprensión del tema y la indagación que pudo realizar el estudiante por su cuenta del mismo. Es importante para el docente indagar por el manejo de la regla de 3 y el factor de conversión por parte de los estudiantes ya que es importante para el desarrollo de algunas temáticas en química. Las temáticas se ilustran como una manera de guiar a los estudiantes en el uso de la química, para cuidarse cuando utilizan sustancias químicas fuera del laboratorio.

La aplicación de las preconcepciones se realiza como una manera de dinamizar la clase, mediante la participación de los estudiantes, donde dicen no solo lo que piensan o lo que ocurre en las reacciones químicas sino lo que imaginan que es la química. Las preconcepciones referentes a las habilidades matemáticas aplicadas a la clase de química se convierten en una preocupación constante en los profesores hasta el momento y demuestra, además, que son una parte importante para desarrollar algunos conceptos y temáticas en química.

El uso de las preconcepciones se realiza en la parte matemática, donde el profesor E3 necesita verificar que manejan las ecuaciones para el tema de gases, también dice que los conceptos que tienen los estudiantes se deben enfocar a un nivel correcto. Se muestra que las preconcepciones se utilizan como una manera de asociar lo que sabe con lo que se quiere enseñar, especialmente en la parte matemática como punto de partida en cuanto al abordaje de lo aplicativo, por lo menos en cuanto a los temas que requieren ecuaciones, para lo testimoniado por el profesor de la entrevista E3.

En la entrevista al profesor E4, no hay un uso específico para las preconcepciones, solo se determinan para corregirlas en unas cuantas sesiones de clase; se mantiene en la idea de asociar las preconcepciones con obstáculos que impiden el desarrollo de la unidad didáctica que plantea el docente, quien menciona además que las preconcepciones no alteran la secuencia de actividades en la unidad sino solamente el tiempo de la misma, la dinámica en la que se aplique, sugiriendo que dependerá de la cantidad de sesiones que requieren corregir las preconcepciones detectadas en las primeras sesiones de clase.

Aunque declara que se determinan no existe un seguimiento de las preconcepciones sino para suprimirlas en unas cuantas sesiones al principio de la temática, la programación y la planeación no son tocadas por las preconcepciones, así que el profesor teniendo su estructura de unidad didáctica definida no las tiene en cuenta para determinarlas al final o en algún momento especifico donde se determina si permanecen o se eliminaron.

El vocabulario de los estudiantes, mediante el cual expresan su estructura cognitiva muestra que son usadas en contextos diferentes a los que realmente tendrían sentido, al parecer porque no se genera el cambio deseado por el profesor E5. Existe una mezcla entre los conceptos científicos, las suposiciones y las preconcepciones dentro del discurso de los estudiantes, no se diferencian los contextos donde se aplican cada uno de los discursos adicionalmente, se demuestra que existen diferentes estructuras cognitivas en el estudiante que en este caso se usan indiscriminadamente. Las preconcepciones solo se determinan al principio y no son tocadas nuevamente, porque la intervención del profesor consiste en ejecutar la planeación que da más importancia a la temática, donde se realiza la fase de ejecución.

Cuando un estudiante muestra que tiene preconcepciones, la tarea del profesor es cambiarlas por conocimiento científico verdadero y que se pueda usar en todo momento, sin embargo, lo que se logra es una dualidad entre lo que usa para vivir en la cotidianidad y lo que usa en la escuela para demostrar aprendizaje. Esto parece ser evidente en el profesor, pero se sorprende al medir su labor con la medición del cambio que logra, es decir, se tiene éxito si los estudiantes logran dejar de lado sus preconcepciones y comienzan a usar el lenguaje científico. Pero es complicado lograr tal objetivo

Se encuentra así que para esta categoría se restringe el uso de las preconcepciones a lo que se pueda indagar cuando se inicia un tema, utilizando preguntas en las sesiones de clase. Las preconcepciones se determinan, pero no tienen un impacto en la planeación, dejándolas en el plano declarativo y no retroalimentan el aprendizaje.

En algunos momentos de la clase la participación de los estudiantes, lo que piensan o la manera en la que explican los fenómenos, la curiosidad o lo que llevan al aula como preguntas y temas de discusión se utilizan como retroalimentación de la clase y para encausar las temáticas. Es el papel de las preconcepciones, en un momento se usan para ampliar conocimientos, pero no para contrastar el antes y el después de los estudiantes.

En el caso del profesor entrevistado E1 las preconcepciones se usan para llevar la clase, para que el estudiante esté en sintonía con el desarrollo de la misma y no se pierda, pero las preconcepciones son tomadas como lo leído y trabajado previamente en la página. En cuanto a el profesor E2, muchas de las participaciones que se considerarían ideas previas se relacionan con lo visto en Internet, videos y cosas que requieren una explicación científica, pero que se superan o se cometan con ciertas temática y se sigue con lo que se quiere trabajar.

El profesor E3 trabaja la curiosidad de sus estudiantes, la fomenta para que se mantengan indagando, de esa manera, los estudiantes exponen sus preconcepciones y el profesor explica lo que ocurre desde la ciencia, a veces se ve tan superado que tiene que consultar; aquí se trabaja la preconcepción más como la pregunta del estudiante al profesor que como una actividad motivacional de la clase.

El profesor entrevistado E4 no las utiliza, sino que las erradica, en algunas sesiones de clase trabaja para nivelar a sus estudiantes y no se retoman más, no existe un seguimiento y un trabajo para comparar lo que sabía antes o después de la implementación de la unidad didáctica. El profesor entrevistado E5, en su honestidad declara que las preconcepciones solo tienen importancia al inicio de la temática y no vuelven a ser tenidas en cuenta porque, en su metodología basada en aprendizaje para la comprensión, se dedica más a la fase de intervención del profesor y ya no se mencionan más.

Se podría decir entonces que las preconcepciones se usan en un papel anecdótico, que ilustra un punto de vista, del profesor o del estudiante y tal vez como una forma de llamar la atención más que de trabajar en ellas mismas. Si se trabaja en el significado estricto de las preconcepciones donde, se consideran todas aquellas ideas alejadas por el consenso científico, las explicaciones que los estudiantes den a los fenómenos y que no coincidan con los conceptos científicos no son trabajadas completamente por los profesores. Se encuentra poco trabajo o discusión desde los estudiantes o profesores para la explicación, tal vez cuando se le da un tipo de explicación no científica a esas anécdotas o ejemplos trabajados en clase y que son traídos por los estudiantes. No se exploran con la rigurosidad y tampoco son aprovechadas para construir nuevo conocimiento en el salón de clases.

4.5. PERCEPCIÓN DE CAMBIO EN LO QUE EL ESTUDIANTE SABE

Esta categoría emergió de las entrevistas a partir de las respuestas de los profesores entrevistados. Desde sus declaraciones se tuvo la impresión de que los profesores buscaban algún cambio en las estructuras cognitivas de los estudiantes y se interrogaba por esa posibilidad. Se esperaba encontrar impresiones de los docentes en cuanto al cambio que se generó en los estudiantes en cuanto a las preconcepciones de sus

estudiantes; igualmente, las declaraciones hacían ver que el transito del estudiante por la clase debía generar un aprendizaje, que indicase un cambio en el saber del estudiante.

Aquí las entrevistas muestran algunas variaciones, en un caso, un profesor entrevistado cree que el cambio en la estructura cognitiva de los estudiantes se da desde el momento en el que se resuelven las actividades de la clase, reconoce que una medida del cambio puede ser el resultado en las pruebas internas y las pruebas externas como la prueba de estado, que no se corresponden los resultados, pero si existe ese cambio. El cambio en las preconcepciones se da desde el momento mismo en que se profundizan los temas ya que se han trabajado en cursos inferiores.

Es tarea del docente, según la entrevista, la transformación de la estructura cognitiva del estudiante porque es evidencia de su intervención en el aula. El éxito del cambio también depende del grupo con el cual se trabaje pues se lograrán resultados diferentes en las pruebas de estado y en aspectos puntuales de la asignatura; además los resultados pueden ser buenos en las pruebas externas y malos en las pruebas internas del aula o viceversa. También los cambios que se produzcan en el estudiante, son resultado de las actividades trabajadas en la página web que le sirve al profesor a orientar las temáticas de cada curso, porque requieren de una preparación y desde ese momento algo debe cambiar en sus conceptos.

Para otro profesor existe un cambio en el uso y aplicación de los conceptos que parte de las prácticas de laboratorio, porque se emplean además de los conceptos disciplinares los conceptos procedimentales que mejoran en cuanto a su aplicación en el laboratorio, también se muestra cambio en la estructura cognitiva del estudiante cuando aplica los conceptos nuevos en su entorno y se lo comunican al docente, en cuanto al manejo de productos químicos en el hogar. Esto le indica al docente que se provoca un cambio en el vocabulario y en la forma de referirse a determinados procedimientos y unidades trabajadas en las prácticas, en la argumentación de las respuestas y en la formulación de nuevas preguntas que obligan al profesor a consultar para darles solución en las clases.

No sucede lo mismo con las habilidades matemáticas, porque se deben repasar y corregir las habilidades necesarias para desarrollar los conceptos o ejercicios químicos, ese aspecto requiere de un trabajo más profundo para el profesor si quiere que se apropien mejor de la aplicación matemática en química.

Un tercer participante percibe el cambio de los conceptos según la habilidad del profesor y lo que entienda el estudiante. Hace referencia a ciertos casos en los que, aquellos estudiantes repitentes del curso logran mejorar su entendimiento del tema al verlo por segunda vez, luego los estudiantes más hábiles desarrollaran los conceptos en su estructura cognitiva y finalmente los que tengan más dificultades. Así, el docente considera que en algunos estudiantes los temas habrán quedado bastante claros, en otros estarán los conceptos simples sin mucha claridad, en otros estudiantes se formarán preconcepciones o ideas previas como las llama él, por comentarios, ejemplos o analogías que el profesor haya empleado para la explicación de los conceptos.

Para otro entrevistado es necesario evidenciar un cambio en la estructura cognitiva del estudiante, esos cambios que se logren son mínimos, pero deben evidenciarse porque cada año escolar debe existir dicho cambio. Ese cambio debería darse producto de la educación, si no hay cambio la educación fracasaría. El avance del conocimiento se da a través del cambio, si no ocurre se fracasa. Se evidencia en el docente que los cambios esperados son mínimos y propone un estudio a través de varios años para medir el cambio en los estudiantes, determinando si hay un abandono en las estructuras cognitivas.

La función de la enseñanza, para este profesor, es lograr alejar al sujeto del conocimiento cotidiano y acercarlo al conocimiento científico, construyendo el conocimiento escolar, asemeja las preconcepciones al conocimiento cotidiano y la construcción de estructuras cognitivas en la escuela como conocimiento escolar. El cambio se produce dando una estructura a las preconcepciones, luego cambiando esa estructura hacia un conocimiento científico y este producto sería el conocimiento escolar. No indica qué aspectos o qué condiciones evidencian ese cambio solo menciona que el fin último de la educación es lograrlo y si no se da la educación fracasa.

Para el caso de otro profesor entrevistado, los cambios que se logran son sutiles y muy difíciles de lograr, debido a que los estudiantes desarrollan dos estructuras, una para responder en clase y otra para la cotidianidad. También parece que ese cambio solo se logra en determinados individuos, en otros existe una asimilación de conceptos, pero no un cambio en sus estructuras cognitivas, esto lo señala cuando afirma que el estudiante conoce las respuestas a los fenómenos, pero parece decidir contestar de manera acorde a la cotidianidad.

No lograr el cambio de las preconcepciones se considera un fracaso para el profesor, al considerar que se deben eliminar las preconcepciones y acercar a los estudiantes a los conocimientos científicos. La incorporación de los conceptos científicos en los argumentos que maneja el estudiante es el indicador de que ocurre un cambio, pero no se da en todos los casos por la presencia o ausencia de las habilidades para ello.

En esta categoría corresponden los siguientes comentarios:

Tabla 7 Fragmentos de entrevista para la categoría percepción de cambio en lo que sabe el estudiante

PERCEPCIÓN DE CAMBIO EN LO QUE EL ESTUDIANTE SABE				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
"lo trae ya, en los niveles anteriores se ha venido trabajando esto, entonces ya por lo menos por decir algo en nomenclatura que mira pH 7 está ubicado [...] ya tiene unos conceptos previos	"Yo considero que sí."	"algunos estudiantes en algunos, […] temas por decirlo así habrán quedado con, digamos con ese concepto completamente claro habrá otros donde habrán quedado con el concepto y de	"la investigación ha mostrado y uno lo comprueba en el aula que las preconcepciones las que son alternativas y erróneas tienden a mantenerse muy fijas en el estudiante"	"cuando tú hablas en otros contextos, diferentes, con ellos te das cuenta como que [,,,] no lo logré erradicar"

entonces [...] yo tengo que, que ubicarlos"		pronto por algún comentario o con alguna situación que yo les haya planteado de pronto habrán quedado con ideas previas"		
"si hablamos de las pruebas externas, […] en las pruebas externas no los puede medir, no podemos hablar del 100% del curso porque eso sería imposible, pero si hay un 10 un 20%"	"le enseñen en casa, entonces ellos llevan esa información a las familias entonces a mí la verdad me enorgullece"		"hay que hacer un proceso consiente y no a corto plazo sino a mediano y largo plazo para, poco a poco, ir tratando de generar el cambio conceptual"	"no en todos los casos, no es que digamos se procure en la mayoría, pero no en todos los casos, hay veces que uno pasa por encima sin pena ni gloria, porque aquí pasan fenómenos como por ejemplo no vienen los viernes, […] los licencian y lo que aquí usted solo cuenta a diferencia de un colegio privado cuenta con 3 horas y esas 3 horas se van a mil"
"que a nivel de las pruebas externas en ciencias hay muchachos que les va muy bien, incluso hay muchachos que no les va muy en el trabajo de aula, pero cuando se presentan a una prueba externa les va muy bien"	"entonces cuando ellos ya empiezan a resolver ese tipo de preguntas, cuando yo le empiezo a decir justifique"		"la idea es generar el cambio y uno partiría con la premisa de que va a generar el cambio y uno diseñaría las estrategias que propicien ese cambio"	"¿se puede hacer algo? no todas las veces"
	"yo si he visto que pues cambia cuando llegan a décimo"		"la tarea de uno es pasar ese sentido común, contrastarlo con el conocimiento científico y lograr algo intermedio a lo que se llama el conocimiento escolar"	"puede que no sea el 100% puede que uno no logre que muchos de los objetivos que se planteó al comienzo, pero si, si definitivamente hay una modificación de de ese pensamiento inicial de las ideas previas"
			"luego cada año ha de generase algún cambio si no si sería un fracaso escolar"	"hay niños que no dan pie con bola, o sea, que al final uno dice no logré nada, pero hay niños que te sorprenden, lo que dicen se pegan mucho a lo científico y aquí hay demasiados niños que, que son buenos

				académicamente entonces yo sí creo que se modifican”

Para el profesor E1 se encuentra la información conceptual de años anteriores, esos serían los conceptos previos, su papel es ubicar a los estudiantes, posiblemente llevarlos a recordar la forma en la cual se implementa ese conocimiento. El cambio que este docente mide es mediante las pruebas externas, en el éxito de estas se verifica el cambio en los estudiantes, inclusive en los estudiantes con malos resultados en la clase de química, se ven resultados positivos en las pruebas externas, esto le indica al docente que si hay un cambio.

Quizás las pruebas externas no sean el instrumento adecuado para medir el cambio de los estudiantes, sin embargo, es la manera por la cual explicar los resultados de los estudiantes en la prueba. Se puede decir entonces, que el éxito de los estudiantes en las pruebas externas es debido a que hay un cambio en la estructura cognitiva, pero esto no se puede probar ya que estos resultados no reflejarían el estado antes del proceso de enseñanza.

La medición de cambio en los estudiantes es, para el profesor E2, posible en la medida en que aplican lo visto en el laboratorio en su entorno, el cambio en las costumbres y el cuidado a manejar algunas sustancias químicas de cuidado para la limpieza. También se encuentra cambio en los argumentos del estudiante al incorporar los conceptos científicos, cuando resuelven las preguntas y justifican sus respuestas. El cambio de los estudiantes sucede, en palabras del profesor, cuando llegan a décimo porque al final del año escolar se evidencian cambios en la forma de referirse a los reactivos, al uso correcto de los conceptos en el laboratorio y al material usado.

La percepción de cambio se genera por la vivencia con los estudiantes su lenguaje que se modifica y se acerca a un uso adecuado en las ciencias; posiblemente los detalles de su uso y la posibilidad de un lenguaje escolar cercano al científico, muestran cambios para la docente.

La percepción que tiene el profesor E3 de cambio es bastante incluyente, pues contempla la posibilidad de que quedan claros los temas, donde se desarrolla el concepto y donde posiblemente queden con los ejemplos sin ir más allá de la aplicación, por último, algunos estudiantes tendrán preconcepciones a partir de las explicaciones del profesor.

Así como lo sugiere el estudio de las preconcepciones, es probable que las preconcepciones del docente puedan transferirse a los estudiantes y, por consiguiente, tener la impresión de que aprendieron bien o no aprendieron.

El profesor de la entrevista E4 se apoya en la investigación y en la experiencia personal para sustentar que las preconcepciones se mantienen fijas en la estructura cognitiva del estudiante, por lo que se requiere de un proceso de cambio partiendo de la idea de lograr dicho cambio y construyendo las estrategias que permitirían ese cambio en los estudiantes. El cambio conceptual en los estudiantes se lograría en un proceso lento de varios años,

pero contradictoriamente señala que cada año debe lograrse algún cambio y que de no hacerse sería un fracaso de la escolaridad.

Existen aquí elementos válidos y congruentes con los teóricos al señalar que el cambio conceptual se lograría en un proceso, que se cree lento o imposible dependiendo del umbral teórico en el cual se pare, pero decir que es un proceso lento y que a la vez debe arrojar resultados cada año escolar es presionar mucho la teoría e inclusive, tener preconcepciones del cambio conceptual y desconocer el proceso evolutivo de las mismas.

El profesor E5 considera que existe un cambio, una modificación en las preconcepciones y que no es en todos sino en una pequeña porción de los estudiantes; también menciona que cuando se habla con ciertos estudiantes se encuentran todavía rastros de sus preconcepciones. Se logra el cambio en una cantidad significativa de estudiantes, pues se evidencia en la construcción de argumentos de los estudiantes, donde el docente señala darse cuenta de esos cambios o de esos estudiantes en los cuales no se logra la modificación de las preconcepciones.

Es probable, para el docente, que la aprehensión del concepto no sea total pero que se inicia una transformación del pensamiento estudiantil. Todos los estudiantes presentes en la clase tendrán la oportunidad de cambio conceptual, modificación o prevalencia de preconcepciones, para el docente sería una frustración no lograr algo en los estudiantes, así que se conforma con cambios mínimos, aunque no en todos los casos es posible lograrlo o evidenciarlo.

A diferencia del profesor entrevistado E4, el profesor E5 encuentra pequeños indicios de cambio, de apropiación de los conceptos científicos, pero si concuerdan en la dificultad de lograr esos cambios. Los profesores anteriores encuentran indicios en ciertos momentos, comportamientos, argumentos o maneras del lenguaje estudiantil que cambia en el contexto de la clase de química, pero aquí el profesor entrevistado E5 manifiesta que los casos, algunos buenos y otros malos, donde se evidencia cambio o prevalencia, son evidencia del objetivo de trabajo que tiene en su labor dentro del aula y es lograr ese cambio, la frustración que siente es válida frente a ese objetivo tan alto.

En esta categoría se encuentran diferentes posturas, desde la percepción simple de cambio hasta la discusión teórica de si las estructuras cognitivas tienen alguna transformación durante el proceso de enseñanza. Si se parte de una postura constructivista se diría que solo lo significativo se aprende, incorporándose a la estructura cognitiva, producto tal vez del cambio conceptual.

En la realidad de los profesores entrevistados, la manera de medir el cambio en el conocimiento de los estudiantes empieza por las pruebas de estado como pruebas externas al proceso institucional. Según los resultados obtenidos se consideraría haber logrado un cambio estructural en los aprendizajes de los estudiantes.

En el caso del profesor entrevistado E1, los resultados que se tienen son buenos, confirmando que hay un cambio en los conceptos estudiantiles, incluso en aquellos estudiantes con un mal proceso a nivel del salón de clase. No se puede asegurar ni afirmar

nada frente a los resultados, pero las pruebas externas no miden el desarrollo conceptual de un estudiante y los resultados obtenidos no pueden, y tal vez no deben, indicar cambio conceptual o aprendizaje significativo en los estudiantes, así como una estructuración cognitiva en los individuos.

Para el profesor entrevistada E2, junto al profesor E5, el cambio en el saber estudiantil se detecta en el discurso, en el manejo conceptual cuando se pide argumentar y en la aplicación de ese conocimiento en su entorno. Es más, para el profesor E2 quien encuentra cambios en pequeños elementos del lenguaje en el laboratorio y en las vivencias cotidianas con algunas sustancias químicas. En el profesor E5 la condición de cambio se cumple, de manera parcial ya que en el salón se manejan los conceptos, pero afuera de este, parece que sigue trabajando la estructura cognitiva tradicional.

El hecho que, un estudiante no piense en todo momento con un conocimiento científico no significa que no se logra un cambio o no se trasciende, en la visión del profesor E5, quien al tener un éxito mínimo de cambio en sus estudiantes puede sentirse frustrada con dichos individuos. El profesor desconoce al parecer, la postura de algunos investigadores que señalan que los sujetos tienen varias estructuras cognitivas, que pueden ser aplicadas en diferentes contextos. Que sea visible el cambio en el saber de algunos estudiantes, no significa que no se logre.

Para el profesor entrevistado E3 el cambio en el saber del estudiante depende de varias circunstancias como la eficacia en la estrategia del docente y también en lo que entiende el estudiante. Algo así como que no todo lo que se dice se entiende tal cual, y no todo lo que se entiende se dijo de esa manera. Un estudiante puede quedarse con un ejemplo que se explicó en clase y cuando se le pida explicar una situación similar, probablemente no pueda hacerlo, igualmente otro estudiante explicará una cosa usando diferente el concepto que se quiso trabajar y otro no lo habrá entendido. Tanto así que el profesor reconsidera que algunos estudiantes tendrán preconcepciones después de la intervención de este en la clase.

En el caso del profesor E4 se presenta una dualidad curiosa, apoyado en la teoría y en la experiencia de aula señala que las preconcepciones son difíciles de cambiar y que se requiere de un proceso de años para lograr dicho cambio, pero por otro lado dice que cada año se debe presentar un cambio en lo que sabe el estudiante porque si no sería un fracaso de la educación. Esta necesidad de generar cambios anuales y después cambios a largo plazo (después de varios años de investigación) sugieren la incomodidad del profesor ante las preguntas, ya que como investigador debería aplicar sus resultados a encontrar cambios en sus estudiantes.

La labor de los profesores provoca cambios en todo sentido, en lo conceptual, en lo procedimental donde se verifica más fácilmente, en lo actitudinal, en lo humano y en la formación de la persona, dando herramientas para una vida mejor, pero el cambio en la estructura cognitiva no se daría como los profesores piensan sino como una adaptación de los conceptos y los contenidos, a lo mejor, reestructurándose para mantener las preconcepciones o modificándose de forma tal que se acerque al conocimiento científico.

4.6. RETROALIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Esta categoría, surgida de las mismas entrevistas, agrupa las impresiones de los docentes entrevistados referentes a la posible conexión entre los aprendizajes con temas de la clase, las potenciales correcciones que se presenten en clase y la explicación de los estudiantes a determinados fenómenos; los profesores hablaron de las maneras en que el aprendizaje se retroalimentaba dentro del aula, como parte del proceso de los estudiantes y la forma en que se demostraba su progreso en las temáticas de la asignatura.

El primer profesor entrevistado considera que el trabajar las actividades de la página web le otorgan al estudiante un conocimiento, útil para participar y conectar los aprendizajes de años anteriores con lo que se desarrolla en ese momento en el aula, por lo tanto, el estudiante se encuentra con un antes y un después de abordar la temática, siendo participe de su aprendizaje. En el caso de que el estudiante solo consulte el tema, pero no realice las actividades y no conecte de alguna forma lo ya aprendido en otros grados con lo que se trabaja en clase no puede darse un aprendizaje.

Asumir que trabajar un material, en una página web, permita construir o aportar a la estructura cognitiva de los estudiantes implica que ellos, conscientes de sus preconcepciones decidan mejorarlas o ampliar lo que ya conocen, si no lo hicieron en grados anteriores nada garantiza que lo hagan ahora.

Declara otro profesor que los espacios para retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes ocurren en los momentos de dudas o preguntas que realizan en clase, si los estudiantes no preguntan no se pueden hacer las correcciones necesarias o conocer lo que han aprendido. Esto se motiva por parte de la docente cuando se dejan actividades, cuando se desarrolla el cronograma propuesto y con la participación de todos los estudiantes.

Los espacios de participación permiten que, a nivel grupal, se resuelvan dudas o se participe sin tener miedo a equivocaciones, también a encontrar posibles preconcepciones que se compartan luego de haber desarrollado las actividades propuestas por el profesor en el cronograma.

Otro profesor no declara que exista un espacio para retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes, pero menciona que utiliza otra estrategia para que se puedan retroalimentar conceptos o temáticas y se generen dudas para solucionarlas en clase, algunas herramientas TIC que puedan servir para evidenciar si se ha hecho algún aprendizaje, especialmente, partes mecánicas de la temática como ejercicios. Menciona también que es un proceso largo el de evidenciar si ocurre un aprendizaje, ya que, en la situación del contexto escolar, los estudiantes faltan a clase con frecuencia o son trasladados por lo que ese seguimiento se dificulta en el sector público y es más fácil en el sector privado pues el profesor puede generar el proceso durante varios años con la misma población.

El profesor menciona utilizar elementos explicativos específicos para ciertos temas y que ayudan a los estudiantes en el momento de evaluar, como una especie de claves desde el lenguaje y que sean útiles para que los estudiantes reconozcan las temáticas.

El siguiente profesor entrevistado no declara o menciona espacios para la retroalimentación de los aprendizajes, lo más relevante sería el tomar espacios específicos para subsanar las deficiencias de los estudiantes, nivelando los conocimientos necesarios para abordar los temas de la clase. Así se lograrían corregir ideas que puedan dificultar el desarrollo de la secuencia didáctica empleada.

El ultimo profesor entrevistado dispone de una experiencia previa en el laboratorio, donde los estudiantes la explican antes de la temática, luego se contrasta con la teoría para explicar nuevamente lo que sucede. También declara que, a partir de los resultados de las evaluaciones, el profesor realiza una nueva explicación y suministra nuevos talleres para comprobar los nuevos aprendizajes. Otra estrategia es la de pasar por los puestos de los estudiantes para resolver las dudas y hacer las correcciones necesarias.

El profesor ratifica el nivel de confianza que se muestra en las clases, que permite a los estudiantes exponer sus dudas e inquietudes para ser resultas en clase, la intención es corregir las preconcepciones, ya que considera que si pierden es porque las preconcepciones permanecen y si logran buenas notas, es porque se superan las preconcepciones en alguna manera.

A esta categoría corresponden los siguientes comentarios:

Tabla 8 Fragmentos de entrevista para la categoría retroalimentación de los aprendizajes

RETROALIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES			
E1	**E2**	**E3**	**E5**
"yo trato de irlo como ubicándolo en la temática, pero le va a quedar mucho más difícil porque van a haber cosas que ya se dejan preparadas en la página a través del video, a través de la actividad y la animación principalmente"	"enseñen en casa entonces ellos llevan esa información a las familias"	"trato de buscar […] relaciones […] asociativas entre frases, palabras, que le permitan, como reconocer […] o que puedan ehm digamos como, describir un compuesto"	"a partir de los experimentos generan algunas preguntas y después se hace el contraste con lo que dice la teoría"
"comienzo a profundizar, entonces ah ya sé que está hablando de lo que está allá y de lo que hemos visto en años anteriores"	"se ve el cambio sustancial o cuando alguien viene y me dice no yo le dije a mi mamá…"	"le digo a los pelaos aprovechen, y descargan una aplicación que otra"	"yo hago taller evaluación recuperación entonces tú vas mal en la evaluación es porque todavía esas ideas anteriores no han no han no se han no han sido modificadas entonces que es lo que hago nos toca volver a retomar volver a mirar venga que es lo que usted está pensando mal eso aquí pasa mucho"
	"cuando yo ya le empiezo a decir justifique y emplea	"los talleres combinar algo con tics eh, videos, ejercicios eso si trato de	"yo no tengo reparo en pasar puesto por puesto y preguntar y mirar y

	términos, que le he enseñado […] esa es la gloria"	manejarlo bastante porque hay un proceso en química que yo digo que es, netamente mecánico"	revisar y eso les gusta […] entonces eso genera cierto nivel de confianza que pueden preguntar cosas que en otros momentos o en otro entorno o en otras clases no son capaces me parece"
	"cuando son las últimas prácticas se les ve aplicando la terminología"	"qué en qué nivel, en qué estado esta ¿sí? y me dedico a reforzarle al que le haga falta algo"	
	"uno en la pregunta se da cuenta qué tanto maneja la materia, los términos, lo que se les enseñó entonces es una muy buena oportunidad para felicitarlos o es una buena oportunidad para corregirlos"		

El profesor E1 señala que trata de ubicar al estudiante en el tema y si no revisa el material de la página, le será bastante complicado seguir el ritmo de la clase. Es probable, que la herramienta web del profesor le permita suprimir algunas fases de la clase, que reemplace la introducción del tema por las animaciones y videos que están en la web. A medida que profundiza conecta el material virtual con la clase, haciendo que se recuerde lo trabajado y lo visto en años anteriores.

La posibilidad de tomar el conocimiento del estudiante, transformarlo y contrastarlo es mínima en la clase, pero bajo las condiciones en las que son entendidas las preconcepciones, donde se "fabrican" con las actividades previas de la clase, se puede hablar de retroalimentación al llegar al aula y conectar la información vista con lo desarrollado en clase. Es probable que el profesor entrevistado E1 justifique las actividades como modos de activar lo visto en años anteriores, sin embargo, para los estudiantes no sea así y no recuerden nada o tal vez si lo recuerden y puedan participar más activamente en clase.

Cuando los estudiantes muestran una aplicación en su cotidianidad de lo aprendido en clase, el profesor E2 cree en la transformación de las preconcepciones. La aplicación de lo que se ha visto en clase dentro o fuera de ella, hace que el profesor se motive y motive a sus estudiantes al demostrar que existe un cambio en su aprendizaje. Mediante la socialización y las preguntas se muestra diferentes posibilidades para corregir, felicitar, o demostrar los aprendizajes logrados en los estudiantes.

Tal vez no se muestra la diferencia entre lo que sabía el estudiante, o creía saber, y lo aprendido al final del proceso, pero el profesor si puede mostrar o encontrar los aciertos y las mejoras. El estudiante no es consciente del proceso de aprendizaje, pero el profesor si lo es y puede encontrar las mejoras en sus conceptos. Sería apropiado contrastar el estado

inicial de los estudiantes y el estado final, pero al no hacerse una indagación preliminar bien construida solo puede fiarse de lo mencionado por el profesor.

En el caso del profesor entrevistado E3, la retroalimentación se realiza mediante la construcción de asociaciones para describir o reconocer conceptos propios de la química, se les facilitan y aconsejan herramientas para que realicen actividades mecánicas y puedan mejorar en sus habilidades. También la implementación de otros recursos que además del concepto permita la construcción de habilidades en la resolución de ejercicios que para el docente son de tipo mecánico y que aportan en la generación de habilidades en química.

De esta manera se dedica a aquellos estudiantes que realmente están en un nivel menor o que tienen dificultades, para lograr un trabajo personalizado en aquello en lo que fallan.

Hallar la manera en la cual el estudiante puede mejorar en los conceptos químicos, requiere conocer el nivel de aprendizaje que lleva y de esta manera acercarlo al nivel esperado para el curso, la modificación de las preconcepciones para que se construya un concepto especifico necesita de un contraste entre las preconcepciones al iniciar el proceso y durante este, para ayudar en los procesos de aprendizaje y la apropiación de las temáticas en su estructura cognitiva. Así que existe una retroalimentación solo para aquellos que presentan una dificultad mayor y no en todos.

No hay evidencias de esta categoría en la entrevista E4 y por lo tanto no se tienen hallazgos para su exploración, como lo muestra la tabla.

Existe un verdadero flujo de ideas entre el profesor entrevistado E5 y sus estudiantes, pues en su estrategia de taller, evaluación y recuperación se conoce el avance del estudiante en la construcción de conceptos, en la apropiación de los mismos. Se puede decir que en la intervención y en la generación de las preguntas del profesor al estudiante se encuentra un flujo de información que puede llegar a modificar las preconcepciones, tal vez acercándolas a un concepto más válido desde las ciencias. Conocer las definiciones que los estudiantes comprenden se logra a partir de la interacción con ellos, lo que logra la docente al pasar por los puestos y revisar.

En esta categoría, aunque se perciben mejoras en los conceptos estudiantiles, no hay una retroalimentación de parte de los profesores de manera que se puedan decir las falencias y los aciertos de los estudiantes. Es notable que los profesores busquen maneras de demostrar que sus estudiantes han tenido un aprendizaje mediante la argumentación, la participación y la curiosidad ante los fenómenos que se ven en Internet. Sin embargo, no constituye un seguimiento riguroso a las preconcepciones.

Es en la participación de los estudiantes que el profesor entrevistado E1 revisa que hayan realizado las actividades de la página web, de esta manera el estudiante se conecta a la explicación y mantiene el ritmo en el aula, estando de alguna forma en un flujo de información que puede darse en pregunta y respuesta o mediante ejemplos del profesor y los estudiantes. Si se toman los aprendizajes de años anteriores como preconceptos se pueden volver a recordar, retomar o aclarar según el material trabajado, la participación de los estudiantes y la dinámica del profesor.

El profesor E2 señala que la retroalimentación ocurre en las preguntas y respuestas dentro de la clase, en el laboratorio y en las consultas. La retroalimentación y la corrección de los conceptos ocurre con la participación de los estudiantes, si no participan no se puede hacer nada, igualmente la aplicación de los conceptos en la cotidianidad resalta en el profesor el cumplimiento de su labor. El profesor muestra que cuando se realiza la retroalimentación se puede corregir, felicitar o compartir explicaciones.

El profesor entrevistado E3 no realiza retroalimentación, pero si genera estrategias para que los estudiantes repasen, estudien, o fortalezcan lo visto en clase. Utiliza estrategias como herramientas TIC y aplicaciones de química, palabras clave o mecanismos para que los estudiantes comprendan los conceptos de la clase. La posibilidad de retroalimentación se evidencia en las estrategias para estudiar y superar las dificultades, no se hace desde las fallas o desde los probables aciertos.

En la entrevista del profesor E4 no hay ninguna indicación de esta categoría, porque no se encuentran indicadores de esta categoría.

El profesor entrevistado E5 desarrolla una estrategia de indagación mediante una práctica de laboratorio, donde los estudiantes explican lo ocurrido y luego se contrasta con la teoría, esto de alguna forma refleja los aciertos y desaciertos en la explicación de los fenómenos en clase. La estrategia de taller- evaluación-recuperación le permite al estudiante encontrar las falencias y el docente le corresponde volver sobre los conceptos, explicarlos e indagar cómo los entienden los estudiantes; de alguna manera ocurre una revisión de los conceptos, esto sería lo más cercano a la retroalimentación de los aprendizajes realizados por los estudiantes.

Las estrategias para enseñar, los talleres y la participación de los estudiantes servirían como mecanismo de retroalimentación de los aprendizajes, que deberían ser trabajados en conjunto y no como, posiblemente, ocurre y es el trabajo aislado de cada estrategia; no se puede decir que exista una retroalimentación desde lo epistemológico pero se hace lo posible por parte de los profesores, tanto para construir conceptos como el dar herramientas y estrategias para que construyan su propio aprendizaje.

Se resalta que en casi todos los casos las habilidades matemáticas se tienen en cuenta, como preconcepción, como herramienta necesaria para el aprendizaje de algunos temas en química o, como dificultad para realizar actividades en el laboratorio o calcular algo que solicite el profesor, lo más resaltado es el manejo de la regla de 3, el factor de conversión el despeje de ecuaciones o la comprensión de las ecuaciones de los gases.

4.7. PAPEL DEL PROFESOR

Esta categoría surgió también de las entrevistas y se refiere al objetivo que tiene el docente, es decir, si busca un cambio, si reorganiza la información que proporciona el estudiante en clase o si orienta el aprendizaje seleccionando las estrategias a partir de las preconcepciones. El papel del profesor en el proceso de enseñanza puede ser concebido de diferentes formas según el propósito, así que los docentes deben tener sus propias visiones de su labor en el salón.

El primer profesor entrevistado señala que la labor del profesor es la de formar individuos con una serie de valores, que se adquieren a ejemplo del profesor, que además de impartir unos contenidos debe formar individuos correctos y responsables. Los contenidos son una excusa para pulir las estructuras cognitivas de los estudiantes y a la vez formar sujetos responsables, puntuales y con criterio para desempeñar sus actividades como personas. La función del profesor en el aula es la de ubicar a los estudiantes en los contenidos desarrollados, en su caso los contenidos descritos en la página web y que de no ser así el estudiante se perdería.

Todas las actividades de clase, además de contribuir a la estructura cognitiva del estudiante, aportan valores como la responsabilidad y el cumplimiento para la vida futura del sujeto. Igualmente, la metodología que aplica en clase resulta importante para desarrollar las actividades de aula, porque le proporciona más éxito que una metodología anterior, que le era menos exitosa. También porque los recursos empleados facilitan las mejoras metodológicas y porque se le exige en la institución en la que labora.

La labor del segundo profesor entrevistado consiste en un principio, en dar indicaciones y manejar unos parámetros para que se pueda desarrollar la clase, coincide con otro al considerar que su labor es formativa, al motivar la superación de sus estudiantes mediante la búsqueda de oportunidades que el contexto social no se las pueda dar. También es labor del docente reorientar las clases desde las dudas y los aportes que tengan los estudiantes, aprovechando lo novedoso para llamar la atención de los estudiantes. La labor del docente se refleja en los cambios de actitud y los niveles de argumentación de sus estudiantes.

También desarrolla un papel reorientador dentro de las clases, a partir de las dudas y preguntas del entorno estudiantil y de los temas de las redes sociales y los videos virales, aprovecharlos para tratar temas vistos o que se trabajen en ese momento. Pero también orienta comportamientos extraclase al buscar la identificación con fenómenos del entorno, como el manejo de las sustancias químicas en el hogar.

El profesor manifestó que el cronograma y las actividades programadas ayudan a la clase ya que solo cuenta con 3 horas y se pueden perder por actividades escolares o por las fallas de los estudiantes, igualmente aprovecha las preconcepciones para desarrollar las temáticas programadas.

El tercer profesor coincide con los anteriores en la responsabilidad de formar individuos que busquen su superación, formar en valores más allá que formar sujetos con un determinado conocimiento. Expresa también que motiva la superación de los estudiantes en sus procesos formativos y que es parte de su compromiso como docente.

Menciona también que busca motivar a los estudiantes en su curiosidad, articula el conocimiento desde diferentes aspectos y que su proceso tenga evidencias, ya que esto es un indicador que mide la institución donde labora. Resalta su labor diferente a otros profesores, pues más que la memorización quiere desarrollar la interiorización de los conceptos, el trabajo del colegio lo desarrolla en el colegio; diferencia la labor docente desde el sector público y el privado, resaltando la importancia de conocer los contextos para

realizar la labor docente; resalta el compromiso ético de impartir las temáticas completas o por lo menos lo más importante de ellas y no generar vacíos en los conceptos de los estudiantes.

También considera que según el contexto se debe implementar una mezcla de varios modelos que permitan una enseñanza efectiva, discute la opinión de los didactas pues considera que la clase magistral es importante en la enseñanza de las ciencias, desarrolla talleres y unidades didácticas dependiendo el tiempo pero resalta la importancia de la clase magistral para aclarar las dudas de los estudiantes, se enfoca en los procesos matemáticos, el uso de herramientas TIC en su ejercicio también lo resalta. Indica adicionalmente que el compromiso del profesor es fomentar el proceso reflexivo en los estudiantes mediante la autoevaluación, que lo proyecta más allá de la nota y que genera en los estudiantes su proyección personal.

Manifiesta que la planeación debe ser única a cada curso pero que por tiempo se hace general, también que la distribución de los estudiantes en los salones debería hacerse según su ritmo de aprendizaje y las dinámicas de cada salón. Motiva a sus estudiantes a la superación académica, cosa que no siempre se hace en los colegios privados, pero si debe hacerse en el sector público.

El cuarto profesor entrevistado manifiesta que la labor del profesor es tomar el conocimiento que él llama erudito y hacerlo asimilable para los estudiantes construyendo el conocimiento escolar, esto puede depender de las mismas preconcepciones que tenga un profesor porque manifiesta que en todas las profesiones se desarrollan preconcepciones. Su labor en el aula se desarrolla a partir de una unidad didáctica con aspectos fijos, que cambia muy poco, permitiéndole planear las actividades y diseñar los materiales necesarios. Comenta que, como investigador, tiene varias publicaciones sobre su labor en el aula.

El conocimiento escolar que se construya debe servirle al estudiante para toda su vida, superando el conocimiento cotidiano y acercándolo al concomiendo científico. Su labor como docente investigador está orientada por unas líneas de investigación que depende de la labor que se pueda realizar en la temática respectiva. Resalta también el conjunto de autores que orientan su labor investigativa.

Para este profesor la tarea del docente consiste en darle una estructura a las preconcepciones de los estudiantes, una estructura adecuada que sea producto de un cambio, a este cambio lo llama cambio conceptual. Así para este profesor el cambio conceptual es la labor del docente que es el producto de modificar las preconcepciones para que tengan la estructura correcta, asumiendo que las preconcepciones están equivocadas.

En el caso de la quinta entrevista, su labor se fundamenta en la confianza que se desarrolla entre el estudiante y él como profesor, permitiendo que se pregunte en confianza, sin temor a la equivocación como podría suceder en otros espacios, declara el docente. Es en la apreciación del error y en la posibilidad de preguntar libremente donde el profesor espera corregir, reorientar y motivar el aprendizaje de sus estudiantes; la labor del profesor consiste

en acercar a los estudiantes al conocimiento científico, en este caso a la química, con confianza, donde se aprecie el valor del error en su justa medida.

La planeación que sigue este profesor está orientada bajo el modelo de enseñanza para la comprensión, su intención es desarrollar la comprensión en los estudiantes usando videos, imágenes y lecturas, sus clases siguen una estructura que se adapta del modelo de enseñanza para la comprensión debido a que los tiempos en el colegio, con 3 horas de clase, no le permiten desarrollar las etapas completas de este modelo. Además de motivar al aprendizaje por medio del error, el profesor busca conocer las preconcepciones mediante la participación de los estudiantes.

La búsqueda por cambiar las preconcepciones se evidencia en el aula, pero no se evidencia en otros contextos donde se siguen usando, provocando la duda en el profesor que no encuentra el cambio de las estructuras cognitivas de sus estudiantes, que se traslade a todos los contextos donde se mueve el estudiante. Por los tiempos de la institución, no se pueden realizar todas las actividades, pero cuando el tiempo lo permite se discute para lograr el cambio. La estructura y el orden son fundamentales pues, pierde tiempo al dar oportunidades de superar las dificultades, así que solo da determinado número de refuerzos para que los estudiantes superen sus preconcepciones. Concibe la labor del docente como el objetivo de cambiar las preconcepciones.

En esta categoría corresponden los comentarios a los apartes de la entrevista de la tabla 9.

Tabla 9 Fragmentos de entrevista para la categoría papel del profesor

PAPEL DEL PROFESOR				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
“yo trato de irlo como ubicándolo en la temática”	“la verdad uno tiene que llegar… en la experiencia es rápidamente… a… colocar rápido trabajo”	“en el sector privado generalmente el profesor de química es el mismo para el colegio [...] y uno siempre les lleva el proceso entonces uno ya sabe cómo vienen y en qué etapa van, pero pues acá en el sector público es un poquito más, más complicado”	“yo tengo un diseño estructural bastante fijo en el cual desde el comienzo yo les diseño un módulo a los estudiantes para toda la unidad temática a manera de unidad didáctica”	“la preparación de mi clase tiene que ver mucho con enseñanza para la comprensión en la cual fui formada”
“tenemos que trabajar a las personitas, tenemos que trabajar los valores, el trabajo de grupo, la actitud”	“uno que llegar como. como a poner las reglas del día”	“aparte de eso yo creo que es un compromiso ético por, por llenar esos vacíos, que quedaron pendientes”	“todo lo diseño con mi sano criterio y de acuerdo a la necesidad”	“entonces yo desarrollo la clase tal cual como me enseñaron en mi alma mater”
	“y trato de encausar la clase	“Yo no soy de los que vive casado	“la tarea del docente es aterrizar todo ese	“aunque la dinámica escolar es muy

	como para bueno hoy, no tenemos que ver esto para que puedan entender”	con un modelo pedagógico porque, en esta labor, digamos la variedad de la población, no le permite que uno se case con un modelo”	conocimiento erudito que está en los libros contrastarlo con el conocimiento común que ellos tienen y consensuar en un conocimiento escolar que les funcione para el resto de su vida”	rápida entonces algunos de los talleres o algunas de las eh de las temáticas no alcanzan a desarrollarse así”
	“me ha tocado de verdad en un tema incorporar tres unidades”	“uno toma herramientas, de varios y hace ahí su Frankenstein ahí de modelos pedagógicos,”	“la tarea del docente empezar a darle estructura a esas preconcepciones que se creen y empezar a darle la estructura conceptual adecuada que es a lo que se le llama generar un cambio conceptual”	“entonces digamos que acá equivocarse es posible equivocarse vale la pena entonces digamos que concepciones que ellos mismos dirán que yo le digo vea es el momento de meter la pata”
	“si nos han puesto a trabajar porque como lo novedoso es ver eso explosiones es ver cosas reaccionando cambios de color entonces, ellos vienen, intrigados por eso”	“el objetivo siempre va a hacer el mismo, que el estudiante no solo memorice, sino que realmente interiorice, el concepto, yo generalmente contemplo mucho la parte matemática”		“si tú vas y miras el proceso educativo pareciera que finalmente si ahora piensa y en otros casos [que] si tú les hablas vuelves y retomas el tema como que ay si tan chévere aprendieron, pero en otros casos no necesariamente”
		“a veces me tomo el espacio pese a que lo tenga pensado planeado de dar todo el tema, pero me tomo el tiempo de, de hablarles a los pelados”		“hay momentos en los que la presión diaria no te permite […] sigamos discutiendo, demostremos o sea la dinámica educativa a veces no lo [permite] pero digamos que cuando las condiciones se dan si, si se pretende que eh como que si tú ves que todavía esa preconcepción continua pues venga, venga volvámoslo a intentar, venga volvámoslo a hacer, venga miramos por otro lado”

El papel del profesor en la entrevista E1 se puede entender en dos dimensiones, una en la cual el profesor lleva al estudiante a la temática y a la construcción de conceptos mediante la preparación del material de apoyo virtual y el desarrollo del tema en el aula y otra en la cual se forma en la dimensión humana, donde se desarrollan los valores, las habilidades grupales y otras mediante el desarrollo de los temas de química.

Se puede decir que el profesor E1 se visualiza como un formador entre los estudiantes, aquel que contribuye al desarrollo de la persona humana y que busca varios objetivos adicionales a la enseñanza de la química, especialmente la promoción de valores y de la persona.

La labor del profesor E2 abarca varias dimensiones dentro del aula, como asignar trabajo a los estudiantes, establecer normas y reglas de convivencia, desarrollar la temática y guiar la clase retomando o alargando las explicaciones y luego correr con los temas del plan de estudios, e inclusive, consultar para dar respuesta a las preguntas que tienen los estudiantes y que surgen como visiones tradicionales de la química con explosiones y cambios de color.

Aquí se ve al profesor como un profesional que, a partir de la experiencia, desarrolla estrategias que le permitan lograr una convivencia entre individuos y desarrollar las clases según la planeación, se puede decir que la flexibilización y la libre cátedra están auspiciando la labor del docente que enfoca sus esfuerzos a la construcción de conceptos en los estudiantes. Más que formar individuos y personas para el futuro se muestra el objetivo de darles identidad profesional en otros apartados de la entrevista, que las herramientas conceptuales se usen para la superación personal.

El profesor entrevistado E3 resalta las diferencias que ha encontrado entre las instituciones públicas y las privadas en cuanto al seguimiento de los estudiantes y la posibilidad de conocer el proceso que se sigue. Resalta el compromiso ético de enseñar las temáticas y construir los conceptos, posiblemente reconstruir las preconcepciones, lo que él llama llenar los vacíos temáticos en los estudiantes. Su objetivo en la clase es llegar a la comprensión del concepto más allá de la memorización y que requiere implementar una combinación de modelos pedagógicos y didácticos debido a la variedad de población que se puede encontrar en las aulas de los colegios públicos. También menciona el papel de orientador al tomarse tiempo de clase para dialogar con sus estudiantes de temas ajenos a la asignatura de química.

Es importante mencionar la doble dimensión que se encuentra aquí, por un lado, está el compromiso profesional por enseñar la asignatura de química recurriendo a procesos y herramientas según la población y por otro, la formación humana de los estudiantes a su cargo. Ir junto con la habilidad matemática y la preparación de las clases con la motivación y por la superación, la curiosidad y la interiorización de los conceptos para la vida.

El profesor E4 tiene una claridad enorme de su labor, desde el diseño estructural fijo de los temas a modo de unidad didáctica, que habla de su experiencia en el aula, la confianza que tiene para diseñar todo según su criterio y sus necesidades, hasta el objetivo del docente

que se puede dividir en dos tareas, por un lado llevar el conocimiento científico que nombra él como conocimiento erudito, llevarlo al aula para que contrastado con el conocimiento cotidiano, llamado común por el profesor, permita generar el conocimiento escolar. La segunda tarea consiste en estructurar las preconcepciones, que según los autores ya tienen una estructura propia, para que se dé el cambio conceptual a partir de una estructuración adecuada.

Aquí el profesor entrevistado E4 prioriza en su labor docente la construcción de un conocimiento a partir de la estructuración de los saberes de sus estudiantes, construyendo una secuencia rígida, abordando el cambio de las estructuras y dejando en el estudiante la posibilidad del conocimiento escolar como un punto intermedio entre el concomiendo científico y el conocimiento cotidiano. Tal vez busca en el cambio conceptual, que el estudiante abandone sus declaraciones tomando esto como eje central de su práctica docente. La posible meta del profesor como profesional sería el cambio conceptual radical del estudiante a partir del conocimiento escolar.

El profesor E5 manifiesta que su planeación de clase sigue los parámetros de enseñanza para la comprensión, siguiendo su formación universitaria. Por dinámica escolar se realizan algunas modificaciones a las actividades y los talleres. Motiva al error para aprender de este, sin embargo, no logra en todos sus estudiantes el cambio deseado, por lo que no siente la satisfacción profesional. Encuentra que en ciertos estudiantes pareciera que se desarrolla un cambio, no logra profundizar en sus explicaciones o continuar con las discusiones por las rutinas institucionales, las normas y castigos o simplemente la participación de los mismos estudiantes.

La organización es una parte importante en el desarrollo de la clase, por la experiencia la flexibilización de algunos aspectos de la clase como la oportunidad de presentar varias veces los talleres para superar sus preconcepciones o las dificultades en la comprensión del tema, sobrecargaba de trabajo al docente, resaltaba que los estudiantes aprendieron y quedó claro toda la temática, pero, el sobre esfuerzo agotaba a la docente.

Se muestra que el papel que juega el profesor en el aula es de formación en lo conceptual, significa que se esfuerza en la construcción de conocimiento en el estudiante a partir de la confianza que se proyecta, el valor de las equivocaciones para dar a conocer lo que piensan los estudiantes es importante para el profesor; la labor del profesor esta mediada por la confianza, la interacción y la participación de los estudiantes, la posibilidad de realizar una innovación más profunda se ve limitada por la dinámica escolar, que puede interferir en cuanto a los tiempos, la condición de la cantidad de los estudiantes y la necesidad de cumplir con el plan de estudios.

Su papel entonces es académico, mediador del conocimiento y como un constructor de estructuras cognitivas en el estudiante, más cercanas al conocimiento científico y con la meta de reemplazar totalmente las preconcepciones.

Una característica para esta categoría es que varios profesores entrevistados tienen el compromiso por formar personas, porque tengan valores, habilidades, mejoras en su nivel

de vida y además que utilicen lo aprendido para buscar oportunidades para estudiar en la universidad.

El profesor entrevistado E1 muestra que mediante el trabajo en química se desarrolla el trabajo grupal, los valores, al igual que contribuir a la construcción de los conocimientos de los estudiantes, orientar la formación de los conceptos en clase y con las herramientas virtuales. Se podría decir que el "pulir" sus estructuras cognitivas y orientar el aprendizaje, son parte de una misma obligación que se lleva a fortalecer la parte ética en sus estudiantes, el sentido de responsabilidad al presentar actividades, entre otras.

En el caso del profesor E2, parte de su labor es la de establecer normas de convivencia en el salón, desarrollar la temática del plan de estudios, orientar y aclarar las dudas, desarrollar estrategias para analizar las inquietudes y preguntas que tienen los estudiantes, aprovechando estos para enseñar las temáticas, retomar lo visto o proponerlo en temas futuros. Una característica que resalta es la motivación hacia los estudiantes, utilizando como medio los resultados de las pruebas de estado para conseguir algún tipo de ayuda en la educación superior. También parte de la labor docente está en desmitificar la visión que fomentan los medios de comunicación de que la química son explosiones y cambios de color.

Al igual que los profesores anteriores, el profesor entrevistado E3 siente que su labor está en la promoción humana, en el seguimiento de sus estudiantes para conocer sus avances y continuar un proceso formativo que, es más fácil en los colegios privados y muy difícil en los colegios públicos, por experiencia del mismo docente. Asume un compromiso ético porque se impartan todas las temáticas, favoreciendo un desarrollo conceptual puntual y sin irse por las ramas. La comunicación del profesor con los estudiantes, la necesidad de buscar estrategias para aprender mejor y fomentar la curiosidad por las ciencias también son parte de la labor de este docente.

El profesor E4 indica que su labor se centra en la construcción de conocimiento escolar, en trasladar el conocimiento erudito como lo llama el docente y construir el conocimiento escolar mediante su contrastación con el conocimiento cotidiano. Generar el cambio conceptual es parte de la labor del docente; este profesor se identifica como un docente investigador, razón por la cual desarrolla investigaciones de aula, diseña las unidades didácticas y todas las herramientas que requiera según su criterio personal. Básicamente se enfoca en la labor académica y no muestra ningún otro papel que ejerza en el aula, es posible que se vea como un investigador más que un profesor y no resalte en la entrevista su acercamiento a los estudiantes, la motivación que imparte y demás.

El profesor E5 basa su labor en la confianza que desarrolla con sus estudiantes, toda su intervención está basada en el orden que es esencial para él ya que lo requiere porque es importante en su labor de aula. La parte opuesta no es el desorden sino la flexibilización excesiva, por la experiencia que ha tenido de dar más oportunidades para presentar actividades y superar las dificultades académicas. Busca construir conocimiento a partir de las equivocaciones y los errores que puedan tener los estudiantes, la oportunidad de aprender de los errores se debe a la confianza que se genera entre el profesor y los

estudiantes, pues no existe ese espacio para aprender del error en otras asignaturas. Su planeación sigue algunos de los lineamientos del modelo de enseñanza para la comprensión, siempre y cuando coincidan los tiempos de la clase y no interfieran las actividades institucionales.

En el salón de clase, los profesores juegan diferentes papeles y todos apuntan a un objetivo que puede estar implícito a la profesión docente o explicito como la instrucción de un conocimiento en un área del saber.

4.8. USO DE LA EVALUACIÓN

Esta categoría surgió durante el desarrollo de las entrevistas, revela la manera como se evalúan los aprendizajes, el objetivo de dicha evaluación y el sujeto encargado de esta evaluación. Las respuestas de los docentes entrevistados permitieron identificar elementos de los diferentes tipos de evaluación que aplican en su ejercicio docente.

El profesor entrevistado E1 tiene una evaluación diagnostica en medio virtual que realiza al inicio de los temas, el objetivo de esta evaluación es conocer los conocimientos adquiridos por el estudiante cuando revisa la página web, también realiza evaluaciones periódicas virtuales, foros y otras actividades en medio digital. Una meta adicional de la evaluación es la enseñanza de la responsabilidad y la puntualidad ya que las actividades se mantienen abiertas por determinado tiempo, para que el estudiante acceda. La evaluación se realiza para hacer un seguimiento de las actividades realizadas por el estudiante en la página web y su avance en los temas de clase.

De igual forma, las clases tienen por objeto la preparación de los estudiantes a las pruebas de Estado, que los estudiantes tengan buenos resultados; el profesor resalta en este momento que los resultados de la prueba de Estado y los de las clases pueden no concordar y deja sin explicación al docente sobre cuál es la realidad. También al implementar prácticas de laboratorio, el profesor evalúa aspectos como el trabajo grupal, la participación, el diseño experimental y la dedicación al mismo, la práctica de laboratorio también es preparada desde la página web del docente. Busca siempre llamar la atención del estudiante con la virtualidad y el profesor cree que terminará desplazando la parte escrita.

El profesor de la entrevista E2, también manifiesta la preparación de las pruebas de estado como parte fundamental de las clases, además menciona que el contexto social de los estudiantes influye en el objetivo de la evaluación buscando que, mediante los resultados de la prueba de Estado, se logre un incentivo para la educación superior como una beca o algo similar. El proceso evaluativo se aborda con el fin de tener buenos resultados en dicha prueba así que, se valora diferentes aspectos como la participación, los comentarios que se hacen a los videos de la clase, algunos foros realizados entre otros.

El mecanismo de cronograma ayuda a mejorar los tiempos, pues de antemano se saben las actividades y los temas que se evalúan, así como las consultas que se deben hacer para las clases. Las tareas asignadas buscan, al igual que el profesor entrevistado E1, formar un tipo de información en los estudiantes y que posiblemente se formen

preconcepciones con las cuales trabajar en clase. El proceso de evaluación cualifica y también cuantifica para el profesor.

En el caso del profesor entrevistado E3 la nota de la evaluación viene acompañada de criterios como la puntualidad en la entrega de actividades, la presentación y la autoevaluación que se aprovecha como una oportunidad de reflexión sobre el trabajo del docente, menciona buscar una evaluación flexible que parta de las deficiencias del estudiante en los temas y casi de manera personalizada trabajar sobre ellas. También debe en la evaluación cumplir con los temas del programa, este aspecto lo evalúa la institución en el profesor.

El cumplir con los temas es también un compromiso ético con los estudiantes; se explica lo esencial del tema para que todos los estudiantes estén nivelados, pues él entró a la institución por el concurso docente a mitad del año 2015; explica los temas mediante palabras o frases clave que ayuden a los estudiantes a construir los conceptos, trabaja las habilidades matemáticas aplicadas a los temas de química y la evaluación diagnostica. Al igual que los anteriores profesores entrevistados señala que la preparación a las pruebas de Estado es algo que se busca en la evaluación y las clases en el aula, pero agrega que a los profesores se les mide por los resultados que los estudiantes alcancen.

Señala además que no está de acuerdo con el enfoque de la evaluación que busca la memorización, la responsabilidad en la entrega de trabajos y no desarrolla habilidades o destrezas en los estudiantes, esto a partir de su experiencia al encontrar mejores análisis en estudiantes con mal nivel académico con otros profesores y malos análisis con estudiantes de buen desempeño académico en otras clases.

En la entrevista E4 el profesor solo aborda la evaluación al mencionar que se desarrollan junto a las unidades didácticas de los temas tratados, la evaluación posiblemente depende de la línea de investigación que asuma como docente investigador de su propia práctica. A esto se puede unir el hecho de los instrumentos de determinación de preconcepciones, pues a partir de sus hallazgos se subsanan las deficiencias temáticas que tengan los estudiantes.

En la entrevista E5 el profesor manifiesta que se evalúa por medio de talleres y actividades de clase, encontrando que los estudiantes conocen la respuesta que deben darle al profesor, lo que el profesor quiere escuchar, en sus términos, pero que en la cotidianidad se siguen usando las preconcepciones y no se logra el cambio que quiere el profesor; otros momentos de la evaluación son los talleres previos al tema, videos, experimentos y preguntas en clase. Como a otros profesores el tiempo no les colabora, así que el profesor debe modificar las actividades de acuerdo al tiempo disponible por el horario y las actividades institucionales, solicita horas a profesores de otras asignaturas y lo que pueda hacer para cumplir con los temas.

Menciona también que son 7 décimos y 7 undécimos, por lo que debe estar nivelada en todos para aplicar la evaluación institucional que corresponde al 20% de la nota final, evitando de esta manera conflictos con padres y estudiantes. Otra cosa que afecta el tiempo

es el conjunto de nuevas explicaciones cuando los estudiantes tienen mala nota en las actividades y requieren de una nueva explicación y una nueva evaluación.

Piensa el docente, que el hecho de no alcanzar buenos resultados en las evaluaciones es debido a la resistencia de las preconcepciones, es decir que si el estudiante no cambia sus preconcepciones no logra alcanzar los resultados esperados. Igualmente, las habilidades matemáticas en los estudiantes de décimo no son las mejores a la hora de implementarlas en la clase de química, retrasando la planeación y obligando a la docente a explicar algo que ya deberían saber.

El profesor insiste en que las estructuras cognitivas de los estudiantes se mantienen rígidas y son diferentes si se trata del colegio o si se trata del entorno cotidiano, impidiendo que se logre un cambio en esas estructuras, posiblemente un cambio conceptual.

En esta categoría corresponden los siguientes comentarios:

Tabla 10 Fragmentos de entrevista para la categoría uso de la evaluación

USO DE LA EVALUACIÓN				
E1	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
E1: "la evaluación que se hace durante el transcurso es la evaluación de profundización"	E2: "conforme me van diciendo en que vamos quedando de ahí voy sacando preguntas para ver que tanto se entendió o que tanto investigaron"	E3: "yo trato que mi área todo sea como muy personalizado tratar de mirar cuales son las falencias de cada uno pues para así mismo pues flexibilizar un poquito el, el proceso de la evaluación"	E4: "dependiendo la temática y dependiendo a cuál línea la quiera yo incrustar pues de acuerdo a eso va el diseño de esa unidad didáctica y de acuerdo a eso van los tiempos, las actividades, las estrategias, las formas de evaluación"	E5: "cuentan con un material entonces ellos ya tienen unos talleres específicamente desarrollados"
"ya en el laboratorio como es tan corto el tiempo él de una vez, él llega de una vez a solicitar material a realiza los trabajos y al final de la practica él me está entregando el resultado correspondiente"	"pues la idea con la tarea es que al menos me repasen los términos"	"primero por requisitos de… de las evaluaciones que presentan ellos y pues sí, ese tipo de cosas porque muchas veces de eso depende la evaluación del… del docente"		"ellos son muy inteligentes y ellos en las evaluaciones te responden lo que quieres o sea lo que ellos saben que tú quieres que les respondan"
"pues que esté participando que esté trabajando que lo vea interesado en lo que está realizando que no esté realizando otras cosas diferentes"	"traten de sacar una prueba saber con todas las ventajas en becas que está dando el gobierno ahorita aprovechen miren que salió la Expo nacional estudiantil miren"	"entonces uno trata como de, de irse más a lo, a lo especifico"		"entonces por ejemplo aquí hay una prueba bimestral donde yo tengo que estar digamos que a tono con 7 onces con 7 décimos entonces hay momentos en los que la presión diaria no te permite

				darte todo el bagaje y decir venga sigamos discutiendo”
“nos solicitan trabajar las pruebas externas porque esa es la parte que nos evalúan”		“si trato de digamos de evaluar esas cosas si es algo de pronto un poquito más descriptivo”		“usted se va quedando y se va quedando, pero la evaluación si no perdona y la evaluación corresponde al 20 % de la asignatura de ellos, o sea que es muy complejo si me entiendes no si ... entonces hay veces como que tanta contemplación no se da o sea hay que verlo porque hay que, o sea igual el pelado tiene que pararse frente a la evaluación y decir venga eso si lo alcanzamos a tratar eso si lo vimos eso si lo hicimos porque si no lo hicimos entonces como va ese el 20 % viene un padre de familia me mete una demanda y yo que uh”
		“obviamente la evaluación ahí, se va llevando, pues cada etapa”		
		“una autoevaluación, pero yo se las hago ver...sino el trabajo que llevan”		

Para el profesor E1 la evaluación que se realiza en el aula tiene un carácter de profundización, porque se retoman cosas vistas de la página web, se evalúan los resultados correspondientes de la práctica de laboratorio, la participación y la dedicación al mismo, igualmente el estudiante debe venir preparado y conociendo el procedimiento de antemano. También se trabaja en los grados superiores enfocado en las pruebas externas ya que es la parte que muestra el trabajo del docente.

La dimensión de la formación parece formativa pues se valora, aparte del concepto, aspectos relacionados con la persona; es complementaria al desarrollo de las clases porque se realiza también con la página web como herramienta. Mencionado el trabajo que se realiza proyectado a las pruebas externas, se observa que el profesor también es evaluado

por los resultados de sus estudiantes como una manera de medir el éxito de las clases, la efectividad de las mismas y la manera de evidenciar si se realiza un proceso en clase.

La evaluación tiene un objetivo similar en el profesor entrevistado E2 que en el profesor E1 y es la prueba de estado, aquí el profesor motiva a que obtengan buenos resultados para aprovechar las oportunidades gubernamentales y universitarias para realizar sus estudios superiores y mejorar su calidad de vida. Igualmente, las preguntas muestran un tipo de evaluación frente a lo que se desarrolla en clase, la tarea tiene por meta repasar términos de la clase, que consulten y amplíen lo que se trabaja en el salón.

Es importante encontrar que la evaluación no solamente mide los conocimientos, sino que es una excusa para seguir formando individuos que puedan cambiar sus expectativas y tengan una proyección futura a una carrera universitaria, no solamente en ciencias.

La evaluación para el profesor entrevistado E3 tiene diferentes matices, por una parte la flexibilización para que cada estudiante tenga un avance propio y se tengan en cuenta los proceso personales, el trabajo en conceptos puntuales para que se examine precisamente temas, procedimientos o conceptos puntuales, los procesos descriptivos y las ecuaciones matemáticas en química, los diferentes momentos dentro del salón de clase para evaluar los aprendizajes y la construcción de una evaluación enfocada en el trabajo personal y la evolución de cada individuo.

También como los profesores anteriores, los resultados de las pruebas de estado son considerados como evidencia del proceso del docente, la efectividad y la pertinencia del profesor se visualiza a partir de los resultados de sus estudiantes.

Aquí los procesos evaluativos tienen una especificidad particular pues, teniendo en cuenta los estudiantes se puede hacer particular todo el seguimiento a fin de lograr el objetivo del profesor que es la comprensión y asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes, trascendiendo la memoria.

La evaluación para el profesor entrevistado E4 está ligada a la temática, las formas de evaluación están condicionadas a la línea investigativa que el profesor quiera trabajar en la temática, así que en su estructura de unidad didáctica se secuencia todo el desarrollo a una línea investigativa específica.

Al parecer no hay un objetivo independiente o adicional para la evaluación, no se busca algo más que comprobar la apropiación de los conocimientos desarrollados en la unidad didáctica.

El profesor entrevistado E5 ofrece elementos más puntuales de la evaluación, además de contar con un material previo a la clase encuentra que los estudiantes son “políticamente correctos” en sus respuestas, pues contestan lo que se desea pero que se mantiene la estructura cognitiva sin muchas modificaciones. La necesidad de evaluar de forma igual a todos los cursos en la prueba bimestral de la institución obliga al profesor a ser muy sintética en los temas y no profundizar hasta que se pueda dar una comprensión total de estos. El valor de la evaluación en la nota final obliga al docente a ser cuidadoso, enseñar todos los

temas por igual sin ampliaciones específicas, esperando que todo esté en regla y que no haya quejas por parte de los estudiantes o los padres de familia.

Es posible encontrar elementos de la evaluación bastante claros, como el porcentaje de la evaluación condicionando la necesidad de un éxito frente a lo aprendido, la obligatoriedad de llevar todos los grupos con un mismo desarrollo y la repetición de conceptos que usa la estrategia evaluativa que ya de por si indica un pensamiento tradicional en la asignatura, probablemente por exigencia del colegio.

Se puede decir en esta categoría que la evaluación toca diferentes puntos, puede ser diagnostica para conocer la información manejada por los estudiantes, puede mostrar la profundidad de los temas, mostrar las dificultades conceptuales que tengan los estudiantes y flexibilizarse para poder tener un grado de exigencia según las capacidades de cada estudiante.

El profesor entrevistado E1 desarrolla una evaluación diagnostica en la que se determina el nivel de manejo de los conceptos trabajados en las actividades de la página web, pero también están las evaluaciones de profundización en las cuales se profundizan los conocimientos desarrollados en el aula. Las prácticas de laboratorio se evalúan en diferentes aspectos, los resultados, la dedicación y la preparación que deben tener los estudiantes al revisar la página web. Igualmente se tiene en cuenta el trabajo de aula para preparar a los estudiantes frente a las pruebas externas pues son estas las que, además de evaluar al estudiante, reflejan el trabajo y los resultados obtenidos por el profesor.

En el profesor E2 se encuentra un valor adicional a las pruebas de Estado, porque es la oportunidad de los estudiantes de mejorar sus condiciones de vida e intentar tener algún tipo de auxilio para sus estudios universitarios. También se evalúa mediante las preguntas de la clase y las consultas que se dejan en el cronograma que maneja el educador; el profesor también es calificado por los resultados que obtengan sus estudiantes así que parte del trabajo que se haga en clase es para preparar a los estudiantes a enfrentar la prueba de Estado.

En el caso del profesor entrevistado E3 se concibe la evaluación como un proceso flexible, según su declaración para saber el nivel de exigencia de cada individuo si eso correspondiera un proceso de seguimiento individual y en el cual se valorará los aciertos de cada individuo, aunque no obedezcan a los objetivos de la clase, sería un acierto por parte del educador. Enfatiza la parte matemática como un elemento importante en sus clases y como los demás profesores, exceptuando los profesores entrevistados E1 y E4, encuentra que esas habilidades matemáticas no son adecuadas para los niveles en los cuales se encuentran los estudiantes.

El profesor entrevistado E4 solo declara que su evaluación se diseña a partir de la unidad didáctica, al tema de la clase que se liga a una línea de investigación que el profesor escoja. Todos los diseños se realizan de manera personal y no existen indicios de una socialización con otros docentes, por lo que su trabajo se realiza individualmente y con algunos autores de cabecera, pero no trasciende ningún dato adicional sobre la evaluación. Es probable que

la evaluación mida conceptos o cosas particulares a las preconcepciones, si se superan o no es cuestión del docente que trabaja para producir los pequeños cambios en sus estudiantes.

Finalmente, la cuestión con el profesor entrevistado E5 es la forma en que se producen las respuestas. También desarrolla un cronograma y un material para revisar, se realizan talleres y evaluaciones al igual que las recuperaciones que son pocas en cuanto a la cantidad de oportunidades que pueden tener los estudiantes, debe estar nivelada en todos los cursos para la evaluación bimestral a fin de evitar inconvenientes con padres y estudiantes. Es importante la observación que hace y es que los estudiantes contestan lo correcto para complacer al profesor, pero continúan usando sus esquemas mentales personales sin modificación desde lo construido en clase.

La evaluación arroja pistas de cambio, de mejora o elaboración de conceptos a partir de lo desarrollado en clase, así que contestar correctamente podría implicar una mejora en la estructura cognitiva pero también, el desarrollo de otras estructuras cognitivas que se usarían según el contexto donde el estudiante se encuentra y donde se validen sus conocimientos.

4.9. SINTESIS GENERAL DE LAS ENTREVISTAS

Existen aspectos en las entrevistas que permiten, de alguna manera desarrollar una generalización en aspectos concernientes al desenvolvimiento de las clases; por ejemplo si se habla de la preparación de la clase todos los profesores participantes concuerdan en que aplican una estructura, que siguen unos parámetros establecidos por uno o varios modelos didácticos, que uno de los objetivos de la enseñanza es la evolución de los conceptos y que la labor docente también se extiende a la formación de individuos con criterio que busquen mejorar su calidad de vida.

A nivel de las categorías definición de preconcepciones y uso de las preconcepciones se encuentra que todos los profesores aceptan la presencia de las preconcepciones en sus estudiantes al igual que la manera de indagarlas en la mayoría es mediante las preguntas de la clase, al igual que la participación y la curiosidad en determinadas situaciones, específicamente en los contenidos virtuales que se encuentran en las redes sociales; aunque no influyen de manera directa en la planeación o desarrollo de las temáticas se aprovechan para ligar o desarrollar explicaciones dentro de las dinámicas de la clase, la argumentación de los estudiantes debe desarrollarse para que de alguna manera se apropien de los nuevos conceptos y los incorporen dentro de su estructura mental cognitiva.

También existen percepciones de preconcepción que pueden no corresponder con lo declarado pero que se hacen presentes como considerar la información previa a las clases y las consultas realizadas como una forma de preconcepción, desarrollar material de apoyo que puede tenerse por preconcepción antes de la clase y suponer que la consulta realizada influye en el desarrollo de la clase.

La determinación de las preconcepciones se realiza en el inicio de las clases, la mayoría de los profesores lo hacen al inicio de la temática y no son constantes frente al seguimiento

que debería hacerse para su transformación, la evaluación sigue siendo un instrumento de clasificación, aunque se valora la parte descriptiva no tiene un peso específico en la asignatura y por lo tanto no se valora con una nota, solo se percibe como un cambio que no puede ser valorado.

El concepto que tienen los profesores de preconcepción es inconstante y posee muy poca relación con las diferentes posturas, tiene puntos mínimos con lo reportado en las referencias bibliográficas, pero no constituye un fundamento propio en la práctica y desarrollo de la mayoría de los maestros participantes.

Las preconcepciones no forman parte activa de la práctica docente pues no se declara que el inicio de las clases comience con la indagación de las preconcepciones, aunque se aborden de manera tangencial o anecdótica. No tienen repercusión directa en la programación de los contenidos y temáticas a enseñar como lo señala Porlán en algunos artículos (Porlán ,1998, Porlán et al, 2010 y 2011). Solo uno de los participantes en la entrevista E4 menciona que realiza un instrumento de preconcepciones, sin embargo, existe un apoyo limitado de autores frente a esta parte de la secuencia y que de alguna manera consulta para apoyar la investigación escolar que realiza en el aula.

Se puede ver que los profesores de química reconocen la presencia de las preconcepciones en los estudiantes, que pueden intervenir en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que las preconcepciones pueden tener un significado diferente según el contexto epistemológico y el modelo didáctico que se tenga, por lo que es útil para articular el conocimiento. Se encuentra que los profesores tienen definiciones diferentes, consideran que hay diferencias en los términos, pero no se aplica un modelo didáctico que contemple el desarrollo de lo que el estudiante sabe, esto significa que determinar el conocimiento previo de los estudiantes puede llegar a ser un trabajo aislado dentro del proceso de aula.

En las entrevistas los profesores declaran que todo conocimiento que se pueda determinar antes del proceso de la clase es considerado preconcepción. Es de especial interés que las definiciones tengan que ver con el entorno y poco se hace referencia al proceso de la educación en la escuela como formadora de preconcepciones.

La experiencia en el aula, como herramienta principal, hace que los profesores trabajen las preconcepciones de sus estudiantes de una manera específica, su formación universitaria parece haber dado las nociones del concepto, pero no se conecta con la realidad, incluso con los de formación posgradual, quienes tocan aspectos relevantes pero que no dan indicios suficientes de haber interiorizado de manera cognitiva el trabajo de las preconcepciones. Se puede suponer que sus estructuras mentales se quedaron estáticas frente a este concepto y a los modelos que utilizan el saber estudiantil

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran varias cosas significativas sobre el manejo, la implementación y la definición que este grupo de profesores de química tienen de las preconcepciones, en general de los saberes que el estudiante aporta al proceso de enseñanza aprendizaje en el salón de clases. Lo que se halla aquí puede contribuir a la comprensión de la labor docente (Porlán, 1998), como lo llama Tardif (2004) los saberes experienciales. No es algo que pueda ser generalizable, por el estilo de investigación que se escogió pero que cuestiona la labor de muchos docentes y de sus estilos de enseñanza, así como la posibilidad que se abre de permear la formación de los futuros profesores de química.

En primer lugar, las preconcepciones, aunque forman una parte importante en las estrategias de aula de los profesores de química, se desdibuja su aplicación quedándose en los planos declarativos de varios profesores que reconocen en los estudiantes la existencia de saberes, pero, al parecer, esos saberes no son tenidos en cuenta a la hora de pensar la manera de enseñar en el aula. En los casos en los cuales se toman en cuenta, no repercuten los resultados en la planeación del docente, sino que al contrario se les quiere eliminar de la mente del estudiante.

Es claro que no es la única estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la química, pero es una estrategia masificada y que se tiene en cuenta en varios modelos como en el aprendizaje significativo y el cambio conceptual. Esto quiere decir que, si se quiere generar un cambio conceptual, en cualquiera de sus modalidades, o que los aprendizajes de los estudiantes sean significativos se tiene que tener en cuenta las preconcepciones que se construyen en la mente de los sujetos, además se debe preparar al profesional para desarrollar estrategias efectivas y eficientes en su detección.

Los profesores parecen tener conocimientos previos del significado de los términos que describen el saber de los estudiantes. Principalmente reconocen que existe este conocimiento, que puede ser preconcepción, idea previa, en sus acepciones más comunes o concepción alternativa, concepción espontanea o entendida también como error conceptual; sin embargo, los profesores no diferencian en su práctica entre un término y otro, tal vez por el uso de estos como términos equivalentes. Para algunos docentes estos términos describen el mismo hecho, para otros existen diferencias en cuanto a su aplicación, pero no logran concordar sus definiciones con las registradas por los autores que las propusieron.

Las habilidades matemáticas requeridas en química son importantes para muchos profesores, pero se encuentra que los estudiantes tienen falencias en cuanto a su interpretación, aplicación y comprensión, reportando deficiencias en operaciones matemáticas de un nivel, en teoría superado por los estudiantes de grados décimo y undécimo. Para varios profesores entrevistados se pueden considerar estas habilidades como conocimientos previos que forman parte de las estructuras cognitivas de sus

estudiantes y que intervienen en la construcción de nuevos saberes en química. Se puede inferir que para un grupo de profesores dichas habilidades son preconcepciones, implicando la generación de nuevas preconcepciones o quizás produzcan dificultades frente a ciertos temas de química que requieren esas operaciones.

No obstante, el conocimiento de los profesores de química participantes sobre las preconcepciones se encuentra con algún tipo de confusión, parece que en algún momento de su práctica se construyeron definiciones alternativas que se aplican al desarrollo de la clase y que funciona en su planeación. Esto podría no ser el ideal dentro de un modelo pedagógico o didáctico, pues se trabajaría desde supuestos teóricos; lo contrario a esto sería una respuesta de tipo artesanal donde se adaptarían muchos conceptos de acuerdo a su funcionalidad en la práctica y no a un referente de autores que apoyen el quehacer profesional.

Es pertinente mencionar que aunque varios de los participantes cuentan con algún nivel pos gradual, se tienen ciertos patrones de definiciones que pueden atribuirse a las actividades de aula, es decir, desarrollan sus clases bajo una estrategia de enseñanza propia que no se enmarca en el marco de referencia de los autores sobre las preconcepciones; tal vez las adaptaciones libres o las mezclas poco balanceadas de modelos, no aportan a la práctica profesional sino que posiblemente se generen costumbres poco favorables cuando se propongan posibles actividades, que sean eficientes en el aula. Esto podría ser por las condiciones que tienen dentro del ámbito laboral y la falta de particularización de los casos.

Las preconcepciones están presentes en las planeaciones de los profesores, pero si se determinan no están influyendo en el desarrollo de las clases de una manera primordial, el hecho de indagarlas, pero no usarlas de una manera fundamental y buscar el cambio conceptual hace que falte algo en el modelo. Hace falta una ejecución más eficiente de su uso en clase. Si se busca eliminarlas, pero no se desarrollan actividades que busquen el contraste entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar, solo logaría reforzarlas.

Ningún participante entrevistado menciona que su trabajo en el aula se oriente desde el aprendizaje significativo, o que sus planeaciones se desarrollen desde un modelo constructivista o que en la institución donde labora se siga un modelo para la planeación de las clases, indicando que posiblemente la labor del aula sigue parámetros propios del saber profesional del profesor y no desde alguna teoría del aprendizaje o que los colegios tengan lineamientos para el desarrollo de las clases o los temas. Puede deberse a que se trabaja de manera individual y no como un colectivo en sus áreas o que los colegios no proponen planificaciones para las clases, siendo estos de carácter público y que hay diversidad en lo que los profesores plantean libremente para las clases, lo que no sucede en los colegios privados, como lo señala uno de los entrevistados.

Las preconcepciones por si solas no impactan en los procesos de enseñanza aprendizaje, deben ser acompañados de modelos que persigan objetivos claros de formación. Si los estudiantes tienen un saber propio, debería ser usado para construir o evolucionar los conceptos, creyendo que las estructuras cognitivas no se modifican, sino que se fortalecen

dentro de un aula que respeta los diferentes modos de pensar y que busca construir conocimiento. Si se pudiese cambiar la importancia de las temáticas a enseñar y enfocar en el desarrollo de habilidades puede ser más efectivo el aprecio de las preconcepciones.

Los profesores conocen las preconcepciones y entienden que el estudiante tiene su saber, desarrollado durante sus vivencias en diferentes entornos, pero solo se quedan en un plano declarativo, su uso es meramente circunstancial y donde no existe una comprensión total del mismo, podría ser por las dinámicas institucionales, por la manera en que se piensa la asignatura o por el hecho de querer desarrollar sus clases de una manera no tradicional. Asi, se puede tener una visión de conocimiento escolar como una representación del conocimiento científico que, para algunos entrevistados, sería una abstracción del conocimiento científico, que además se utiliza en la formación humana de los individuos.

El estudio de las preconcepciones de los estudiantes es un tema que se investiga desde hace más de 40 años, desde diferentes posturas y por diversos autores, pero al parecer no hay apropiación por parte de los profesores en ejercicio, en las aulas de los docentes de química. Probablemente es momento de llevar al aula otras estrategias que permitan aprovechar las preconcepciones de una manera más profunda y exitosa, pero esto depende de muchos factores como la preparación del profesor, la motivación por llevarla a cabo y el apoyo de las instituciones que debe ser más evidente y puede ir más allá de solicitar resultados, como lo resaltan varios entrevistados.

Como recomendación queda, la importancia de promover la incorporación de las investigaciones en las clases, que los docentes en general y de química en particular sean consumidores de lo que se investiga, se traslade, modifique e implemente los modelos y las teorías que surgen en diferentes ambientes; posiblemente para el avance en el aula, la mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje y la apropiación de los conceptos de química seria implementar correctamente la estrategia de las preconcepciones, superar los modelos que trabajan preconcepciones mediante la ejecución de nuevas propuestas; la comprensión de lo que el estudiante sabe puede trascender a otras propuestas que lleven a los objetivos que desean los profesores. Además, las diferentes investigaciones y propuestas que se pueden encontrar, que parten del saber del estudiante, pueden ser llevadas al aula, no solamente para utilizar a profundidad las preconcepciones sino poder superar los modelos de cambio conceptual por otros más adecuados a la contemporaneidad. Entender que los estudiantes desarrollan estructuras cognitivas variadas, que dependen de los diferentes contextos y que cambian a partir de los cambios del entorno, debería ser la meta de los profesores en ejercicio. No solo pensar como investigadores sino ser consumidores de investigación.

Tener espacios para compartir experiencias, incorporar resultados y conclusiones de la investigación en didáctica de la química, mediante la motivación de los profesores en ejercicio puede ser una alternativa para que se comprendan, se modifiquen o se aprendan conceptos propios del conocimiento del contenido didáctico de los profesores. Que entiendan que no son islas independientes, que se pueden incorporar experiencias y que los conceptos bajo los que son formados continúan cambiando debe ser la meta de todos aquellos involucrados en el aula.

REFERENCIAS

Abela, J. A. (s.f*.). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Centro Estudios Andaluces. Recuperado el 11 de mayo de 2015, en http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf

Banet, E. (2000). La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento biológico. EnPerales Palacios, F. J. y Cañal de León, P. (Coord) *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 449-478). España: Editorial Marfil Alcoy.

Barba Téllez, M.; Cuenca Díaz, M.; Gómez A. (2007). *Piaget y L. S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo.* Revista Iberoamericana de Educación No. 42/7. Recuperado el 25 de Abril de 2017 en http://rieoei.org/1616.htmm

Bardin, L. (1996). *El Análisis de Contenido.* Traducido por: Suarez, C. 2da edición. Madrid: España. Akal Ediciones.

Barrio del Castillo, I., González, J., Padín, L., Peral, P., Sánchez, I. & Tarín, E. (s.f.) *El estudio de casos.* En *Métodos de investigación educativa*. Madrid, España.: Universidad Autónoma de Madrid 3º Magisterio Educación Especial. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, en http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf

Bello, S*. (*2004*). Ideas previas y cambio conceptual.* En *Educación Química* 15[3] Julio. DE ANIVERSARIO. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://depa.fquim.unam.mx/sie/Documentos/153-bel.pdf

Braghiroli, C. (1993) Misconceptions: A conceptual or methodological deficiency? - A Case Study showing a Theory in Action. Trabajo presentado en el III Seminario Internacional sobre Concepciones Alternativas y Estrategias Educacionales en Ciencias y Matemática, Cornell University, U.S.A., 1 al 4 de agosto. Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttp://www.mlrg.org/proc3pdfs/Braghiroli_MethodDeficiency.pdf

Bretones, A. (2003). Las preconcepciones del estudiante de profesorado: de la construcción y transmisión del conocimiento a la participación en el aula. *Educar*, (32), 25-54. Recuperado el 26 de mayo de 2015, en www.raco.cat/index.php/Educar/article/download/20778/20618

Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). *¿Cómo enseñar ciencias? Principales Tendencias y Propuestas*. EnEnseñanza de las Ciencias, 17 (2), 179-192 Recuperado el 20 de mayo de 2015, en http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21572/21406

Campanario, J. M. y Otero, J. C. (2000). *Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias*. En Enseñanza de las ciencias, 18 (2), 155-169. Recuperado el 30 de octubre de 2014, en http://ddd.uab.cat/record/1482

Compiani, M. (1998). *Ideas Previas y Construcción de Conocimiento en Aula*. En Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 1998. (6.2) 145-153. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88489/166186

Contreras, S. A. Cruz, M. A. y González,A. M. (2013). *Lo que Saben y Piensan Enseñar los Futuros Profesores de Escuela Primaria sobre el Concepto de Materia. Estudio de la Amplitud, Diversidad y Organización Conceptual*. En Formación Universitaria Vol. 6(3), 13-20. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000300003

Corbetta, P. (2007). *Metodología y Técnicas de Investigación Social.* Traducido por: Díaz, M y Díaz, S. Edición revisada. Madrid: España. Editorial McGraw Hill.

Cho, H., Kahle, J. y Nordland. F. (1985). *An investigation of high school biology textbooks as sources of misconceptions and difficulties in genetics and some suggestions for teaching genetics*. Science Education, 69 (5) pp 707-719. Recuperado el 18 de febrero de 2017, en http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730690512/full

Díaz-Bravo, L., Torruco, U., Martínez, M., Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica,* 2(7):162-167. Recuperado el 17 de febrero de 2015, en http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num03/09_MI_LA%20_ENTREVISTA.pdf

Domínguez Castiñeiras, J. M., De Pro Bueno, A., García-Rodeja Fernández, E. (2003). Esquemas de razonamiento y de acción de estudiantes de eso en la interpretación de los cambios producidos en un sistema material. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 21 Núm. 2 pp199-214.Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttp://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21913/21753

Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 6 (2), pp. 109-120. Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttp://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51075/92742

Fermoso, P. (1988-89). El modelo fenomenológico de investigación en pedagogía social. Educar, 14-15, 121-136. Recuperado el 17 de febrero de 2015, en https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn14-15/0211819Xn14-15p121.pdf

Fernández,J.J. y Sanjosé, V.(2007) *Permanencia de ideas alternativas sobre Evolución de las Especies en la población culta no especializada.* En Didáctica de las Ciencias

Experimentales y Sociales. N.º 21., 129-149 Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/20926/2476016.pdf?sequence=1

Figueroa, R. (2012) *El concepto de fotosíntesis en los textos escolares y su relación con las concepciones alternativas de los docentes y estudiantes.* En Unipluriversidad, Vol. 12, N.° 3, 38-45.Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/15152/13197

Flick, U., (2004). Introducción a la Investigación Cualitativa, Ediciones Morata S. L., Madrid, España. Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttp://investigacionsocial.sociales.uba.ar/files/2013/03/INVESTIGACIONCUALITATIVAFLICK.pdf

Flores, R. C. y García Ruiz, M. (2011). Concepciones alternativas de los profesores de biología. Una aproximación desde la investigación educativa. En *Revista Educación y Desarrollo Social* Vol 5 N° 1 Enero – Junio. Recuperado el 9 de noviembre de 2014, de http://www.umng.edu.co/documents/63968/80124/1.pdf

Folgueiras, P. (2009). *Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa.* Material de posgrado, presentación Universidad de Barcelona. Recuperado 9 de noviembre de 2014, de http://www.fvet.uba.ar/postgrado/especialidad/power_taller.pdf

Galagovsky, L. R. (2004a). *Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: el modelo teórico*. En Enseñanza de las Ciencias, 2004, 22(2), 229–240. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n2/02124521v22n2p229.pdf

Galagovsky, L. R. (2004b). *Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte2: derivaciones comunicacionales y didácticas.* En Enseñanza de las Ciencias, 2004, 22 (3), 349–364. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n3/02124521v22n3p349.pdf

García, J. L. y Rodríguez, C. (1988). *Ideas Previas, Esquemas Alternativos, Cambio Conceptual y el trabajo en el Aula.* En Enseñanza De Las Ciencias, 6 (2), 161-166. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v6n2/02124521v6n2p161.pdf

Gil Pérez, D., Carrascosa, J. y Martínez Terrades, A. F**.** (1999). *El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos.* En Revista Educación y Pedagogía, Vol. 11, No. 25 págs. 13-65. Recuperado el 3 de noviembre de 2014 en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/5859/5272

Giorgi, S., Concari, S. y Pozzo, R. (2005). *Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento*. En Ciência & Educação, v. 11, n. 1, p.

83-95. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/08.pdf

González, J. L., Ruiz, P. (2011). *Investigación cualitativa versus cuantitativa: ¿dicotomía metodológica o ideológica?* Index Enferm [revista en la Internet]. [Citado 2013 Feb 17]; 20(3): 189-193. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000200011&lng=es. y también en http://www.juanluisgonzalezlopez.es/IMG/pdf/Index_Enferm_20_3_.pdf

González Serra, D. J., Varona, E. J. (2002*). El constructivismo: reseña del libro Corrientes Constructivistas de Royman Pérez Miranda y Rómulo Gallego - Badillo*. En Revista Cubana de Psicología. Vol.19, No.2, Recuperado el 30 de octubre de 2014, en http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n2/14.pdf

Guillarón, J. J.; Méndez, L. M.; Lourenço, A. B.; Costa, G. G., Hernandes, A. C. (2012). *Evaluación de las representaciones de los conceptos de peso y masa de los alumnos de enseñanza media en São Carlos y región (Brasil) y en la provincia de Santiago de Cuba (Cuba).* En Latin-American Journal of Physics Education .Vol. 6, No. 4, Diciemrbre. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.lajpe.org/dec2012/20_LAJPE_719_Juan_Guillaron_preprint_corr_f.pdf Disponible en http://www.lajpe.org

Jiménez-Domínguez, B. (2000).Investigación cualitativa y psicología social crítica. Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza. Investigación cualitativa en Salud. Número 17/Invierno.Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttp://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug17/3investigacion.htmlhttps://groups.google.com/forum/#!topic/ic-investigacion-cualitativa/0mZiclzmmcE

Jiménez Gómez, E., Marín Martínez, N. *Problemas de terminología en estudios realizados sobre "lo que el alumno sabe" en ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 235-245, 1994. Recuperado el 18 de febrero de 2017, en http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21362/93317

Jiménez Gómez, E.; Solano, L.; Marín, N. (1997) *Estudio de la progresión en la delimitación de las "ideas" del alumno sobre fuerza*. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 15, n. 3, p. 309-328. Recuperado el 18 de febrero de 2017, en http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21501/93551

Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. En *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, *24*(2), 173-184. Recuperado el 20 de julio de 2015, en http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75824/96328

López, E y Deslauriers, J.P. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen* Nº 61 junio. Recuperado el 17 de febrero de 2015, en http://trabajosocialmazatlan.com/multimedia/files/InvestigacionPosgrado/Entrevista.pdf
López,F. (2002).El análisis de contenido como método de investigación. *XXI, Revista de Educación*, No 4 167-179.Recuperado el 11 de mayo de 2015, en http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1912/b15150434.pdf?sequence=1http://uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/xxi/article/view/610/933

Mahmud, M., y Gutiérrez, O. (2008). El cambio conceptual en la transformación de las preconcepciones en las Ciencias Naturales. *EDUCARE, 12*(2). Recuperado el 10 de Marzo de 2015, de http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/62

Mahmud, M. C, & Gutiérrez, O. A. (2010). Estrategia de Enseñanza Basada en el Cambio Conceptual para la Transformación de Ideas Previas en el Aprendizaje de las Ciencias. *Formación universitaria*, *3*(1), 11-20. Recuperado en 17 de abril de 2014, http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000100003&script=sci_arttext

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In: Gess-Newsome, J.; and Lederman, N. (Eds.). Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, pp. 95-132. Recuperado el 10 de junio de 2017 en https://www.researchgate.net/publication/227145456_Nature_Sources_and_Development_of_Pedagogical_Content_Knowledge_for_Science_Teaching
http://create4stem.msu.edu/sites/default/files/discussions/attachments/Magnusson_et_al._-_1999_-_Nature,_Sources,_and_Development_of_Pedagogical_Co.pdf
Martín, R. (s.f.). *Análisis de Contenido*. En Estadística y Metodología de la Investigación. Recuperado el 5 de noviembre de 2014, en https://www.uclm.es/profesorado/raulmmartin/Estadistica_Comunicacion/AN%C3%81LISIS%20DE%20CONTENIDO.pdf

Martínez, C. (2000). Las propuestas curriculares sobre el conocimiento escolar en el área de conocimiento del medio: dos estudios de caso en profesores de primaria. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/contribuciones_publicadas_en_anales/memorias_de_eventos_internacionales_conocimiento_didactico_del_contenido_y_ensenanza_del_campo.pdf
https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap1888.pdf

Martínez, C. (2009). El conocimiento profesional de los (as) profesores (as) de ciencias: algunos aspectos centrales en el desarrollo de la línea de investigación. Revista Científica, 11, pp. 15-23 http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/viewFile/412/641
Martínez, C. Rivero, A. (2012). La investigación sobre el conocimiento profesional del profesor: algunos aspectos conceptuales y metodológicos. En: Molina, A. Algunas

aproximaciones a la investigación en educación en enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/algunas_aproximaciones_a_la_investigacion_en_educacion_en_ensenanza_de_las_ciencias_naturales_en_america_latina.pdf

Martínez y Valbuena (compiladores) (2013). Conocimiento profesional del profesor de ciencias de primaria y conocimiento escolar. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/conocimiento_profesional_del_profesor_de_ciencias_de_primaria_y_conocimiento_escolar.pdf

Martínez, C. (2016). El conocimiento profesional del profesor(a) de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso, en Aulas Vivas y Aulas Hospitalarias del Distrito Capital de Bogotá. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/el_conocimiento_profesional_de_los_profesores_de_ciencias_sobre_el_conocimiento

Martínez, J. E. (2013) *Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje del tema de electroquímica en estudiantes de 10 grado de la institución educativa cañaveral a través del estudio de sus ideas previas*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Manizales, Colombia. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.bdigital.unal.edu.co/12029/1/8411511.2013.pdf

Marzábal, A., Rocha, A. y Toledo, B. (2015). *Caracterización del desarrollo profesional de profesores de ciencias. Parte I: sistemas de representación implícita en la epistemología profesional docente*. En*Educación Química* 26(2), 117-126. Recuperado el 11 de mayo de 2015, en https://www.researchgate.net/publication/275672049_Caracterizacion_del_desarrollo_profesional_de_profesores_de_ciencias_Parte_I_sistemas_de_representacion_implicita_en_la_epistemologia_profesional_docente Disponible en http://www.educacionquimica.info/numero.php?numero=132

Mellado, V. (1998)*. La Enseñanza de la Energía en Profesores de Ciencias con Distinta Formación Inicial.* En Revista de Enseñanza de la Física, 11(2), 21-33. Recuperado el 11 de mayo de 2015, en https://www.researchgate.net/profile/Vicente_Mellado/publication/263926740_El_comienzo_de_la_enseanza_de_la_energa_por_profesores_de_ciencias_con_distinta_formacin_inicial/links/00b4953c56c0a7e5bf000000.pdf

Membiela, P. (2001). *Utilización de las Ideas Previas de los estudiantes sobre Termalismo en el diseño de actividades de Aula*. En Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, (9.1) 45-

48.Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www3.uah.es/jose_f_garcia_hidalgo/Docencia/Master/Documentos/ideas%20previas%20geologia_02.pdf

Mena, H. Y. (2012). *Estrategia de aula para la enseñanza del concepto de equilibrio químico acido- base para estudiantes del grado once de enseñanza media.* Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Área curricular Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Medellín, Colombia.
Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.bdigital.unal.edu.co/9307/1/35893218.2013.pdf

Mendoza, R. (2006) *Investigación cualitativa y cuantitativa. Diferencias y limitaciones*. Piura, Perú. Recuperado el 17 de febrero de 2013 de 2013 http://ebookbrowse.com/investigacion-cualitativa-y-cuantitativa-pdf-d372425162

Miño, L. P. (2008). *El profesorado de química de secundaria en la región del Maule (Chile): Diagnostico de demandas formativas y mejorasen la formación inicial.* Tesis doctoral. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Granada, España. Recuperado el 26 de mayo de 2015, en http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/17326217.pdf

Mora, C. y Herrera, D. (2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza*. En Latin-American Journal of Physics Education* 3 (1) pp. 72-86. Recuperado el 10 de Marzo de 2015, de http://www.lajpe.org/jan09/13_Cesar_Mora.pdf

Mora, W. M. y Parga, D. L. (2005). De las investigaciones en preconcepciones sobre mol y cantidad de sustancia, hacia el diseño curricular en química. En *Revista Educación y Pedagogía,* vol. XVII, núm. 43, (septiembre-diciembre), pp. 165-175. Recuperado el 26 de agosto de 2015, en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/6061/5467

Mora, A. (2002) Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. *Inter Sedes*, vol. III, núm. 5, mayo, pp. 75-89.Recuperado el 11 de noviembre de 2015, enhttp://www.redalyc.org/pdf/666/66630507.pdf y http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora2.pdf

Moreira, M. A., Greca, I. M. (2003). *Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo*. En Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 301-315. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, en http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/10.pdf

Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, Mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?*Investigações em Ensino de Ciências* Vol 1(1), pp.20-39.Recuperado el 18 de Febrero de 2017, enhttp://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID8/v1_n1_a2.pdf

Mortimer, E. F. (1995) Conceptual Change or Conceptual Profile Change*? Science & Education,* vol. 4, n. 3, pp. 265-287.Recuperado el 18 de Febrero de 2017, enhttp://www.academia.edu/27989492/Conceptual_Change_or_Conceptual_Profile_Change

Nardi, R, y Castiblanco O. (2014). *Didática da Física*. Editorial Cultura Acadêmica. UNESP 1ra Edición. Sâo Pablo Recuperado el 17 de Febrero de 2017, en http://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2015/07/Did_Fis_Ed_Unesp.pdf

Oliva, J. M. (1996). *Estudios sobre consistencia en las Ideas de los alumnos en Ciencias.* En Enseñanza de las Ciencias, 14 (l), 87-92. Recuperado el3 de noviembre de 2014, en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n1/02124521v14n1p87.pdf

Oyarbide, M. A. (2004). “Estilos cognitivos, desarrollo operatorio y preconcepciones”. *Revista Internacional de Psicología*, *5*(01). Recuperado el 10 de Marzo de 2015, de http://revistapsicologia.org/index.php/revista/article/viewFile/25/22

Peña, B. (2011). *Métodos científicos de observación en educación* (1ra Ed). Madrid, España. Visión Libros

Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias.16 (1), pp.175-185. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v16n1/02124521v16n1p175.pdf

Porlán, R; Martín del Pozo, R; Rivero, A; Harres, J; Azcárate, P., y Pizzato, M. (2010) El cambio del profesorado de ciencias I: Marco teórico y formativo. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2010, 28(1), pp. 31–46 Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189094/353373

Porlán, R; Martín del Pozo, R; Rivero, A; Harres, J; Azcárate, P., y Pizzato, M. (2011). El cambio del profesorado de ciencias II: itinerarios de progresión y obstáculos en estudiantes de magisterio. Enseñanza de las Ciencias, 29(3), pp. 353–370. Recuperado el 10 de junio de 2017 en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2011v29n3/02124521v29n3p353.pdf

Pozo, J. I., Pérez, M., Sanz, A., Limón, M. (1992). *Las ideas de los alumnos sobre ciencia como teorías implícitas*. Infancia y Aprendizaje, Madrid, n. 62/63, pp. 187-204. Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttps://dial**net**.unirioja.es/descarga/articulo/48436.pdf

Pozo, J.I., y Gómez Crespo, J.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Editorial Morata.

Romanos, I. (2014). *Errores conceptuales en Física en alumnos de E.S.O. y Bachillerato. Propuestas de resolución*. Tesis de Maestría. Universidad Pública de Navarra. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Master en formación del profesorado de educación secundaria. Navarra, España. Recuperado el 11 de noviembre de 2016,

enhttp://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/14503/25244_Romanos%20Forcada,%20I%C3%B1igo.pdf?sequence=1

Salgado, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. En *LIBERABIT*, vol.13, Nº13, pp. 71-78. Recuperado de 9 de noviembre de 2014, de http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v13n13/a09v13n13.pdf

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria.* Madrid: España. Editorial Síntesis Educación.

Solano, F., Gil, J. Pérez A.L. y Suero, M. I. (2002). *Persistencia de Preconcepciones sobre los Circuitos Eléctricos de Corriente Continua*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 24(4), 460-470. Recuperado el 11 de mayo de 2015, en https://dx.doi.org/10.1590/S1806-11172002000400013

Shulman, L. S. (2005). *Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma.* (Tarducido por Alberto Ide). Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9, 2. (Publicado originariamente en Harvard Educational Review, 57 (1),1987, pp. 1-22.) Recuperado el 28 de Abril de 2017 dehttps://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf

Solomon, J. (1984) *Prompts, cues and discrimination: the utilization of two separate knowledge systems*. European Journal of Science Education, v. 6, n. 3, p. 277-284. Fragmento consultado el 18 de Febrero de 2017 en http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0140528840060309

Solomon J. (1994) *The rise and fall of constructivism. Studies*. Science Education 23: 1–19. Consultado el 18 de Febrero de 2017 enhttp://cepa.info/2946http://www.univie.ac.at/constructivism/archive/fulltexts/2946.html

Tamayo, J., Medina García, E., Rodríguez Noa R. (2012) *Las instituciones culturales y su accionar en las tradiciones musicales. Visto desde una perspectiva sociológica*, en Contribuciones a las Ciencias Sociales Recuperado el 17 de febrero de 2015, en http://www.eumed.net/rev/cccss/17/rgn.html

Tardif, M. (2004). *Los Saberes del docente y su desarrollo profesional.* Traducido por: Manzano, P. Madrid:España. Nacea, S. A. Ediciones

Vélez, J. A. (2013) *Apuntes sobre la teoría del cambio conceptual*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia. Recuperado el 16 de noviembre de 2014, en http://www.bdigital.unal.edu.co/11752/1/70113974.2013.pdf

Viennot, L. (2004). *Reasoning in Physics The Part of Common Sense*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers. Recuperado el 11 de noviembre de 2015, enhttp://kluweronline.com y http://ebooks.kluweronline.comhttps://dl.dropboxusercontent.com/content_link/Z3bulnlvGQ77rEB9lZEYv4owuAESekAn0Qg28S6WBxTA0d5EQgPAA6tRQUbMRZZX/file

Villamil, L.E. (2008).*La noción de obstáculo epistemológico en Gastón Bachelard.*Espéculo. Revista de estudios literarios. N 38. Recuperado el 11 de noviembre de 2015, en http://www.ucm.es/info/especulo/numero38/obstepis.html http://pendientedemigracion.ucm.es/info/especulo/numero38/obstepis.html

Vosniadou, S., (1994) Capturing and modeling the process of conceptual change. Learning and Instruction 4(1): pp 45-69 DOI: 10.1016/0959-4752(94)90018-3. Recuperado el 18 de febrero de 2017, enhttps://www.researchgate.net/publication/222440010_Capturing_and_Modeling_the_Process_of_Conceptual_Change

Welti, R. (2002). *Concepciones de estudiantes y profesores acerca de la Energía de las Ondas.* En Enseñanza de las Ciencias, 20 (2), 261-270 Recuperado el 5 de noviembre de 2014, en http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n2/02124521v20n2p261.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.

OBJETIVO: Identificar en los profesores participantes de la investigación la manera en la que entienden el concepto preconcepciones y la forma en que lo aplican en las planeaciones de las clases, su ejecución y evaluación.

Las entrevistas se realizan a 3 profesores y 2 profesoras de tres colegios del sector público, de las jornadas mañana y tarde de instituciones públicas del municipio de Soacha, licenciados en química, egresados de universidades públicas y 3 de ellos con estudios pos graduales, de especialización o maestría; se aplicó una entrevista semiestructurada a cada uno de ellos con una variación entre 12 y 16 preguntas que surgieron en su mayoría a lo largo de la charla, con un tiempo de entrevista desde los 20 a los 35 minutos. Las entrevistas se realizaron en la última semana de Noviembre y la primera de Diciembre del año 2015, en las instituciones donde laboran.

Las preguntas que se realizaron en la entrevista semiestructurada, que coinciden en todas las entrevistas y que se prepararon a partir de los referentes conceptuales, desde las 3 primeras categorías que se presentan, son las siguientes:

¿Cómo inicia sus clases cuando presenta un tema nuevo?

¿Qué parámetros sigue en la preparación de sus clases?

¿El conocimiento de los estudiantes tiene relevancia en el desarrollo de sus clases?

¿Cómo definiría el termino preconcepción?

¿Se produce algún cambio en las preconcepciones de los estudiantes?

¿Las preconcepciones de los estudiantes influyen en la organización de los temas que se enseñan en el periodo?

ANEXO 2 ENTREVISTAS A PROFESORES PARTICIPANTES

ENTREVISTA 1

Entrevista con el Profesor E1 (30 Nov, desde las 8:00 hasta las 9:00) El docente de la primera entrevista pertenece a un colegio oficial de la comuna uno del municipio de Soacha, en la jornada mañana y tiene estudios de especialista en TIC para la educación.

Investigador JC: ¿Cómo inicia sus clases?

Profesor E1 Para iniciar las clases, mi clase inicia desde la parte externa de la institución ya que contamos con una página, virtual en la cual el muchacho tiene una introducción o sea una parte inicialen la cual él se va a enterar cuales son los temas que se va a tratar qué es lo que se va a trabajar, cómo vamos a trabajas entonces ya el muchacho tiene que prepararse en venir preparado a la clase, no venir a escucharme aquí y a escribir porque esa no es la idea, por lo menos en química,

sino que ya va a saber qué es lo que vamos a tratar, o sea, ya va a tener conocimientos por lo menos iniciales de los temas correspondientes de la actividad que se va a realizar, qué material va a trabajar, qué va a trabajar, cómo va a trabajar qué… qué es lo que…de qué va a estar constituida esa clase entonces como trabajamos los 3 aspectos ¿cierto? Actitudinal, procedimental y conceptual, entonces, ya va a tener un conocimiento previo para venir no solamente a escucharme, sino venir a profundizar y por lo menos a aclarar algunas de las dudas que tenga en la parte inicial que va a encontrar en la página. Entonces en la página, va a encontrar el tema, va a encontrar un clip, un clip, flash, o sea una animación, va a encontrar un video, va a encontrar un cuestionario para resolver y va a encontrar unas… eh… unas que… un cuestionario de inducción del tema correspondiente.

Investigador JC: ¿Y la visita a esa página ya es obligatoria para venir a preparar la clase?

Profesor E1: Si, exactamente, o sea, el que no me haya visitado la página, o sea, en la parte inicial ya cuando llegamos aquí en el aula ya… bueno claro ya acordemos que tenemos en el aula entonces la parte de presentación, de inducción la… la… la parte de recordar lo de… lo de los valores, lo que debe realizar, entonces, cuando ya entramos a lo del tema entonces yo tengo que saber si realmente el muchacho trabajó, mejor dicho le hago una evaluación inicia, para saber si el realmente estuvo participando en las actividades de la página, si no participó en las actividades de la página pues queda muy difícil porque él ya va a estar perdido, porque en el momento que él llegue acá él debe, ya debe ~~ya debe~~ tener por lo menos un 30% del proceso que se debe realizar en la clase, si no trae ese 30% preparado me hace interferir, va interferir en el proceso ¿Qué Hago? Pues yo trato de irlo como ubicándolo en la temática, pero le va quedar mucho más difícil porque van a haber cosas que ya se dejan preparadas en la página a través del video, a través de la actividad y la animación principalmente, o sea, la animación me lo ubica específicamente en la ~~en la~~ en el ~~en el~~ trabajo que se va a realizar, si él no trae por lo menos claro la parte del animación va quedar, ya arranca desorientado, al arrancar desorientado los resultados, el resultado que logra uno en la clase es el 50 o 80 % si él no me trae preparado lo de la página, pues el resultado va a ser como el 10 o el 20% porque es que queda perdido, queda perdido y no se logra ubicar en la temática correspondiente.

Investigador JC: Bueno y eso que ven en la página es, eso es preparación de la clase, pero ¿él no tiene como unas nociones de años anteriores o de fenómenos que haya visto?

Profesor E1: Ah no ¡claro! ~~claro~~ es que ~~es que~~ él trae como la conexión de las diferentes temáticas por ejemplo de acá de la institución trabajamos lo que es química y física desde grado sexto, entonces, los temas que corresponden a química y física, hablo de química y física porque son de ciencias, entonces, si hablamos de química entonces se ve una parte en sexto, séptimo, octavo, noveno, de tal manera que él ha visto toda la temática en, ~~en~~ de sexto a noveno ha visto toda la temática química ¿Qué hacemos en décimo y once? Llegamos a profundizar, por eso si él no retoma lo de la página, o sea, esta recordando lo que se vio, por ejemplo, si hablamos de nomenclatura, nomenclatura se trabaja en octavo ~~nomenclatura se trabaja en octavo~~ se retoma, ahí él retoma y entonces va a recordar muchos conceptos, ahí a través de la página, del video, del clip, entonces cuando venga yo a explicarle acá, pues él de una vez se va a enfocar en lo que vamos a trabajar. Claro está relacionado todos los temas tienen que estar incluso los temas que se ven por ejemplo cuando arrancamos en el en la primera clase de grado décimo se retoma todo lo de lo de los cursos anteriores, en la segunda den la tercera entonces se va retomando la primera clase o sea él tiene que irse conectando o sea él se va conectando porque si no se logra conectar pues no tendría no tendría sentido.

Investigador JC: Entonces, cuando determina esos conocimientos previos que el ya trae preparado de la página, le hacen un examen o a medida que va haciendo la clase va…

Profesor E1: No, a medida que se va haciendo la clase o sea la evaluación que se hace es al inicio, por ejemplo, es una evaluación diagnostica, y ya, la evaluación que se hace durante el transcurso es la evaluación de profundización ~~de profundización~~, entonces yo sé dónde van todos los muchachos, claro que todos no van a lograr el mismo nivel. pero uno sabe a dónde van, pero la idea es que cuando lleguen acá, tienen que llegar todos al mismo nivel, por lo menos a saber qué vamos a tratar, [el estudiante dice] "no profe, qué vamos a ver" [responde el profesor] "no, no, usted ya sabe" comienzo a profundizar entonces ah ya sé que está hablando de lo que está allá y de lo que hemos visto en años anteriores.

Investigador JC: ¿Profe, qué parámetro de organización sigue en sus clases, o sea, por dónde comienza?

Profesor E1: Ya. La parte inicial es la retoma, de lo de la página entonces, retomar lo de la página eeehhh otra parte es la profundización, o sea, llego a la profundización de la temática correspondiente, o sea la parte inicial, entonces lo ubica como en la temática y comienzo a qué, a profundizar la parte correspondiente al tema del día, ~~al tema del día~~ pero lo mismo no solamente me voy a ubicar en lo que corresponde al tema, pero lo mismo, sino que tenemos que trabajar a las personitas, tenemos que trabajar eehhh los valores, el trabajo de grupo, la actitud con el grupo, su participación, el cumplimiento, en una parte inicial que yo tengo en cuenta cuando inicio una clase que sean cumplidos, si no son cumplidos, para mí ya ~~ya~~ perdieron por lo menos un porcentaje de la clase, porque es que eso como, es una formación ¡qué! Integral, entonces debe tener esos aspectos, entonces, que sean cumplidos, que traigan material, por ejemplo cuando se realiza laboratorio, si realizo la parte de práctica de laboratorio, entonces yo he hecho en la página el laboratorio virtual, él [estudiante] ya viene con el material, de una vez que [el estudiante diría] "profe que hay que hacer, que material necesito" no, no porque él ya viene preparado, le digo "tenemos media hora", entonces nos ubicamos en grupos, entonces ya, no hay ni siquiera una inducción porque es que ya en el laboratorio, como es tan corto el tiempo, él [estudiante] de una vez él llega, de una vez a solicitar material, a realiza los trabajos y al final de la práctica, él me está entregando el resultado correspondiente, me entrega el resultado en el proceso, entonces, sería esas partes que tendría en cuenta, ah y en el trabajo, en el transcurso del trabajo pues, que esté participando, que esté trabajando, que lo vea interesado en lo que está realizando, que no esté realizando otras cosas diferentes porque entonces se perdería, ~~se perdería la diná~~.. se perdería la dinámica y lo que yo tengo, o sea la idea de esa ubicación es que él se interese en lo que vamos a trabajar, porque si él está en otra cosa diferente, entonces yo digo que se perdió la inducción, porque él no trae interés en lo que vamos a trabajar.

Investigador JC: ¿Y ese esquema lo lleva trabajando ya hace años?

Profesor E1: Si, por lo menos lo de la página, el esquema que le ~~que le~~ comento en este momento lleva aproximadamente 7 años ~~7 años~~ porque se ha ido cambiando la ~~la~~ dinámica anterior, pues era diferente porque como no había un mecanismo que manejamos ahora, porque aparte tenemos que manejar las TIC, si se manejan las TIC entonces, ya ellos vienen, anteriormente pues yo venía en una dinámica diferente, porque entonces tendría que ubicarlos desde la clase anterior, de pronto les dejaba una investigación, que averiguaran, comenzaba a ubicarlos aquí pero ahora no porque el, el ¿que?' el ~~el~~ sistema me permite, los medios me permiten que ellos ya vengan preparados acá en la ~~la~~ temática, entonces yo llevo 7 años entonces y ahora se ha ido mejorando ~~se ha ido mejorando~~ ya porque por ahora aquí hay una red de internet, tenemos Tablets a disposición, tenemos computadores, entonces yo me puedo dar el lujo de venir con la Tablet y a cada muchacho le doy una Tablet y él va a trabajar en la Tablet, claro que es difícil de trabajar porque de todas maneras ellos van a estar como nosotros, la dinámica que tenemos en los medios, en internet es que debemos

estar como en 10, 20 ventanas, 5 escuchando música ¡no! porque yo los debo concentrar en lo que debemos realizar porque el cerebro no va a hacer capaz de realzar 3 actividades si¡ de pronto va a estar pendiente de esas actividades pero no va a estar concentrado en esas 3 entonces yo debo de ubicarlo de tal manera que el este concentrado en lo que yo necesito que trabaje en lo que yo necesito que él trabaje y al final de la clase y al final de la clase como también nos ~~nos~~ solicitan trabajar las pruebas externas porque esa es la parte que nos evalúan pues se está trabajando también la parte la parte la, la, la el trabajo externo todo lo de las pruebas externas entonces se va se va trabajando se va trabajando ahí lo mismo que en la página yo les dejo una evaluación virtual entonces yo les dejo una evaluación virtual y ellos me envían la, la, la, la, la evaluación virtual entonces a través un gran porcentaje lo trabajo a través de ~~de~~ la página de la página que se tiene de química.

Investigador JC: Profe, ¿cómo podría definir una preconcepción?, ¿qué sería para usted una preconcepción?

Profesor E1: ¿De?

Investigador JC: ¿En general el concepto de preconcepción en química o digamos en general?

Profesor E1: Preconcepción… la preconcepción seria lo que tiene antes, o sea, para venir a realizar algo, o sea, algo previo, unos conceptos previos para venir a realizar una determinada actividad, una ~~una~~ un ~~un~~ proceso porque no tienen unos conceptos previos para realizar, pues no, lo que le digo no sabríamos a qué vendríamos, entonces se perdería todo el proceso de educación lo que le digo en el en el en el laboratorio.

Investigador JC: ¿Y usted piensa que esos conceptos previos o esas ideas previas, digámosle así, ellos van a cambiar lo que tienen de años anteriores o van a profundizar o se quedan igual?

Profesor E1: No porque la idea, ~~la idea~~ es profundizar y aquí se maneja, entonces por ejemplo, anteriormente nosotros llegábamos a lo que era de química de décimo y llegábamos desarmados, en total todo el mundo no sabía qué era eso, llegábamos a ubicarlos, ahora no, ya lo trae, ya en los niveles anteriores se ha venido trabajando esto, entonces, ya por lo menos, por decir algo en nomenclatura, que mira pH 7, está ubicado, en que ya tiene unos conceptos previos, entonces lo que pasa es que yo tengo que ~~que~~ ubicar, los voy a ubicar y esa ubicación me permite decirle que para que le pueda profundizar no me quede yo en los conceptos externos eehh previos ahí que no me van a permitir, eehhh profundizar y además tener que unos conocimientos que le permitan resolver unas situaciones problema […] problémicas más difíciles, se podría decir que son más difíciles sino que lo que haría una pequeñita que ubique en la tabla aahh que esa tabla me va a dar una estructura para poder resolver unas situaciones.

Investigador JC: ¿Y digamos esas situaciones problémicas son ya pues en el nivel de laboratorio o son fenómenos cotidianos?

Profesor E1: Nooo pues… depende de la situación que estemos trabajando, porque puede ser fenómenos cotidianos, puede ser eee laboratorio, por ejemplo acá tenemos un proyecto que es de la huerta escolar y en química lo trabajamos en la huerta escolar, ah pero ellos van a trabajar a rociar las matas, nooo ellos van a ver la importancia que tienen los procesos químicos en esas plantas entonces por qué le voy a añadir tal químico por que le tengo que adicionar determinada cantidad de agua por qué le tengo que adicionar eehhh hierro, por qué le tengo que adicionar cloro, por qué por qué esa planta necesita eso entonces él va a mirar que va beneficiar como son los procesos de esa plantas con los eehh con la parte química con la parte química entonces incluso con nosotros

mismos cuando trabajamos la parte del cuerpo porque hay una parte que se trabaja lo del cuerpo lo de las proteínas entonces eso es la parte química o sea esa parte química que importancia y qué relación tienen con el ser vivo con el ser vivo entonces eso le permite decir ahh es que me sirve porque no solamente aahh es que me enseñaron que aahh que ~~el~~ … el hierro tiene peso tanto que el hierro tiene 3 electrones pero eso que por lo menos sabe que el hierro ah que si yo no tengo hierro eso me va a afectar mi proceso que del sistema circulatorio no entonces que no voy a tener glóbulos rojos que me va a permitir transportar el oxígeno a través de la sangre y que ese transporte del oxígeno a través ~~del~~ de la sangre, me va permitir que todas las células del cuerpo puedan realizar su función a través del núcleo entonces va a terminar relacionando toda la parte química con la parte de los seres vivos que es el ideal.

Investigador JC: ¿Se ha encontrado con algunas respuestas así que mi mamá me enseñó o yo vi tal cosa digamos de la planta o del cuerpo…?

Profesor E1: ¡Ah si claro¡ lo que pasa es que, eh, como los muchachos traen el conocimiento eh cotidiano el de la casa es que mi abuelita dice que tal cosa que ~~que~~ es que los químicos que tiene en esta planta entonces yo los puedo utilizar ah que es que mi abuelita me dijo me salió algo aquí le comento algo que muchacho me dijo pues habría que mirar eso que dice que cuando a uno le falta hierro debe consumir vísceras de… ~~de~~ animales que tengan gran cantidad de sangre una pregunta le dije pues hay que mirar la posibilidad hay que mirar de pronto tiene una gran cantidad de sangre lo que pasa es que cuando ingresa a nuestro organismo esa, esa materia se transforma hay una transformación a usted no es que le entre directamente esos glóbulos rojos esa parte roja que incluso son totalmente diferentes y que le va a usted activar el sistema circulatorio situaciones como esa que, que le traen a colación pero entonces esos es de que del conocimiento tradicional el conocimiento tradicional es que la idea por ejemplo acá además de, porque las materias… es como una disculpa para nosotros formar personas para que nos formen a nosotros como personas es, es una disculpa para meterse entonces viene además ellos traen su conocimiento externo entonces lo que hace uno es como… como, darle un molde darle un molde como brillar como brillar ese metal entonces es para que ellos se vayan ubicando eehhh ubicando en los diferentes temáticas en los diferentes conocimientos.

Investigador JC: ¿Y cuando ellos llegan digamos al final del periodo o del final del año si se nota algún cambio de esos conocimientos o de la forma que ellos se expresan?

Profesor E1: Bueno, pues hay situaciones por ejemplo si hablamos de las pruebas externas de pronto en las pruebas externas no los puede medir hablamos no podemos hablar del 100% del curso porque eso sería imposible pero si hay un 10 un 20% que le habla por lo menos a uno con propiedad o sea cómo se ubica en la parte química hay otros que… quedan perdidos hay otros que me maneja un poco pues depende porque como el grupo no, no es homogéneo heterogéneo todo es diferente se ve la situación ahí el resultado se ven incluso los resultados ve uno que a nivel de las pruebas externas en ciencias que hay muchachos que les va muy bien incluso hay muchachos que no les va muy en el trabajo de aula pero cuando se presentan a una prueba externa les va muy bien qué ocurre? Pues ahí si no sabría decir y los que le va muy bien en el aula todavía no adquieren la habilidad entonces pues ~~eso~~… eso es lo homogéneo que hay en el curso porque uno no sabe cuáles son los resultados, pero la idea es que uno los prepare pare eso.

Investigador JC: ¿Y cómo hace esas pruebas, todo por escrito o hay alguna sustentación oral alguna charla?

Profesor E1: Nooo, yo sigo con la parte virtual por ejemplo yo tengo, hay una imitación del programa ese quien quiere ser millonario, pero en química y ciencias entonces yo tengo mi programa a ellos les gusta esa partecita toda la parte, yo ya no utilizo la parteee…la parte ¿que? escrita la tradicional no la virtual la virtual entonces esa a lo virtual entones los programas quien quiere ser millonario lo del cambio de pregunta mejor dicho es lo mismo que hacia uno en la hoja pero lo hace uno a través ¿de qué? De la parte virtual que es lo que le gusta a los muchachos es la parte como… la parte ya lo que corresponde a lo deee… para prepararlos para lo de la prueba pues tratarlo de prepararlos no para que vean como es la, ~~la~~ estrategia que se maneja en las prueba externas, uno se hace una copia de la prueba externa muy parecida y entonces ellos lo desarrollan, aquí se hacen 3 al año 3 simulacros ~~de~~ del entonces lo presenta en todas las materias, eso es lo que se les presenta pero en mi parte no, no utilizo la parte es…virtual ~~virtual~~ ahí les dejo…se monta foro, monto foro, ellos participan del foro, allá se hace la evaluación correspondiente ellos deben participar en el foro correspondiente, el foro, yo diría "el sábado hay foro de 8 de la mañana a 12 del día" ellos deben ingresar al foro y participar en el foro entonces yo estoy viendICFESo allá porque es que no sé pero nosotros seguimos manejando a veces seguimos manejando o no, eso ya se está quitando que evaluar es que yo le coloco un número a usted, si le pregunto ¡no! yo tengo que evaluarlos, yo debo mirar como llevo ese producto o sea como va esa situación digo ahh como que si me sirve lo que estoy haciendo como que no me sirve estamos fallando en tal cosa estamos fallando dice usted o sea más me estoy evaluando como es el resultado con los muchachos, entonces lo que hago, la evaluación correspondiente, ya al final busco la estrategia y el video, hay personas que no.. no tienen mucha habilidad para el trabajo en química pero tienen mucha habilidad para la otra parte que los estamos preparando, entonces para los valores para el comportamiento para el trabajo en grupo entonces pasa muy poquitos son los que conmigo no pueden decir que pierden con Evaristo no pierden el año lo único es que si tienen que cumplir las pautas que se les colocan lo que le decía las pautas correspondientes y es que no solo le coloco la pauta por clase sino yo desde el comienzo les digo las pautas de trabajo durante todo durante todo el proceso entonces ya saben cómo es la pauta de trabajo en química con Evaristo entonces ellos ya saben que deben responderme el que me responda con eso pues yo hago la correspondiente evaluación no le coloco el numero¡ sino hago la evaluación de acuerdo a la planeación de acuerdo al proceso que necesito de los resultados que tenemos de entregar al final pues digo si pasa o no pasa por eso conmigo nadie aquí no puede decir nadie que con Evaristo que en química que perdió porque saco 3, 3 o 2 ¡nooo! no porque yo le miro todo el proceso todo el proceso correspondiente para que logre cumplir los objetivos que en las pruebas externas les vaya regular o no saque una prueba muy buena pues habría que mirar cual es la situación ahí tendríamos que evaluarlo.

Investigador JC: ¿Y el ritmo en decimo es diferente que en once o sea en la profundidad o en los talleres?

Profesor E1: Eh si se cambia un poco eh porque eh aquí estamos tratando de en grado decimo tratar de ~~de~~ profundizar toda la temática de lo que es de química orgánica y química inorgánica de tal manera que solamente en once estamos retomando por ahí el primer trimestre retomando los conceptos específicos o sea uno vuelve a retomar profundizando porque la idea es prepararlos es para la prueba, lo del ICFES, desde acá trabajamos siempre preparando en la prueba del ICFES pues se retoman todos los temas, lo que corresponde a biología física y química pero ya trabajando específicamente las pruebas externas como es la prueba imitación o sea tratando como de prepararlos para eso la prueba del ICFES la prueba externa.

Investigador JC: ¿Profe ha pensado en grabar sus clases o de que alguien revise sus clases como para mirar que cosas se puede mejorar?

Profesor E1: Eh, Yo tengo en mi página tengo algunas clases, a mí me han revisado clases pero yo siempre, lo que pasa es que es muy difícil eh que alguien lo evalúe a uno la ~~la~~, no a mí me han ingresado algunos profesores que digo, pero evalúeme, pero entonces esa evaluación se queda en que estuvo muy bien que estuvo muy agradable que, porque por lo menos yo trato que las clases no sean monótonas, es que mis mismos compañeros lo dicen "pues como son sus clases" ahí le digo "no es que la idea", eh no es que el muchacho venga a ser feliz pero tampoco, la idea es robarme, ~~robarme la~~, la atención de todos, pues 45 muchachos, entonces yo no puedo llegar acá ~~a, a~~, a, ahí con unos temas ahí como abordarlos y […] no. A través de ese tema tengo que, pues, trabajar otro aspecto entonces, que como que se sientan que bien, que se sea agradable la clase, cambiarlo de actividad, de todas maneras, mire de las […] de todas las clase son 40 semanas, 40, una clase por semana, yo tengo una clase por semana, de esa 40 clases yo tengo buenas 5 clases, no puedo decir que 40 clases, son buenas 5 clases, son de las que los muchachos nunca las van a olvidar siempre van a recordar les va a ir muy bien son capaces de manejar ese tema las otras no porque es que es muy difícil, todas las veces se va repetir la misma persona y es muy difícil porque hay situaciones en las que no ~~no~~, o sea, la actitud, el comportamiento, el día empezó, el día uich imagínese usted una clase que uno tenga el lunes a la primera hora, las 2 horas a primera hora y una que tenga las 2 últimas horas el viernes son ambientes totalmente diferentes, porque la gente acaba de llegar quiere ahí y trae preparado todo el viernes ya por ser el último día la gente como que no quiere, ya está cansado ya esos […] esas situaciones pues eso interfieren en los resultados de la clase entonces yo eh un bloque 4 horas a la semana yo solo trabajo un tema solo trabajo un tema entonces algunos de una vez de una vez casi que me están cumpliendo el objetivo de la semana pero hay otros que tengo entonces que profundizarle que repetirle que hacerle otras pero no crea yo también hago sopa de letras yo también hago crucigramas yo también completar yo también hago que pase la guía porque es que todo eso es parte de la estrategia para que el muchacho por lo menos eh logre desarrollar algunas habilidades.

Investigador JC: ¿Y la página que manejan es de aquí del colegio o es blog personal?

Profesor E1: No eso es blog personal es blog personal es página personal entonces esa página es personal ahí monto las clases monto las clase busco el video monto el video monto la descripción monto la lectura eh cuestionario y por lo general casi que siempre, siempre trabajo video es que el video permite que la gente atrae a la gente pero es que no es un video como le digo a los muchachos que les digo video ah no profe es que esos videos a mí no me gustan le digo porque es que es un video pedagógico no es video de recocha hermano que le coloque un video de 1 hora, 2 horas, eso se me pierde mano aquí es un video de 3 o 5 minutos ellos dicen ah video si eso no pero ya cuando lo coloco son tin 5 minutos, entonces a través de ese video yo voy deteniendo el video profundizando retomo, retomo el clip, realizo el clip, el flash le voy mostrando el flash le voy haciendo la práctica le traigo el eh por ejemplo hay laboratorios que yo hago aquí o sea laboratorios que hago esa si me ha fallado porque yo hago los laboratorios aquí delante de los muchachos y nunca los he logrado grabar nunca los he logrado grabar que profe le dijo que no hay se hizo el laboratorio que profe el laboratorio no lo grabamos entonces traigo el material y voy haciendo el laboratorio pero la idea como le digo la idea porque es que a nadie le gusta estudiar ni la química ni otras materias ni nada entonces eso es difícil eso, eso es muy difícil pero es que eso que me va a interesar entonces la ideas es atraer la atención de los 45 de los 50 estudiantes por lo menos eh10 minutos que logre uno atraer la concentración de ellos y entre ese trabajo que ellos van a realizar eso es lo que hago en la página en la página le aseguro que yo me logro robar la atención de los muchachos durante 10 minutos

Investigador JC: ¿Y cómo se llama la página?

Profesor E1: Eh Evaristo.es.tl,

Investigador JC: Ah ya

Profesor E1: Roba la atención por qué, porque es que le coloco el video le coloco el cuestionario me debe responder allá él se debe reportar allá

Investigador JC: Ah claro más fácil como registrar la respuesta de…

Profesor E1: eeeso él se registra él se debe registrar allá entonces se registra y le digo lo siento por ejemplo hay situaciones en que cuando hay alguna situación que los presiono le digo el foro el foro solamente está de 4 de la tarde a 5 de la tarde y eso es un caos porque ellos ya saben que en ese, ese momento entonces yo digo a las 4 inicio a las 5 cierro por hoy el que no participo lo siento no participo la evaluación también la coloco programada entonces la evaluación va a estar el sábado por decir algo de 12 a 5 entonces deben ingresar si no ingresan antes de las 5 ya no ingresaron a la evaluación y ellos ya saben que ya no aparecieron ahí entonces le digo hermano usted tiene que estar allá dando resultados haciendo el trabajo. Cuando, cuando realizamos eh laboratorios ellos deben traer material y lo traen ¿cómo los convenzo? No sé, pero ellos traen, ellos traen ¿no? lo mismo le digo no voy a decir que el 50% de los 50 estudiantes, pero van a haber el 30% con que me cumplan yo sé que el otro lo lucha; la tarea cuando les coloco una tarea una actividad yo sé que hay muchachos que vienen a hacerlo acá, pero en el momento en que yo los llamo ellos me responde como lo hacen? No sé, bajo la presión bajo el tiempo lo que sea pero ellos en ese momento me van a que me van a responder por ejemplo y eso me ocurrió ahorita porque unos muchachos pero no fue en química sino en fisicoquímica trabajábamos lo de electrónica y muchachos que decía no pero pues los dejo buen¡ se quedaron en electrónica y les coloque los 5 proyectos y los muchachos me respondieron los 5 proyectos como no se solo tuvieron 2 días y decía pero como ah no se bajó presión o lo que sea pero, entonces eso permite eso ~~eso~~ que se logra con eso en que ellos desarrollen habilidades, que esta la habilidad ahí pero hay que desarrollársela así ocurre en lo de ~~en lo de~~ que en lo de química y también lo de química, cuando le digo que realizo los laboratorios cada vez que puedo, como se trabajan con químicos, con ácidos, con temperatura, eso es muy delicado, ya me ocurrió una trabajando con el mechero se le cayó el mechero y la niña le salto el alcohol […] y de una vez se le prendió el cabello y todo entonces de todas maneras trabajar en química trabajar los laboratorios de química casi nadie como le digo a los muchacho casi nadie se le mide porque es muy difícil imagínese en un laboratorio tenemos 50 muchachos 50 muchachos son 5 grupos para estar controlando 5 6 grupos pues eso es muy difícil manejar químicos y ellos andan de ay que venga hago el experimento con esto que venga le coloco el tubo que venga le coloco acá una pipeta de calor a eso puessss eso se explota entonces ellos van a salir pero de todas maneras se realiza el trabajo correspondiente.

Investigador JC: Ah ya y ¿en todo momento está pendiente de lo que se ve de la página a la clase siempre está conectado?

Profesor E1: No Siempre es que eso mejor dicho la página es un gran porcentaje de eso todo los fines página la, la trabajo el fin de semana entre viernes, el viernes por lo general el viernes porque ellos comienzan a ingresar el sábado o de pronto que no tenga el viernes la ~~la~~ coloco el sábado entonces el viernes siempre la página el viernes siempre la página el viernes la página de tal manera que cuando llegue la siguiente semana el [estudiante] me debe traer lo que está en la página debe manejar el que está en la página nunca fallo con la página no es que eso es lo que nos piden ahora que hay que manejar esas tecnologías entonces se manejan las tecnologías tengo mi video bean tengo mi computador, yo tengo todo el material correspondiente tengo mi cámara les grabo a ellos,

muchachos las clases les grabo cuando están hablando, claro que eso es todo el proceso utilizando por qué utilizando la tecnología correspondiente

Investigador JC: Y ya para finalizar agradeciéndole al profe el tiempo, eh digamos que ¿esos medios le permiten al muchacho averiguar por otros lados, pero, lo que ellos averiguan o lo que ellos aprenden en la página se ve reflejado en su forma de hablar o en su forma de pensar de alguna manera?

Profesor E1: Si claro, por eso le decía a usted que lo que yo les coloco allá en la página es muy corto cuando les monto un clip o hago mi grabación entonces se caracteriza por el profe Evaristo entonces ya saben hay partes de la que no están en la página y ellos se identifican con la página ellos se van a identificar con la página claro porque eso es parte de mi trabajo ese es ~~es mi~~ mi identificación, entonces los muchachos ya ah la próxima se mana ya sé que va a salir ya sé que va a salir porque yo le estoy dando la inducción en lo de esta semana le estoy dando la inducción de la siguiente de la siguiente semanas en lo que corresponde a la página entonces claro eso está relacionado con o sea con mi proyección con el trabajo que realizo en el aula con el trabajo que realizo de ~~de~~ ellos y lo que le digo, ~~lo que~~ por que le digo a usted que ~~que~~ le puedo colocar el foro, le puedo colocar la evaluación a determinada hora, porque no se lo dejo toda esa […] no porque eso es el compromiso, esa es la parte de formación, sigo insistiendo es que los conocimientos de las diferentes áreas es para formarlo como personas, eso de formar personas es que me tocaba llegar puntual si no llego puntual a esa página así este en la página yo sé que si llego después de las 5 ya no va a haber absolutamente nada como se relaciona esto hasta cuando llego acá en el aula es por […] nunca los muchachos "profe pero usted por qué no llega tarde porque no falla" no, ~~no~~ porque esos son compromisos, eso es formación de la persona con ellos, porque ellos a través de todo lo que están viendo lo que yo les trasmito a ellos y de lo que ven a través de la página pues ellos están recibiendo formación no solamente sigo insistiendo no solamente como conocimientos de química sino como formación como persona pues para un futuro ya queda situación social o del medio otras cosas transformen eso pues de todas formas algo queda ahí algo queda ahí en el proceso de formación de los muchachos.

Investigador JC: Muchas gracias por todo.

ENTREVISTA 2

Entrevista con el Profesor E2 (30 Nov, desde las 15:00 hasta las 16:00) La segunda entrevista se desarrolla con la colaboración de una profesora, trabaja con grados décimo y once de un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, en la jornada tarde.

Investigador JC: ¿La profesora es de qué universidad?

Profesor E2: Soy de la Universidad distrital

Investigador JC: ¿Cuántos años lleva aquí trabajando en el colegio?

Profesor E2: Yo llevo aquí 10 años

Investigador JC: ¿Como es el proceso de iniciarlas clases como las comienza?

Profesor E2: Le voy a ser muy sincera, el comienzo de la clase aquí es un poquito complicado el docente es el que va al salón, aquí manejamos aulas fijas para estudiantes y entonces usted no alcanza a llegar al salón cuando ya está esperando un problema, se agarraron o pelearon, entonces

la verdad uno tiene que llegar… en la experiencia es rápidamente… a… colocar rápido trabajo en el tablero y ahí si atiendo los 2 o 3 personajes y cuando el coordinador deja de hablar por el micrófono, porque como hay rotación, entonces él tiene que empezar a decir quien si esta, quien no está, cuando el deja de hablar ahí si empezamos el saludo, ahí si empiezo la introducción del tema y demás pero en la vida real yo sé que suena horrible antipedagógico y todo lo que nos enseñaron peeeero, la verdad primero tiene uno que llegar como….como a poner las reglas del día, atender el caso uno tienen y ahí si la clase, el contexto la concentración lo que necesite.

Investigador JC: ¿Y digamos cuando dejan hacer clase cuando se puede iniciar la clase con que comienza?

Profesor E2: Bueno, me gusta el saludo [silencio corto] me gusta [silencio corto] Ehh [silencio corto] la parte de convivencia siempre se con ello se ponen de pie se revisa uniforme, se revisa [silencio corto] bueno, todo, que asistencia, quienes están, quienes faltan, eso es una falta grave quien no esté en mi clase y ya de ahí empezamos [silencio corto] empiezo la pregunta de que "bueno que nos quedamos la clase pasada" ellos [silencio corto] abren rápido sus cuadernos ¡yo sé que nos quedamos pero es para que saquen sus cuaderno y, y revisen! y ellos me van diciendo quedamos en esto, esto y esto entonces conforme me van diciendo en que vamos quedando de ahí voy sacando preguntas para ver que tanto se entendió o que tanto investigaron por su cuenta o que tanto saben [silencio corto] saben de ese tema que no expresaron la clase pasada y ahí empezamos, la charla, entonces, si por ejemplo, si están callados entonces yo empiezo ah bueno miren en su cuaderno el título es tal, acuérdense que esto se relaciona con esto, esto, esto y esto, y así para sacarles conversación cuando no quieren…

Investigador JC: ¿Y cuándo es el tema nuevo se les pregunta algo que saben?

Profesor E2: Si claro, si claro porqueee por ejeeeemploooo eh de ahí se puede saber que tan rápido puedo… o tan profundo doy los temas, que tanto puedo avanzar, entonces por ejemplo digamos estequiometria cuando es nueva yo tengo que saber muy bien si acuerdan como de manejar el factor de conversión o la regla de 3 tengo que saber si se acuerdan de la conversión de unidades y entonces les comienzo a preguntar.

Investigador JC: ¿Y comienza a hacer preguntas sueltas o hay algo así como para probarles qué saben?

Profesor E2: Depende, es que como cada curso… el ambiente es diferente hay cursos en los que tú llegas yyyy incluso el tiempo se va resolviendo preguntas son muy activos conocen dicen, expresan como hay cursos queeee [silencio corto] que no quieren conversar o esto entonces tú tienes que poner el tema poner las preguntas y si ya ninguno participa entonces poner una situación de contexto a ver cómo la desarrollarían, y ahí si se despiertan ahí si dicen [los estudiantes] "ay no pero yo no sé tal cosa" y ahí los empieza uno a orientar.

Investigador JC: ¿Dependiendo del curso es la planeación?

Profesor E2: Si claro, no todos los cursos son iguales [silencio corto] entonces, ahí es donde uno entra con la charla con el esto para reconocerlos orientar

Investigador JC: ¿Profe, entonces en su experiencia cómo podría definir preconcepción?, ¿qué es la preconcepción o las ideas previas de un estudiante, como se definirían?

Profesor E2: Bueno pues es, eh [silencio corto] todo el conglomerado de términos, de conceptos relacionados con el tema que le estoy hablando. entonces [silencio corto] eh cómo lo relacionan, cómo looo utilizan [silencio corto] que han visto [silencio corto] eeehhhmm, cómo lo viven, o como escuchan que se vive eso, y pues tenemos que contrastarlo pues también con laaa parte, ficticia ahorita con el internet con las películas, entoooonceeees siempre toca como aterrizarlos un poquito ellos se imaginan que química es explotar cosas y [silencio corto] y pues nooo sino es el 100% entoooonceese a ellos se le guía, de cómo utilizar la química pues para resolver y para cuidarse en su [chasquido] diario vivir y pues qué es preconcepto para mi bueno pues… es ese conglomerado de términos de culturas en donde está sumergido la parte científica con lo que él hace a diario escucha ve.

Investigador JC: Y … ¿esas preconcepciones o ese conocimiento que ellos traen cambia a final, digamos al final de año, a final de periodo?

Profesor E2: Yo considero que si, yo considero que si porque por ejeeemplo… eh voy a ser muy sincera siempre que les hago hincapié la primera parte que les trato de enseñar es cómo manejar las sustancias que no corran riesgo alguno y que les enseñe a sus familia en cómo manejarlas, entonces lo primero que les enseño es la parte práctica, leer etiqueetasss identificar pictogramaass [silencio corto] ehh [silencio corto] y que le enseñen en casa entonces ellos llevan esa información a las familias entonces, a mí la verdad me enorgullece en el corazón cuando yo los veo aquí trabajando y lo primero que hacen es leer la etiqueta del frasco es algo muy tontico peeero, se ve el cambio sustancial o cuando alguien viene y me dice no yo le dije a mi mama quee, quee, pilas queee, que el ácido muriático es con guantes que leyera la etiqueta que no compremos cosas en la calle sin etiqueta, así sean más baratas, y si las vamos a comprar, la profe nos enseñó dónde buscar. Y ya después viene la ootra parte que es como la… la institucional llamémosla así que es los ICFES usted sabe que las pruebas saber en este momento… maaaarca las instituciones terriblemente entonces cuando ellos ya empiezan a resolver ese tipo de preguuntas cuando yo le ya le empiezo a decir justifique y emplea términos, que le he enseñado aaahhhh esa es la gloria, entonces, si si se nota si se nota el cambio la parte más dura es la parte matemática esa si… toca casi como obligaaarlos a utilizar las operaciones los calcuulos, a ellos les gusta la parte de laboratorio pero [silencio corto] pero ya vincular la parte numérica toca un poquito más de trabajo.

Investigador JC: ¿Pero digamos la parte de análisis la parte de, explicación de las cosas se trabaja aparte de lo matemático a trata de unirlo?

Profesor E2: Tratamos de unirlo por tiempo ~~traaatamos de unirlo~~ porque química solamente tiene 3 horas dentro del horario, entonces donde hubiera más tiempo ¡genial!, pero no nos toca todo al tiempo entonces, ellos se dan cuenta que necesitan los números si quieren que les salga el laboratorio bien, porque ahí es donde ellos invierten platica en materiales, invierten tiempo y, pues de todas formas hay como [silencio corto] la necesidad que mi trabajo salga bien como el de mi compañero si sale mal algo pasó, eeeesa parte si los motiva [silencio corto] a buscar a implementar [chasquidos].

Investigador JC: A, a decir porque paso…

Profesor E2: Aaajjjaaa, ahí es donde se confrontan.

Investigador JC: Digamos, cuando ellos vienen a, al trabajo de laboratorio que creo que es, fuerte, ¿ellos vienen con alguna idea de lo que va a pasar eh, suponen algo?

Profesor E2: Voy a ser muy sincera yo les hago su guía de laboratorio, se les trata de que en la tarea vaya… lo que nos hacían en la universidad que era el preinforme pues en ellos va un taller muy sencillo yyy… pero es chistoso como siempre pasa en las clases que pregunto "bueno, alguien sabe qué vamos a hacer" silencio total leyeron la guía… silencio total entonces cuando lo ven a uno serio entonces ah bueno no hay laboratorio ahí si comienzo uno ah yo leí que vamos a empezar esto y otro comenta no pero eso se va a hacer para y ahí se va complementando, porque así que vengan juiciosos a pesar de que tú les des la guía y le pongas la tarea hace falta la socialización para unir ideas y siempre se hace en el aula para evitar accidentes y siempre lo hacemos en el aula para evitar incidentes y es que es más fácil hablar en el aula que en este espacio que es tan grade y la voz se pierde.

Investigador JC: ¿Y, cuando uno trabaja digamos ya en clase las socializaciones del laboratorio o de las clases en general ellos traen a colación cosas como que le pasó esto mi mamá me dijo aquello…?

Profesor E2: Siempre [silencio corto] bueno acá el área de cienciiiaaasss de la institución educativa compartir tenemos una biblioteca de videos y tratamos de que los programas sean como actuales para llamar la atención de ellos, entonceeessss siempre lo confrontamos con mil maneras de morir lo confrontamos con la ciencia de lo absurdo lo confrontamos con los videos queeee mandan por el face lo confrontamos con looossss videos virales cuales son mitos cuales son reales muchos de las preguntas muchas preguntas que ellos hacen van relacionadas a eso qué tan cierto es.

Investigador JC: Y ellos intentan explicar eso o vienen a preguntar profe, ¿qué pasó acá?

Profesor E2: Siempre que ocurre eso pues aquí como tenemos la facilidad de que teneeemos acá el video en el mismo laboratorio entonces muchas veces conectamos el internet venga qué fue lo que usted vio y entre todos, eh yo los dejo que charlen y hablen y cuando está salga la respuesta correcta entonces se les dice ah eso y se une con el tema que se vio o se esté viendo

Investigador JC: ¿Y eso afecta la planeación de la clase o el ritmo de la clase?

Profesor E2: Si claro, si claro, eh, pero igual uhm como le digo yo siento que es mi trabajo es que lo aprovecho para el tema siguiente o el […] actual o repaso y si ya me descompensa en algo mi planeador pues sé queee en la siguiente es lo primero con lo que tengo que arrancar. y trato de encausar la clase como para bueno hoy, no tenemos que ver esto para que puedan entender esto y entiendan esto y aquello porque igual ellos maneja un cronograma, yo lo llamo así aunque en realidad es un módulo es un cronograma por semanas yo les doy la tarea adelantada entonces en esas tareas empieza el periodo una semana antes de que empiece el periodo yo ya les doy el tema que se va a ver las unidades de ese periodo por cuestiones de [silencio corto] culturales he visto que, he visto que pues me funciona bastante esa metodología no me funcionaba tanto las tareas diarias yo les doy sus [silencio corto] su suma de tareas su consolidado de tareas y ellos la investiga y entoooonceeses ahí es cuando vienen con las preguntas cuando dicen en la tarea pasó esto o en el video que usted mandó mirar habían estos relacionados y entoooonces ellos también saben que en ese cumulo de semanas se tiene que cumplir esos temas para la virtual, la examen, simulacro saber que aquí es en forma virtual y pues que ellos no vayan más atrazados que los otros grados entonces yo les explico muchas veces cuaaando les pueedo exponer y ampliar una respuesta ellos lo saben cuándo no, entonces les digo esto se relaciona con esto y esto y volvamos al tema, de todas manera si hay que seguir una..

Investigador JC: ¿Y ellos preparan digamos ellos llegan leídos del tema siguiente ooo se prepara digamos en el transcurso de la semana o las clases?

Profesor E2: No pues la idea con la tarea es que al menos me repasen los términos [silencio corto] eh raros científicos por ejemplo estequiometria. si yoo lo digo por primera vez en clase me quemo 10, 15 minutos para que al menos se aprendan la palabra mientras que se las mando como tarea eh así sea subrayar, así se buscar su significado así sea utilizarla en una frase o buscar un recorte eh ya cuando yo digo el termino estequiometria lo relacionan rápidamente y puedo avanzar rápido de todas formas esta es una carrera contra el tiempo por la endita prueba saber en agosto ya debe estar el tema de decimo y once entonces ahí es cuando uno tienen que acelerar un poquito las cosas encausarlas

Investigador JC: ¿Y en decimo y en once tienen que correr mucho para esa prueba o solamente en once?

Profesor E2: La verdad yo siento que si porque de todas formas en química los temas son amplios son largos y solo para tres horas incluyendo la parte experimental igigigigigi entonces si a veces nos toca, me ha tocado de verdad en un tema incorporar tres unidades entonces en un laboratorio puedo hablarles perfectamente de soluciones le puedo hablar perfectamente de compuestos orgánicos inorgánicos aprovecho ese laboratorio para 3 cositas y que así se vaya eehhhm implantando no sé si el termino este correcto pero que se quede como ese término en el cerebro y que cuando ya lleguemos a la parte no sea desconocido esté más fijo en la mente

Investigador JC: ¿Y cuándo digamos ya el aporte de evaluación cuando llega la evaluación se les ponen los ejercicios se hace una sustentación seles hace oral?

Profesor E2: Pues hacemos de todo laaa verdad acá tratamos de ser muy versátiles porque aquí tenemos una particularidad y es que ellos viven en otro mundo. Soy muy franca ellos, decimo y once o ya trabajan o son papas o están absorbidos por el celular o por los videojuegos o esto entonces aquí tratamos de que la metodología los llame mucho la atención entonces van los videos van las competencias juegos lúdicos va la virtual va [silencio corto] siempre diciéndoles traten de sacar una prueba saber con todas las ventajas en becas que está dando el gobierno ahorita aprovechen miren que salió la exponacional estudiantil miren [silencio corto] entonces siempre tratamos como como de empujarlos hacia ese lado entonces la evaluaciones por ejemplo hay una parte que es escrita que son los simulacros saber los cuadernillos típicos la virtual hay una parte que es el cine foro que es cuando te digo quer traemos estos videos y conversan y hablan y pasan al tablero y se equivocan vuelve y comienza pero se les valora, eh esta la parte obviamente de laboratorio y entonces de ahí se va evaluando y se saca un puntaje pues para, para que ellos le encuentren como gracia a la materia.

Investigador JC: Ya como para finalizar agradeciéndole, digamos que lo que ellos aprenden aquí en el colegio pues debería tener una aplicación, cierto, ¿sumerce ha visto que esa aplicación esté o que ellos expliquen el mundo desde lo químico o eso pasa ahí…?

Profesor E2: Bueno. La veeerdad yo si he visto que pues cambia cuando llegan a decimo siempre dicen écheme en este cosito eso, entonces se les enseña que se llama tubo de ensayo que el líquido que está agregando es tal uhm y ya cuando son las ultimas practicas se les ve aplicando la terminología ya por ejemplo la palabra al principio que más les asusta es estequiometria ya después la aprenden a manejar reactivo reacción y ya te van hablando con esos términos y por eejeemplo ellooooos [silencio corto] digamos tienen que elaborar aquí que perfumes elaborar cosas asi es genial verlos leyendo las etiquetas eehhhm repasando el procedimiento de todas formas ellos se acercan a preguntarle a uno porque les da miedo dañar el producto, y entonces a uno en la pregunta se da cuenta que tanto maneja la materia lo términos, lo que se les enseñó entonces es una muy buena

oportunidad para felicitarlos o es una buena oportunidad para corregirlos y decirles lo importante que era tal cosa entonces si, ~~si~~ se ve pero porque aquí en el área tratamos de que.. de que… le den uso enla vida practica uhm entonces, [silencio corto] si, ~~si~~ se ve un cambio no te digo que es la gloria pero ellos ya manejan términos o te salen con buenas preguntas a veces me salen con preguntas que tengo que traer la respuesta al otro día, si sobre todo con eesa parte del internet es mortal porque hasta uno no sabe si lo que está viendo es real o no, entonces ahí también le han puesto tareas yo he tenido que preguntarle a mis compañeros cuando no se algo porque ahorita con todo eso de modificación de videos y ese manejo de la realidad virtual, pues usted a veces queda eso si es o no es entonces tiene que consultar

Investigador JC: ¿Entonces consultan mucho le ha tocado consultar mucho?

Profesor E2: Pues la verdad los jóvenes ahorita viven engomados en su Facebook en su… sobre todo eso el Facebook los videos que ~~que~~ ~~que~~ viral y todo es entoncees siempre hay una pregunta como como relacionada casi que mi hábitat mi salón de clase es este aquí es peleado entre los tres, de ciencias naturales

Investigador JC: Biología física química

Profesor E2: Aaja, entonces es peleado porque solo tenemos ese equipo, entonces eso tenemos nuestro horario de pelea de pisé espacio primero y cuando pues perdemos pues toca en el salón y toca llevarlos a los televisorcitos viejos y, o miramos en el celular así ah lo que esta pasando es esto y esto peeero si la consulta si esta ahorita las tic los medios de televisión [silencio corto] bueno si de televisión y todo eso si nos han puesto a trabajar porque como lo novedoso es ver eso explosiones es ver cosas reaccionando cambios de color entonces , ellos viene, intrigados por eso.

Investigador JC: Ah bueno profe muchas gracias.

Profesor E2: Que te haya servido de ayuda y que pena contigo si divagué

ENTREVISTA 3

Entrevista con el Profesor E3 (2 Dic, desde las 13:00 hasta las 14:00) En la tercera entrevista se conversa con un docente de química encargado de los grados décimos, en un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, de la jornada tarde. El mismo profesor menciona que hace pocos meses ingresó a la institución y asumió la carga académica de otra profesora. A continuación, se comentan las categorías de su entrevista

Investigador JC: ¿Como inicia sus clases cuando inicia un tema?

Profesor E3: ¿Cuándo inicio un tema?

Investigador JC: Si

Profesor E3: Pues generalmente siempre trato de hacer una evaluación diagnostica… puede ser de diferentes maneras, entonces a veces puede ser un video que tenga relación con el tema o puede ser una evaluación escrita o puede seeeerrrr simplemente preguntando porque pues hay que tener en cuenta que [silencio corto] digamos en el ámbito público [silencio corto] eeehhhh uno no siempre tiene los mismos estudiantes ¿si? Digamos en el sector privado generalmente el profesor de química es el mismo para el colegio y uno conoce los pelados de sexto a once y uno siempre les lleva el proceso entonces uno ya sabe cómo vienen y en qué etapa van pero pues acá en el sector público

es un poquito más, más complicado porque uno no sabe si el de noveno bueno digamos por ejemplo que entraron a décimo, si el [estudiante] de noveno que pasó a décimo ya había repetido varias veces noveno, o es un repitente de décimo o viene por un traslado oooo se había retirado y volvió ¿si? entonces uno trata como ~~de de~~ de establecer como un contexto, muy general eso si es muy general ~~eso si es muy general~~ de los estudiantes porque [silencio corto] por la misma cantidad eh manejar 40, 45, hacer revisión, tener, uno trata de ~~de~~ o por lo menos yo trato que mi área todo sea como muy personalizado, tratar de mirar cuales son las falencias de cada uno pues para así mismo pues flexibilizar un poquito el ~~el~~ proceso de la evaluación, pero entonces básicamente es eso, hacer un bosquejo general de la población y qué conocen del tema por lo menos.

Investigador JC: ¿Cuántos años lleva aquí?

Profesor E3: Pues aquí estoy [silencio corto] prácticamente nuevo porque entré a mitad de año, el, tortuoso concurso deee [silencio corto] de 3 años, esperando entonces llevo poquito pero [silencio corto] pero pues igual [silencio corto] venía trabajando en un colegio privado y lo que le digo el manejo es completamente diferente porque ~~porque~~ uno siempre les lleva el proceso; por ejemplo los pelados que yo tenía los tenía desde sexto y ellos se graduaban, se graduaban este año digamos con con el primer grupo que yo cogí eh en limpio en blanco, ~~blanco, blanco, blanco,~~ sin, cero nociones de química y a partir de allá yo fui el que empecé a moldear, los grupos igual también fueron mis, mis ratones de laboratorio porque era con los que yo decía bueno vamos a mirar de pronto con este tema se puede llegar hasta cierto nivel […] entonces eh sufrieron bastante por esa tarea pero entonces si acá ~~acá~~ lo que cambia mucho es eso porque uno tiene un estudiante esta semana y la otra semana no está. Y vuelve por allá al mes entonces, ahí es donde está el, el complique porque, eh a pesar de que uno trata de decirles que pues que uno tiene que seguir adelante porque no se puede atorara por uno solo es, es complicad uno darle un pelado pues que no le va a entender y a pesar de que haya estad retirado y haya vuelto es, siempre pierden o la costumbre el hábito por el estudio y esas cosas.

Investigador JC: ¿Y eso le afecta mucho el ritmo cuando…?

Profesor E3: Claro, ~~claro, claro,~~ por ejemplo, digamos cuando yo entré acá, los pelados de once, no habían alcanzado a ver digamos los contenidos de gradoooo décimo completos, entoonnncesss la profe, que, estaba eehhh arrancó su año digamos completando el programa de grado décimo obviamente por, primero por requisitos de … de las evaluaciones que presentan ellos y pues si, ese tipo de cosas porque muchas veces de eso depende la evaluación del [silencio corto] del docente porque, los primeros que se quejan son los pelados pero es que eso no lo vimos pero es que no se que, y aparte de eso yo creo que es un compromiso ético por, por llenar esos vacíos, que quedaron pendientes, eehhhmmm cuando, pues cuando yo entré ellos estaban ~~bastante, bastante, bastante~~, bastante, colgados en, en temas, entonces uno trata como de, de irse más a lo, ~~a lo~~ especifico y no, a veces uno como que omite algunas cosas, incluso yo pensé que la profe, pudo haber hecho eso porque se van mucho a veces por las ramas, digamos del mismo conocimiento que uno tiene empieza a irse por las ramas empieza a, a entrar en detallitos que, que realmente ellos no, pues no es el, no es que no sea el momento de aprenderlos pero en una evaluación uno sabe que no les va a salir o de pronto alguien que vaya a iniciar estudios en química en el momento, pues no los ~~no los~~ va a necesitar a medida que vaya desarrollando su carrera pues tener que ir entrando en esos conceptos.

Investigador JC: ¿Como prepara sus clases, que parámetros tiene?

Profesor E3: ¿Que parámetros? [silencio corto] pues, eso depende muchas veces del tema ehhmm Yo no soy de los que vive casado con un modelo pedagógico porque, en esta labor, digamos la variedad de la población, ehh no le permite que uno se ~~se~~ case con un modelo uno toma herramientas, de varios y hace ahí su Frankenstein ahí de modelos pedagógicos, pero uno trata de, digamos el objetivo siempre va a hacer el mismo que el estudiante no solo memorice sino que realmente ehh interiorice, el concepto eeehh yo generalmente contemplo mucho la parte matemática, ¿si? Entonces si Vamos a ver por ejemplo gases ¿cierto? Donde hay un manejo de ecuaciones donde tiene que saber un despeje donde tiene […] lo primero que hago es trabajar esa parte [silencio corto] queee si sabe cómo despejar una ecuación si se sabe las tablas porque me ha pasado en grado décimo que, me pasó incluso en nivelaciones [silencio corto] eh una niña de grado décimo todavía contando con los dedos y uno, pero [silencio corto] pucha estando en décimo entonces ¿dónde está la matemática de sexto a décimo? Entonces si trato de digamos de evaluar esas cosas si es algo de pronto un poquito más descriptivo, digamos formulación de compuestos, y esas cosas… eehhm trato de buscar eehh [silencio corto] relaciones [silencio corto] asociativas entre frases palabras que le permitan, como reconoceeeerrrr [silencio corto] o que puedan ehm digamos como, describir un compuesto, con frases, entonces lo primero es eso tener en cuenta si, si el concepto es más orientado hacia la parte matemática o de pronto más como hacia lo descriptivo hacia la parte digamos como de lenguaje. EEhh pues lo segundo eeesss caracterizar, la población ¿si? lo que le comentaba ahorita entonces tener en cuenta, qué tipo de, con qué grupo estoy contando yo, la otra es que, hay grupos con los que uno trabaja súper bien y un tema uno lo saca [chasquido] rápido un tema que digamos uno tenía pensado trabajarlo en la semana y en media hora, le rinde mucho porque no están todos los repitentes en ese curso oooo están digamos mezcladito repitentes con chicos, digamos como de potencial, eh cognitivo alto si lo podemos decir así ¿cierto?, no están como los colgaditos entonces a veces le rinde, eso le rinde a uno bastante, caso contrario cuando uno tiene un curso por ejemplo, que tiene problemas a nivel de matemáticas problemas a nivel de lenguaje problemas de concentración, ¿si? [silencio corto] Entonceees pues trato de caracterizar mi población con cual, cual va a ser mi estrategia de, de trabajo. Eh a partir de ahí siempre me gusta [silencio corto] aunque a muchos digamos he escuchado a muchos didácticos en química, que digamos eh no apoyan mucho la parte [silencio corto] magistral ¿si? Pero yo considero queee no todo obviamente no toda la clase debe ser así ¿no? pero [silencio corto] pero si a veces eh, digamos un poquitico de, de explicación a la antigüita como se dice por ahí sirve mucho, sirve mucho aclara mucho las dudas eehhhh [silencio corto] trato de utilizar digamos después ~~de mi~~, de mi explicación trato de ir manejando mis, mis talleres o mis unidades cuando, pues digamos cuando pues digamos cuando el tiempo lo permite porque el tiempo de planeación eso es, es verraco…de, como de cómo de seguir pero trato entonces de basar utilizar mucho lo que son herramientas TICS ehmm pues a uno le toca competir con el celular pues no competir de hecho [silencio corto] yo disfruto del goce del celular, del WhatsApp y el Facebook y todo eso pero entonces yo le digo a los pelaos aprovechen, y descargan una aplicación que otra, aplicación para que estudien, créame que uno se distrae en el bus nombrando compuestos y ahí van aprendiendo se previenen en no es tan, como tan ver al profesor, van a ver seguramente los mismos conceptos pero, pero entonces ahí les van quedando cositas o van a ir solucionando dudas entonces trato de manejar esa parte así, eh los talleres combinar algo con tics eh, videos, ejercicios eso si trato de manejarlo bastante porque hay un proceso en química que yo digo que es, netamente mecánico, cierto? Eso es como cuando a uno le ponían a haacerr, en algebraaa, el miscelanieus, ¿cierto? Que uno ya se sabía eso del, factor común al derecho y al revés y uno caso que veía ah esto es factor común esto es factor común esto es factor común, ¿si? Entonces hay una parte que también es mecánica y obviamente hay que trabajarla. Ehhmm, obviamente la evaluación ahí, se va llevando, pues cada etapa ¿no? En su diagnóstico debe tener una valoración la presentación de sus trabajos debe tener una valoración la parte [silencio corto] artística incluso uno también tiene que evaluar por ejemplo si uno les pide, trato

de no pedirles ese tipo de cosas digamos me hacen con bolitas de icopor y palillitos moléculas, por ejemplo hay un programa que es el chemiscase eh prefiero que lo trabajen por ese lado digamos la parte artística entonces se la doy [silencio corto] a partir entonces ya cuando me entreguen el trabajo cómo es la estética en la presentación de los trabajos si por lo menos le cogió una margen si puso una de presentación por ese lado digamos trato de evaluar, la parte, artística, eehh la puntualidad, la entrega de los trabajos y esas cosas [silencio corto] y al final una, una autoevaluación pero yo se las hago ver, no como la nota queee bueno me falta tanto la nota para pasar entonces póngame 6 de 5 porque si no, no alcanzo sino ~~sino~~ el trabajo que llevan ellos yo trato de ser muy reflexivo, digamos en las clases, a veces me tomo el espacio pese a que lo tengaa pensado planeado de dar todo el tema, pero me tomo el tiempo de, de hablarles a los pelados en, el ámbito, publico se siente un poquitico más la receptividad a ese tipo de, ~~de~~ tareas, de terapias, de hablarles, de decirles proyéctese a algo más que un Sena, proyéctese a algo más que salir y trabajar, de maestro no de maestro, sino de maestro de obra porqueeee, digamos esa es la diferencia también entre el sector privado y el público, que el pensamientoooo [silencio corto] vive muy bloqueado a eso porque el ejemplo aunque de pronto en el sector […], privado, el eejemplo puede ser el mismo mi papá, es maestro de obra pero él quiere que yo salga adelante siga adelante en el publico digamos que se contaminan mucho de ideas, también algunos profesores les hacen comentarios, algo despectivos entonces trato de manejarles esas cosas, entonces, eso es de manera general lo que hago en las cases, ehm no siempre lo hago igual ehm no siempre lo hago igual, lo que le digo depende del tema la complejidad el tiempo que haya porque a veces no es que, tenemos encima pruebas del ICFES o pruebas saber o, algún tipo de prueba y ~~y~~ es necesitan tener el concepto clarito, ~~clarito, clarito~~ entonces hay que dedicársele más a uno y [silencio corto] omitir otro que de pronto puede que sea importante pero no va a ser tan fundamental, digamos en el proceso de evaluación del colegio porque a veces lo que le pueden a uno bueno sus resultados cuáles son? sus resultados van a ser sacados del puntaje que saquen ellos en, en la pruebas no le miran a uno el trabajo y la dedicación que, que se le saca a la preparación de una clases, a consultar a leer a seguirse preparando… esas cosas

Investigador JC: ¿En el desarrollo de sus clases usted tiene en cuenta lo que el muchacho ya sabe lo que debería saber?

Profesor E3: Lo que debería saber si, ~~si, si, si,~~ lo que le comentaba por ejemplo en la parte de matemática, algunos que no saben si yo les coloco un fraccionario yo les digo que operación matemática hay ahí que me está queriendo decir si yo coloco 1 esta liniecita y abajo el 2. Entonces si les pongo una manzanita entonces que me está diciendo este número con respecto a esta manzana ah que la parta en 2 ah bueno entonces qué es eso una qué ~~qué~~ operación matemática una división no sé que entonces eso es, algo prioritario, considero yo que… eh… que uno tiene que tener en cuenta cuando uno va a desarrollar un tema porque si yo arranco… si yo voy a veeerrr… gases yyyy, no tengo en cuenta si el estudiante sabe multiplicar sabe identificar los parámetros de una ecuación sabe que es una variable sabe graficar, sabeeee… eh de pronto identificar una ecuación de la recta pues yo tampoco le voy a poder exigir al mismo nivel cierto? Mientras que si yo me dedico a irle reforzando como, como cada una de estas cositas, miro ~~en qué punt en qué~~ en qué nivel ~~en qué estad~~ en qué estado esta ¿si? y me dedico a reforzarle al que le haga falta algo para para que yo pueda de pronto digamos a mi manera a mi estilo pues, facilitan más el proceso y rinde mucho más, de pronto digamos yo le abono mucho a veces al sector… al sector privado porque uno lleva todo su proceso, entonces a medida que uno va identificando fallas, uno las va corrigiendo ¿si?… y en el proceso un curso que uno coja de, en el caso que le comentaba que, yo los cogí en sexto y me los fui llevando ta, ta, ta, ta entonces uno les va encontrado donde están sus fallas a nivel de lenguaje sus falla a nivel de matemática y ~~y~~ le va alimentando eso ¿si? A partir de lo que de lo que del concepto que ya, ya traen ya vienen formados.

Investigador JC: ¿Y digamos a parte de lo matemático cuando ellos explican algo, digamos de algún fenómeno ellos lo explican cómo con lo que van viendo o lo que le han dicho los papás o lo que han visto en la casa…?

Profesor E3: Eeehhh…pues es que es dependiendo del estudiante, hay estudiantes que se, que sooonn muy curioso… ehh y eso me parece bueno por ejemplo… "profe usted sabe que una pirámide se desapareció en yo no sé dónde que porque los campos magnéticos"… pucha a veces le llegan acá a uno con cosas y uno…auh déjeme revisar y… y después charlamos del tema porque si no la verdad usted me va a coger de ropa de trabajo acá y me va a volver una nada espere yo miro de que me está hablando, porque que tal que usted me esté inventando "no profe busque en youtube tal video de yo no sé qué" y ta ta ta ta o alguien dice "no es que yo vi o es que mi papá trabaja donde hacen yo no sé qué vainas" entonces uno trata de, ~~de~~ enriquecer, y mirar de qué es lo que le están hablando ¿si? Cuál es el concepto que ellos traen yyyyy y ahí es donde también le permite pues detectar cuales son los errores que ellos tienen ir corrigiendo o tratar de darle una explicación a partir de algún tema que uno haya visto ah no pues es que esto pasa porque se hace esto, esto, esto, esto, lo vimos en tal tema lo enlazamos con tal otro y ellos ya van a empezar a relacionar un poquitico más las cosas se dan cuenta que no son pocos los ejemplos porque uno, a pesar de que trata de ejemplificar, la cosa y, digamos yo tengo la facilidad que, que trabajo también en… con la parte industrial ¿si? Yo asesoro empresas en, en riesgo químico entonces he aprendido a conocer muchos procesos y eso me permite como acercarles no mire si usted entra a trabajar en una planta donde hagan tubos usted tiene que tener en cuenta esto y esto y le ven un poquito más el interés porque no se quedan en darle los nombres a los compuestos al azar sino, hay algo hay algo práctico, ellos … pues cuando definen un concepto lo hacen, pues yo les digo dígamelo como usted lo entienda, ¿si? Y uno trata a partir de ~~de de~~ lo que ve particular en sus en sus frases ir, corrigiéndole ¿no? Ojo no se dice así se dice asa, y obviamente después si ir verificando que ese proceso si le haya quedado si lo que uno le fue corrigiendo modificando pues este, lo tenga claro lo tenga… bien pensadito; en las evaluaciones trato por ejemplo muchas veces de que me justifiquen, las cosas precisamente por eso le pueden decir "no profe yo entiendo, yo entiendo" le pueden hacer a uno una ecuación y, pero en el momento de describir el fenómeno, entonces ahí es donde uno se cuenta dónde está realmente la falla que es en que es en lo que uno, pues es… más o menos no sé si…

Investigador JC: Igual cuando uno digamos esta en clase pues uno les pide a ellos, vagamente justifique pero pues no tienen como la habilidad que uno espera, ¿ellos explican más de …?

Profesor E3: Pero mire que no…vea que no en todos los casos o sea yo digo que hay, hay chicos... por ejemplo yo que entre acá a mitad de año, me cuenta que habían pelados, de un potencial, inmenso y no son de esos porque digamos, eh uno aprende a identificar a los estudiantes porque hay algunos que son pues digo yo que son pura carreta pero, a nivel de conocimientos no tienen nada pero entonces tienen buena expresión oral lo enredan a uno o bueno a mi… [Interrupción de una profe para boletines]… y se me fue el hilo ¿que me había preguntado?

Investigador JC: Ah pues decía que había potencial porque había niños que lo tramaban…

Profesor E3: Ah, exacto entonces, eehhh acá hay chicos que, que por ejemplo hay profesores que los tienen en muy buen concepto y dicen no es que es una lumbrera el niño es juicioso y no sé qué y los enredan pero uno realmente a veces se pone a compararlos con otros que son los que se van hasta tirando el año, si? Y… y el que se va tirando el año la verdad se lo lleva, sobrado porque tiene, de pronto una mejor capacidad de análisis no solamente se queda con la parte de, memorizar ¿si? Sino trata como de relacionar, eeh acá yo me di cuenta que ~~que~~ pasa muchas veces eso, hay estudiantes cuando yo llegué, que yo dije será que estos son lo que popularmente ellos llaman los

ñoños, ¿cierto? será que estos son de los ñoños no cuando después me fui dando cuenta eran de los pelados que llevaban perdidas en el periodo 7 u 8 materias pero cogían a los, a los que siempre quedan en los primeros puestos y, como dicen por ahí atendidos con una mano ¿por qué?, porque no se les potencian a veces las habilidades no se tienen en cuenta en los proceso de evaluación lo que pueden llegar a, a dar lo que pueden llegar a generar y a veces nos quedamos simplemente con el de me entregó, o no me entregó… no tienen en cuenta el resto del proceso de evaluación

Investigador JC: ¿Cuántos años lleva el profe ejerciendo?

Profesor E3: Llevo yaaa 5 años como profe 5 años

Investigador JC: Ósea que tiene un…

Profesor E3: No pero, uno entra acá y… cuanto lleva profe no, llevo 20 años y ya estoy esperando es pensión forzosa, acá ~~acá~~ la mayoría digamos profes que sean… digamos relativamente, jóvenes o más o menos de mi edad pues hay… hay 2,3 la mayoría son como profes de, por lo menos de 35 37 de ahí para allá la eternidad; son muy poquitos y, y los más viejitos son muy reacios a algunos cambios hay profes que si, son, ya van para su segunda pensión pero, pero no se quedan con, la primera clase que dictaron sino han ido, obviamente uno no dice que no toma herramientas de ~~de~~ la forma como haya trabajado una clase como haya trabajado un taller una guía un, si? Pero ~~pero~~ hay uno profes muy buenos y lo que hacen es modificar no este grupo lo que lo que le digo lo caracterizan y dice no este grupo esta actividad no me sirve porque se comporta de tal y tal forma entonces más bien la vamos a arreglar le ponemos esto le quitamos esto y le sigue le sigue funcionando, pero hay otros que, eh O sea piensan que todos están como, tienen la misma, medida mental digámoslo así, entonces piensan igual dicen lo mismo deletrean lo mismo hacen lo mismo los ponen es como lo loritos repítame, ~~repítame, repítame.~~

Investigador JC: ¿Cómo definiría el termino idea previa?

Profesor E3: Idea previa…jum juepucha ya se me olvido hasta lo que decían en ~~en~~ didáctica

Investigador JC: en sus clases

Profesor E3: En mis clases yo diría que una idea previa es simplemente la, la expresión que puede generar un estudiante, frente a un concepto, eh esa expresión puede involucrar eh algo aplicativo, puede involucrar algo técnico, puede involucrar también algo, de pronto hipotético si? algo que ellos consideren, para mí eso es básicamente una idea previa

Investigador JC: ¿Y usted si cree que sus estudiantes tengan ideas previas?

Profesor E3: Claro ~~claro~~, lo que le digo esos pelados se la pasan viendo, YouTube y a veces, y a veces hasta a uno le pasa uno está viendo un video y por allá vio, el otro día vi uno que era los lugares más extraños del mundo y uno pero que tan extraño puede ser y uno le da click y era el primer video y más abajito en la lista o en las sugerencias encuentra otro y le da click le da click lo pelados ahora son, muy dados a , a eso, les gusta mucho la parte visual auditiva y eso los ~~los~~ lleva a que a que vayan buscando, que a veces le dan la interpretación que ellos consideraran ah esto pasa porque el diablo porque no sé que porque las brujas porque si que a veces de pronto digamos el contexto familiar, eh no les permiteeee, llevar las cosas algo un poquito más, más técnico ¿si?, a veces me llegan aca con preguntas profe usted cree en Dios, profe pero es que yo vi un video y decía que la teoría del no sé que no sé qué y que la, y que la explosión y queee los agujeros negros y que Dios no existe y que, entonces o sea tienen su ~~su~~ concepto su ~~su~~ percepción pero entonces

lo hay que mirar por donde enfocárselas y ~~y~~ que ellos puedan llegar a dar incluso su propia respuestas a veces yo hago eso eehh yo les digo digamos al chico que, que me pregunto eso que si creía en Dios yo le dije pues yo creo, que si es blanco si es negro si es energía que es, la verdad no se me cómo sea hermano pero, alguien tuvo que haber hecho todo esto, desde el primer átomo alguien se lo tuvo que haber inventado porque entones de donde salió la e, profe pero entonces quien creó a Dios…. Hay si, el papá tuvo que haber sido, pero quien es el papá entonces, entonces empiezan discusiones, como científicas, interesantes, por ese lado

Investigador JC: ¿Que tan, ~~tan~~ frecuente es usar eso en ~~en~~ clase? ¿Se puede o no?

Profesor E3: ¿Que?

Investigador JC: Esas cosas que los muchachos traen de lo que vieron de lo que saben

Profesor E3: A veces a veces ehhh, les digo yo al final de la clase si ven chinos hoy no hicimos un carajo por estar hablando paja con ustedes, porque pasa eso digamos ehh… yo siempre tuve como como la frustración en el colegio que uno le preguntaba a un profesor que buscaba que leía era un profesor que si nos inculco mucho como esa parte de leer de buscar…eehh el profe se llama uhm Segundo Tinjacá, él nos llevaba unas revistas que se llaman, que todavía están muy interesante si? Y él decía tome le presto si quiere léala y si no me pues la devuelve entonces uno empezaba a ojearla a curiosear pero habían otros profes que uno les preguntaba algo sobre algún fenómeno sobre un personaje no es que eso no viene ahorita al tema después ~~después~~ y le sacaban a uno como el cuerpo entonces yo si trato con ellos como de, como de, de, de aprovechar ese espacio que a veces se brinda como de discutir no pues yo creo que tal cosa y otra por allá dice no profe pues es que yo vi una vez que, si? Que se empiece a generar como el, como el debate y resultan a veces participando incluso estudiantes que, que uno jum ni les ha escuchado la voz

Investigador JC: Cuando, ~~cuando~~ usted planea la clase usted dice bueno en este salón vamos a trabajar de esta manera porque ellos saben esto o no saben nada de lo que va a preguntar

Profesor E3: Yo lo que trato es digamos obviamente también por, por cuestión de, de trabajo y tiempo… lo que yo hago es, por ejemplo, digamos acá en décimos, hay, 5 décimos, pero había un décimo en especial con el que, ah esos chinos eran un volador eso [chasquidos] rapidito la otra es que como yo llegué a mitad de año y estaban tan colgados en tema pues nos tocaba como llevar las cosas como, como rapidito; por cuestiones digamos así de tiempo y de organización, yo lo que trato es de dejar los mismos grupos, lo más homogéneos posible si? Entonces cosa que, si voy a trabajar una actividad, en un salón en el otro la modificación que toque hacerle no vaya a ser tan grande, si? O la forma en que yo voy a explicar el concepto no vaya a ser tan grande porque eso requiere preparación eso requiere, cuestiones de tiempo que a veces uno no, no tiene eh entonces por ejemplo acá a pesar de que de que en el sector publico hay muchas más garantías que en el en el sector privado nosotros daaamos, eh 22 horas, y 8 entre comillas son, libres que llaman popularmente pero de esas libres, eehh hay unas que están destinadas para, para el reuniones, con los pares de grado otras para reuniones de área otras para atención de padres ¿si? Entonces, digamos esas 8 horitas que uno podría aprovechar para para uhm, digamos eh ayudarse a la a su planeación, eh no las puede a veces aprovechar y ¿que le toca hacer? Llevarse el trabajo para la casa ese siempre va a ser como el, ~~el~~ inconveniente del profesor que resulta llevándose el trabajo para la casa la mamá le ayuda a pasar las notas la hija, los hermanos… aunque yo trato de dividir mucho eso o sea lo del ~~lo del~~ colegio lo hago, en el colegio porque, es como si, pues ahí si apoyo lo que dice una profesora es como si yo me trajera las ollas a lavarlas acá ¿cierto? Uno tiene que, que también dar, darse sus, su espacio y enseñarle lo mismo a los pelaos que su espacio recreativo es,

si quiere mientras llega el profesor, oooo, o en su casa tomaran un espacio para sus tareas y el resto su recreación porque tampoco uno va a decir los va a esclavizar allá 3000 ejercicios de estequiometria para mañana. Entonces si trato de eso de que como que los grupos me queden más o menos, homogéneo, yyyy de ahí, para poderlos ir llevando caso diferente que con once porque yo solamente tenía un once la profe Berta tiene los otros tres entonces como yo solamente tenía uno, ese once si lo podía llevarlo a mi ritmo o sea lo que yo viera, eh que podían ir dando entonces se lo iba exigiendo, eh lo único de pronto era profe, vamos a quedar en tal tema hasta tal periodo si no si revisábamos lo que estaba de plan de estudios acá y ahí íbamos mirando si por tiempo alcanzábamos o no y cada quien lo manejaba a su, a su ritmo, entonces, ese caso si era muy diferente porque ~~porque~~ uno por ahí se puede volver loco pidiendo trayendo mostrando entonces ~~no~~ no es tan complicado, pero ya cuando hay varios grupos se complica un poquito la situación porque eso sería como hacer… 5 clases diferentes o sea no estoy diciendo que las haga iguales ¿no? perooo pero uno trata de hacerlas lo más homogéneo posible por cuestiones de tiempo porque el tiempo no le da para hacer, para montar una planeación específica para cada curso, sería el ideal, incluso a veces sin ~~sin~~ sonar despectivo yo he considero queee, que eso hace falta no? eh de pronto separar dividir un poquito los grupos ¿si? de pronto los que tienen un aprendizaje más lento o los que tienen más falencias en matemáticas no se algún tipo de ~~de~~ distribución que le permita a uno, eh garantizar que la pob que de pronto puedo planear las clases diferentes para cada grupo, eh, pero ~~pero~~ digamos no va a ser tan traumática tener tan mezclada la población o sea siempre va a haber una diferencia pero, pero que no sea tan marcada eso es porque a veces uno encuentra que 10 son super buenos y los otros 30, pucha toca arriarlos a las malas porque no … ~~no~~ comprenden a veces las cosas

Investigador JC: La última ahora si, ¿cómo define preconcepto?

Profesor E3: Preconcepto… bueno la parte del preconcepto… pensaría, yo no recuerdo sé que alguna vez por allá lo vi, pero… digamos queee que está más asociado a la parte técnica yo le comentaba de proto que las ideas previas si manejaban algo como un poquito más, lo podían manejar de su entorno o manejaban una hipótesis que tenía algo que les surgía ¿sí? Pero de pronto el preconcepto si ~~si~~ viene formado de ~~de~~ algo un poquito técnico ¿cierto? Entonces ya tengo una información técnica, pero, no es 100% clara, eso más o menos digamos.

Investigador JC: ¿Y digamos Ahorita que se acabó el año sus estudiantes abran quedado con, habrán cambiado lo que ellos sabían habrán quedado con preconceptos, con ideas previas o quedaron con lo que era, digamos…?

Profesor E3: Eeeehhh, pues muchas cosas, yo creo que en algunooos, ~~en algu~~ en algunos estudiantes en algunoooos, digamos temas por decirlo así habrán quedado con, digamos con ese concepto completamente claro habrán otros donde habrán quedado con el concepto y de pronto por algún comentario o con algún situación que yo les haya planteado de pronto habrán quedado con ideas previas. No sé qué tan, que tan descachado esté.

Investigador JC: Así me sirve muchas gracias profe.

ENTREVISTA 4

Entrevista con el Profesor E4 (4 Dic, desde las 8:00 hasta las 9:00) En la cuarta entrevista se conversó con un profesor de química jornada mañana, en un colegio oficial de la comuna uno del municipio de Soacha. Este profesor posee estudiaos de especialización en instrumentación química,

maestría y doctorado en educación, manifiesta tener algunas publicaciones sobre investigación educativa y desarrollar secuencias didácticas para su labor docente.

Investigador JC: La primera pregunta es ¿cómo inician sus clases cómo comienzan las clases?

Profesor E4: Bueno, ante todo mi nombre es Guillermo soler yo soy licenciado en química soy especialista magister también, eh ¿cómo inician mis clases?

Investigador JC: Si, pues cuando se presenta inicia un tema ¿cómo lo aborda?

Profesor E4: Bueno cuando se inicia una unidad temática como tal entonces, yo tengo un diseño estructural bastante fijo en el cual desde el comienzo yo les diseño un módulo a los estudiantes para toda la unidad temática a manera de unidad didáctica, en esa unidad didáctica se contemplan diferentes tópicos todos los tópicos se trabajan en la unidad temática entonces se inicia justamente con actividades que pretenden indagar en qué estado de conocimiento viene el estudiante con respecto a la temática a tratar desde luego para intentar ciertos niveles de complejidad o de comprensión en un tema se requieren prerrequisitos entonces alguna actividad se diseña para identificar el estado en el cual con el cual se inicia cada uno de los estudiantes eh dependiendo del estado de ese de ese instrumento de lo que arroje ese instrumento pues se dedicará una o dos sesiones a a a subsanar los posibles vacíos que existan en cuanto a sus conocimientos previos y como para pisar en terreno firme y empezar la temática en forma

Investigador JC: ¿Y el profe diseña sus instrumentos o los saca de alguno autor o de una investigación previa?

Profesor E4: No, ~~no, no~~ yo promuevo la investigación en el aula de hecho tengo ya bastantes publicaciones de lo que hago en el aula de tal manera que yo no uso libros de texto yo no uso guías ni internet todo lo diseño con mi sano criterio y de acuerdo a la necesidad

Investigador JC: Y eso que encuentra en el en los estudiantes cuando comienza la unidad eh ¿qué tan desfasado del conocimiento que ~~que~~ se va a tratar viene?, es decir eh ¿se encuentran con muchos con muchos errores conceptuales muchas preconcepciones o ~~o~~ se ve que hay algún avance digamos de los años anteriores de algún concepto que se haya visto en años anteriores?

Profesor E4: Bueno preconcepciones siempre las hay, y las preconcepciones no todas son malas ni todas son erradas ¿si? entonces hay muchos que tienen preconceptos bien formados bien estructurados y pues con ellos no hay problema el problema es cuando esos preconceptos son alternativos a lo aceptado por la comunidad científica ahí sí es el problema entonces si claro hay muchos muchas preconcepciones alternativas que no encajan y que definitiva entorpecerían el desarrollo de la unidad abordada ¿no? entonces pues dependiendo del tipo de concepción alternativa que se tenga se abordará de manera experimental o se abordará de manera eh con trabajo contrastado en el aula con talleres pero pues si la idea es tratar de desde el comienzo subsanar eso que Bachelar llama los obstáculos epistemológicos que de no subsanarse pues generaran de ahí en adelante pues tropiezos en el buen desarrollo del ~~del~~ conocimiento, entonces claro se identifican las ideas alternativas que entorpecerían el buen la buena formación de unos conceptos bien estructurados y se trata de abordar pero como cada caso es particular entonces no se puede enseñar una estrategia general porque pues definitivamente eso es lo que trata de combatir de no tratar al curso como una tabula rasa sino que cada individuo tiene sus propias ritmos sus propias dificultades y a cada uno hay que generarle alternativas diferentes.

Investigador JC: Entonces ¿cómo diseña esas unidades didácticas para las clases o como prepara las clases durante esa unidad didáctica?

Profesor E4: Bueno eh, también desde luego cada, o sea no hay una estructura de camisa de fuerza que yo diga tengo este armazón de unidad didáctica y en él encajo todo ¿no? sino que cada temática amerita diferentes estrategias diferentes tiempos diferentes actividades entonces lo que hago es recurrir a las diferentes líneas de las didácticas de las ciencias de acuerdo a la temática abordada entonces hay unidades didácticas que las baso en el uso de tics por ejemplo hay unidades didácticas que las baso en las actividades practicas experimentales o de pronto hay unidades didácticas que las enfoco más bien por la ciencia tecnología sociedad ambiente, entonces dependiendo la temática y dependiendo a cual línea la quiera yo incrustar pues de acuerdo a eso va el diseño de esa unidad didáctica y de acuerdo a eso van los tiempos las actividades las estrategias las formas de evaluación.

Investigador JC: O sea que ¿dependiendo de la temática a abordar tiene un instrumento para detectar las ideas de los estudiantes y el conocimiento?

Profesor E4: Si claro, no es que lo tenga, sino que lo utilizo lo diseño de acuerdo a la necesidad que vea ¿si? porque pues definitivamente como le digo cada curso cada grado cada individuo es un caso particular

Investigador JC: Ya y ¿ese conocimiento influye en el desarrollo de la actividad didáctica en replantea actividades?

Profesor E4: Pues definitivamente, no es que se cambie la estructura de la unidad didáctica, lo que se cambia es digamos es el tiempo que se dedica a cada actividad entonces eh digamos el identificar eh ideas alternativas en si no altera el proceso de la unidad didáctica lo que si altera un poquito es la dinámica de la misma ¿sí? el ritmo que se lleve la manera como se oriente yyyy bueno eh el proceso va dando la orientación de cómo seguir

Investigador JC: Ya ¿el profe es magister en qué?

Profesor E4: En didáctica de la ciencia, doctor en educación

Investigador JC: ¿En qué universidad perdón?

Profesor E4: A ver le digo mi currículo, yo soy licenciado de la universidad a mucho honor, licenciado en química yoo hice una especialización en análisis químico instrumental en la universidad javeriana hice la maestría en didáctica de las ciencias en la universidad autónoma y acabo de graduarme de doctor en la pedagógica

Investigador JC: Digamos ¿con ese conocimiento y esa preparación que ~~que~~ tiene le es más fácil o más difícil plantear esas unidades didácticas en cuanto a la población de aquí de Soacha?

Profesor E4: Noo la dificultad es la misma solo que la visión de cómo efectuarla es distinta ¿si?, entonces definitivamente la problemática es la misma las dificultades de aprendizaje son los mismos ¿si? pero entonces tiene uno herramientas muy valiosas de cómo aborda las diferentes situaciones ¿si? y cuando uno en realidad lo que ha aprendido en la academia lo aplica a manera de investigación innovación en el aula rinde muchos frutos ¿si? y entonces eso es lo que he tratado yo de hacer normalmente quien se forma magister de doctor lo primero que hace es buscar el escape de la educación secundaria y buscar trabajo en la universidad yo aquí estoy muy conforme sé que

me formé, fue para hacer investigación en este que es mi nicho y aquí me quedaré y aquí haré investigación y de hecho la estoy haciendo

Investigador JC: ¿Cierto, igual pues dentro de esas investigaciones que desarrolla aquí en el aula ve que las concepciones se mantienen digamos se mantienen el mismo tipo de preconcepción o eso ha avanzado o cambia de un grupo a otro?

Profesor E4: No la ~~la~~ investigación ha mostrado y uno lo comprueba en el aula que las preconcepciones las que son alternativas y erróneas tienden a mantenerse muy fijas en el estudiante porque vienen desde ~~desde~~ su mundo contextual y desde muy pequeños eh usándolas y les ha funcionado y muy difícilmente las van a cambiar de un momento a otro entonces hay que hacer un proceso eh consiente y ~~y y y~~ no a corto plazo sin a mediano y largo plazo para poco a poco ir tratando de generar el cambio conceptual pero ese no se logra con una guía de actividad que se, que se proponga para decir ya se le cambio la idea de que el átomo no es de color rojo sino verde y entonces ya de ahí para allá se le quitó esa idea no eso no se quita de la noche a la mañana y esa dificultad vamos a tenerla siempre y ~~y y~~ la gran ventaja si es que uno pueda tenerlos 2, 3, 4 años y uno identifique esas, ideas alternativas erróneas y con el paso del tiempo vaya trabajando en pro de poder cambiarlas y se puede hacer una investigación de tipo longitudinal de ver en qué estado estaba por ejemplo en noveno y en once como están en ese tipo de ideas alternativas entonces uno puede hacer un tipo de inventario de ~~de~~ ideas alternativas en un grupo pequeño de estudiantes los más los casos más preocupantes por ejemplo y llevándolos de noveno decimo y once y comparar en once en el estado que estaba en noveno y que resultados hubo con las estrategias bien planificadas que se implementaron.

Investigador JC: y si digamos por ejemplo ¿se pudiera dar ese proceso si se podría encontrar algún tipo de evolución o de cambio en esas preconcepciones o se mantendrían ciertos rasgos?

Profesor E4: Ah bueno eso si hay que hacerlo y hay que averiguarlo ¿si? yo no puedo especular de algo que no he hecho desde luego la idea es generar el cambio y uno partiría con la premisa de que va a generar el cambio y uno diseñaría las estrategias que propicien ese cambio que se dé o no sé de pues ya habrá múltiples variables que ~~que~~ intervendrían ahí y que habría que sistematizarlas documentarlas y justificarlas

Investigador JC: Digamos ¿este año durante este año se vio un avance o algún tipo de transformación en esas preconcepciones?

Profesor E4: Si claro ~~claro~~ porque normalmente los chicos que ingresan a decimo y en este contexto tienen ideas muy.... muy de sentido común de las ciencias y entonces la tarea de uno es pasar ese sentido común, contrastarlo con el conocimiento científico y lograr algo intermedio a lo que se llama el conocimiento escolar si? entonces la tarea del docente es aterrizar todo ese conocimiento erudito que está en los libros contrastarlo con el conocimiento común que ellos tienen y consensuar en un conocimiento escolar que les funcione para el resto de su vida, entonces desde luego cada año ha generase algún cambio si no si sería un fracaso escolar

Investigador JC: ¿Y en esa en ese proceso de evaluación de ese conocimiento escolar, ehh se ve que han evolucionado hacia algo más científico o se mantiene el conocimiento cotidiano como dominante

Profesor E4: como le digo el conocimiento cotidiano es resistente al cambio. [interrupción] Entonces, no si volvemos al cuento de que ... claro esas ideas alternativas suelen ser suelen ser bastante resistentes al cambio y la idea es seguir viendo una evolución, pero como son tan resistentes al

cambio a veces tarda un tiempo y dependiendo pues también de la disposición académica del estudiante pues a veces se logra rápidamente o a veces mucho mas tardíamente.

Investigador JC: ¿en su experiencia y en su conocimiento encuentra diferencia en los termino preconcepción idea previa conocimiento alternativo conocimiento previo hay alguna diferencia conceptual en esos términos?

Profesor E4: pues en eso los investigadores siempre entramos en el […] en la polisemia de empezar a usar diferentes términos para la misma cuestión y de empezar esa ese dilema de que unos defienden de que hace referencia lo mismo otros de que hacen referencia a cosas distintas y pues ahí si yo no quisiera entrar en ese debate que realmente no veo que conduzca a nada lo que si puntualizo es que desde luego siempre hay preconcepciones unas aceptadas conservada del hombre que el estudiante no llega con la mente vacía siempre alguna idea previa ¿si? idea previa preconcepción lo que el estudiante trae que algunas están bien enfocadas otras totalmente erradas que algunos autores prefieren llamara a las que están erradas ideas alternativas pero pues en mi percepción como investigador es tenerla clara no importa el término que se use lo importante es que se sepa de que se habla y lo que se investiga porque si uno encuentra 10,15 términos para la misma cuestión y entrar en esa temática de cual se hace referencia desde luego cuando se escribe un documento científico si es bueno desde el principio aclarar en esta investigación preconcepción se hace referencia a tal cosa y de ahí para allá se pisa terreno firme

Investigador JC: ¿Y si digamos tenemos en cuenta algún tipo de términos se basa en algún autor tiene algún autor algún grupo de autores para asesorarse?

Investigador JC: [interrupción] Le repetía ¿que si tiene un grupo de autores en los cuales se basa en sus investigaciones desde lo teórico?

Profesor E4: si claro uno nunca arranca de cero uno siempre arranca de lo que otros han hecho y entonces en ese sentido pues desde luego siempre debe tener referente de primer orden para cada una de las líneas de investigación que aborda ¿uhm?, son muchos los autores que yo pues estuve un buen rato en España haciendo mi pasantía internacional para el doctorado y pues tuve la oportunidad de conocer muy buenos referentes en didáctica de las ciencias y me baso en algunos de ellos pero también me gustan bastantes referentes anglosajones porque la línea de investigación del doctorado la hice en la línea que llaman Teaching Improve Learning quiere decir el estudio de los enfoques de aprendizaje o de enseñanza también y entonces combino de acuerdo a la necesidad diferentes referentes eh pero si quiere saber nombres digamos en la parte de didáctica de las ciencias como tal Neus Sanmartín, eh la sigo mucho a Merce Izquierdo, a Gil, a Pozo, desde el punto de vista ya pedagógico a Fuensanta, Hernández, Pina, ya en la parte anglosajona sigo bastante a John Biggs, sigo bastante a Paul Ramsden y a Entwistle, a Noel Entwistle eh aquí en Latinoamérica también tiene muy buenos referentes está Agustín Aduriz-Bravo en Argentina a Mario Quintanilla en Chile, eh y son colegas con los que uno eesta en contacto compartiendo experiencias se cruza uno en los congresos con ellos y pues bueno ese es un ambiente bastante agradable en el cual se forma lo que se ~~se~~ llama las comunidades de práctica que son las que realmente enriquecen el campo de conocimiento de la didáctica de las ciencias.

Investigador JC: Y digamos ¿es fácil pasar de esa investigación que uno ve o que uno lee en los artículos y para implementarla en el aula o el estilo de investigación de los artículos es fácil llevarla al aula?

Profesor E4: No es que en realidad la dinámica es al contrario uno primero la implementa y el articulo es el producto de lo que resultó de lo que hizo en el aula ¿si? no es lo contrario a menos que

lo que usted quiera es tomar una experiencia que se reportó en un artículo y ir y emular eso en el aula, replicarla pero pues eso ya no sería una investigación suya sino algo que va a replicar a ver si le funcionó o no pero si uno escribe un artículo eso es el producto de un trabajo arduo en el aula entonces la dinámica es al contrario primero uno hace el trabajo en el aula lo sistematiza lo documenta y entonces ahí si lo socializa en una publicación o en un congreso

Investigador JC: ¿Que esa investigación se puedaaa tenga algún impacto en otras aulas con otros profesores que intenten emularla repetirla es factible?

Profesor E4: Esa es la idea esa es la misión de una publicación eso es lo que uno pretende cuando y de hecho por eso las revistas tratan de ~~de~~ valorarse y catalogarse de acuerdo a su nivel de indexación que es de acuerdo a al impacto que tenga en la sociedad ¿si? entonces si yo implemento una actividad la sistematizo y la público y nadie la lee pues eso no va a servir de nada ¿si? o sea solo me sirvió a mí solo y solo se quedó acá pero si o hago la mismo y la publico y la revista tiene un impacto y empiezan todos mis colegas eh a leerla y a interesarse ya replicarla pues esa es la misión eso es lo que se persigue de lo contrario no sé, o sea publicar por publicar no tiene sentido la misión de publicar es socializar algo que uno ha hecho y quiere compartirlo con la comunidad académica

Investigador JC: ¿Y es posible digamos que nosotros como profesores de química desarrollemos esa cultura de hacer investigación o de replicación de las investigaciones considera que en su experiencia en lo que ve con sus compañeros se pueda hacer?

Profesor E4: De poderse claro que se puede lo que pasa es que se debe tener una motivación intrínseca por hacer eso por parte de los colegas, entonces nadie le puede obligar a un docente que, que no prepare clases de un libro sino que más bien vaya a la Journal Of Scienci Education y mire las experiencias vaya y la replique porque eso demanda alguito de tiempo eso demanda esfuerzo y claro es más fácil ir a un libro y fotocopiar la guía y hacer la misma actividad que plantea el libro para todos entonces eso es ya parte de la formación docente eh la innovación de la reflexión de la critica que tenga el docente y lastimosamente pues si se ve que un grueso de los de la población de docentes pues entra en un estado de confort que les exige mínimo esfuerzo y que se siente pues como tranquilitos pues porque no tiene que preocuparse mucho por preparar la clase pero eso los deje enquilosados eso no los deja tener otras visiones otras perspectivas y pues dependiendo la proyección que el docente tenga puede pasar 20 años haciendo lo mismo o puede cada año estar haciendo y sentirse motivado a que esta es una profesión realmente de carácter intelectual y como tal amerita estar leyendo amerita estarse actualizando amerita estar involucrando cosas novedosas

Investigador JC: ¿Consideraría de pronto que nosotros como profesores de química desarrollemos también preconcepciones o ideas previas frente a lo disciplinar o a lo metodológico?

Profesor E4: En todo en toda profesión y en toda actividad siempre se tendrán preconcepciones como le digo a cualquier actividad académica uno no llega con la mente vacía pues siempre se tendrán preconcepciones el médico tendrá preconcepciones el ingeniero tendrá preconcepciones cualquier profesión cualquier estudiante y cualquier profesión o cualquier profesional tiene sus preconcepciones que sean erradas o que sean aceptadas pues ahí viene el cuento

Investigador JC: Ya para finalizar pues agradeciéndole su tiempo ¿cómo definiría desde su experiencia y desde su conocimiento el termino preconcepción, o sea no tanto desde los autores sino de lo que uno vive en el aula?

Profesor E4: Si pues preconcepción hace referencia básicamente a las ideas que alguien trae al iniciar un proceso académico en una unidad temática especifica que ideas trae de los temas que se va a bordar ¿si? eh definitivamente comienzo o quien venga a iniciar un proceso académico no viene con la mente vacía trae muchas ideas muchas que se han formado en procesos académicos previos o muchas que se han formado mediadas por medios de comunicación, por ejemplo, o muchas que se han mediado a nivel de hogar por la familia por la cultura o muchas que se han mediado simplemente por el contexto en el que se vive, uhm o como mecanismo de defensa y sobrevivencia se generan también mecanismos de preconcepciones todo eso forma el espectro de preconcepciones que alguien tiene cuando inicia algún proceso entonces pues algunas estarán aceptadas la mayoría tendrán algunas falencias estarán más arraigadas, más entrelazadas y digamos, el árbol del conocimiento estará algo poco estructurado y es la tarea del docente empezar a darle estructura a esas preconcepciones que se creen y empezar a darle la estructura conceptual adecuada que es a lo que se le llama generar un cambio conceptual.

Investigador JC: ¿Ese cambio si será posible en alguna medida?

Profesor E4: Claro que si tiene que ser posible sino la educación fracasaría ¿sí? eh constantemente se están dando cambios conceptuales o si no el conocimiento no avanzaría y las personas que entran al mundo intelectual al mundo académico estarían de fracaso en fracaso ¿si? generalmente en la educación funciona ese entorno en general cambios conceptuales

Investigador JC: Profesor muchísimas gracias por su tiempo

Profesor E4: Bueno con gusto, ojalá que esto sea un éxito

Investigador JC: uy si ojalá

ENTREVISTA 5

Entrevista con el Profesor E5 (4 Dic Nov, desde las 14:00 hasta las 15:00) La quinta entrevista se realiza a una profesora de la jornada tarde de un colegio de la comuna uno del municipio de Soacha, tiene algunos semestres de maestría y especialización. Se encarga de los grados décimos y once de la jornada**.**

Investigador JC: La primera pregunta es ¿cómo inicia las clases como se inicia las clases?

Profesor E5: Bueno digamos que aquí gracias a dios se cuenta con recursos audiovisuales entonces está el televisor tengo un computador entonces digamos que siempre se ~~se~~ inicia con un ~~un~~ video así como medio llamativo que genere algo como ~~un una~~ una situación digamos que ~~que que~~ como que permita preguntarse permita eh plantear otros ciertos o digamos algo representativo frente a la temática digamos una problemática, o algo entonces digamos que ahí empieza como los chicos a responder o a decir algunas ideas […] de alguna adquirir cierta información que da el video y a generar otros cuestionamientos básicamente así inician todas las clases digamos ellos también cuentan con un material entonces ellos ya tienen unos talleres específicamente desarrollados en la carpeta la carpeta se les entrega, eee los talleres o se les dejan las copias durante todo el periodo entonces cuando ellos ya llegan a clase digamos algunos ya previamente han leído otros ¿no? Entonces, digamos como que se da la temática y algunos la mayoría para no hacer el oso porque aquí en medio de todo hay buen nivel, eh para no hacer el oso, pues vienen leídos otros no otros son totalmente sinvergüenzas entonces eh digamos que si es como muy colaborativo la aparte el video ayuda muchísimo eh en ocasiones no es un video en ocasiones es, eh bajamos a hacer

experimentos y a partir de los experimentos generan algunas preguntas y después se hace el ~~el~~ contraste con lo que dice la teoría

Investigador JC: ¿Qué ~~qué~~ parámetros hay para preparar la clase

Profesor E5: Bueno, acá realmente institucionalmente no hay ninguno pero entonces digamos que mi formación como docente, o sea, a mi si tiene cierta tendencia, entonces yo, uhm digamos que la preparación de mi clase tiene que ver mucho con enseñanza para la comprensión en la cual fui formada en la cual me gusta eh que sea 100% comprensivo hace mucho tiempo me di cuenta que los niños, cuando yo llegué a la institución tenían muy bajo nivel de lectura y en ciencias ni se diga entonces, un octavo, una niña que era muy pila la mejor del curso me preguntó, "profesora qué es complejo" y eso a mí me aterró totalmente entonces yo ahí empecé a desarrollar eh las pues digamos que los debidos talleres y muchos tienen que ver con comprensión de lectura entonces con comprensión de texto con comprensión de video con comprensión de imágenes, eh, entonces yo desarrollo la clase tal cual como me enseñaron en mi alma mater, entonces fase de exploración fase de investigación dirigida fase de proyecto […] fase de proyecto personal, de síntesis, procuro que todos sean así aunque la dinámica escolar es muy rápida entonces algunos de los talleres o algunas de las eh de las temáticas no alcanzan a desarrollarse así sino que juemichica bueno tocó algo más suave pero la mayoría procuro que sea así

Investigador JC: Y ellos aparte de venir preparados de los videos de los talleres ¿traen otro participan con experiencias propias de que me pasó esto?

Profesor E5: La garantía es que y tú le preguntaras a los estudiantes, tienen […] de alguna manera muy buena empatía conmigo, entonces, digamos, que acá equivocarse es posible equivocarse vale la pena, entonces, digamos que concepciones que ellos mismos dirán que yo le digo "vea es el momento de meter la pata dígalo ahora", o sea, usted está totalmente de acuerdo eh que tiene o sea de verdad usted cree eso o cree otra cosa entonces digamos que si hay espacio como para traer esas preconcepciones al aula no sé si se erradican de una manera real o sea no te pero de alguna manera si hay cierto si hay cierta libertad para decirlas ¿si? digamos que en ocasiones agradezco enormemente que lo hagan porque no lo hacen porque no están acostumbrados porque tienen miedo a ser juzgados uhm pero pues digamos que intento que pase eso

Investigador JC: Lo otro seria pues dentro de la evaluación que se hace normalmente se da algún cambio de lo que ellos pensaban al principio y cuando llegan al final ¿hay algún cambio?

Profesor E5: Pues digamos que o sea si y no o sea porque ellos son muy inteligentes y ellos en las evaluaciones te responden lo que quieres o sea lo que ellos saben que tú quieres que les respondan o sea ¿si me hago entender? ellos saben cuál es la respuesta correcta, saben cuál es eh qué es la respuesta que deben dar, pero en ocasiones cuando tú hablas en otros contextos diferentes con ellos te das cuenta como que juemichica no lo logré erradicar ellos me respondieron bien en la evaluación ellos dijeron lo que se supone estudiamos y todo lo demás, pero a veces se me hace que todavía hace falta una conexión entre la teoría lo que se ve en clase y la realidad o sea todavía no lo he logrado ¿para qué? ¿para qué decirnos mentiras nooo? Entonces, por ejemplo, tu encuentras que muy amablemente te acompañan al laboratorio a llevar algunas cosas y vuelven y te preguntan de algo de lo que el laboratorio y tú dices juepucha no le quedó, o sea no, no lo logre o utilizan vocabulario que no es en otro tipo de contextos y entonces como que no lo logre pero pues digamos si tú vas y miras el proceso educativo pareciera que finalmente que si o sea ay si ahora piensa y si ahora en otros caso si sucede en otros casos si tú les hablas vuelves y retomas el tema como que ay si tan chévere aprendieron pero en otros casos no necesariamente.

Investigador JC: ¿Entonces el nivel de argumentación varia?

Profesor E5: Varia de cómo se dio la clase, del ambiente de la misma clase, de las características de los estudiantes, de muchas cosas, varia que se logre o que no se llegue a lograr digamos que yo siento que gracias a Dios a mí me ha ido bien, pero no siento que haya hecho algo 100% no, uy que se entren en mi clase y salgan totalmente renovado de las ideas preconcebidas y de las ideas que le digo yo populares, de lo normal, no hay veces que todavía no les logró sacar por ejemplo, que le digo yo, o sea, digamos que a veces ellos divinamente me pueden decir la teoría de la creación la teoría de la evolución la teoría del Big Bang todo eso pero tú vas y hablas con ellos, digamos que como que eso hace parte de la asignatura pero no hace parte de la vida, o no explica fenómenos de la vida, no con todos pero pasa

Investigador JC: **Y**a, ¿y lo que ellos hablan en algún momento tiene que ver con la clase o cambia las dinámicas de clase?

Profesor E5: Como así no te entiendo

Investigador JC: o sea por ejemplo si digamos ellos tienen algo o caen en algo de la vida cotidiana vienen a la clase y el planteamiento de la clase cambia respecto a eso que ellos traen que saben ellos que las preconcepciones cambian las dinámicas de clase

Profesor E5: Pues, digamos que si, se discuten hasta cierto punto y pues la idea es ~~es~~ cambiarlas de alguna manera, es modificar, es demostrar que no es así idealmente porque no siempre sucede entonces por ejemplo aquí hay una prueba bimestral donde yo tengo que estar digamos que a tono con 7 onces, con 7 décimos entonces, hay momentos en los que la presión diaria no te permite darte todo el bagaje y decir venga sigamos discutiendo, demostremos, o sea, la dinámica educativa a veces no lo ¿uhm? pero digamos que cuando las condiciones se dan si, ~~si~~ se pretende que, eh como que si tú ves que todavía esa preconcepción continua, pues venga, ~~venga~~ volvámoslo a intentar venga volvámoslo a hacer venga miramos por otro lado ¿si? Entonces, eh, la idea es que ese tipo de situaciones suceda pero a veces, la dinámica no lo permite del todo, o sea, me parece a mí siendo muy honesta yo te podría decir ay si, si, si, pero no es verdad, no en todos los casos no es que digamos se procure, en la mayoría pero no en todos los casos hay veces que uno pasa por encima sin pena ni gloria porque aquí pasan fenómenos como por ejemplo no vienen los viernes eh los licencian y lo que juepucha aquí usted solo cuenta a diferencia de un colegio privado cuenta con 3 horas y esas 3 horas se van a mil y a veces en esas tres horas las 2 horas que tienen en paquete juepucha tienen una actividad o tienen una ida al Sena entonces usted se va quedando y se va quedando pero la evaluación si no perdona y la evaluación corresponde al 20 % de la asignatura de ellos o sea que es muy complejo si me entiendes, no si [silencio corto] entonces, hay veces como que tanta contemplación no se da, o sea, hay que verlo porque hay que, o sea, igual el pelado tiene que pararse frente a la evaluación y decir “venga, eso si lo alcanzamos a tratar, eso si lo vimos eso si lo hicimos” porque si no lo hicimos entonces como va ese el 20%, viene un padre de familia, me mete una demanda y yo que ¿uh? Entonces, hay veces no se alcanza a dar con la misma dinámica de ~~de~~ tiempo básicamente pero pues, se procura en lo posible termino pidiendo horas adicionales en […] en filosofía, siendo el terror en horas adicionales, ~~horas adicionales~~, en artes y ellos son testigos esos que tienes ahí sentados, son testigos de eso, ¿verdad o no señores que yo pedí un montón de clases de filosofía y muy amablemente me las cedió? [silencio corto] porque el tiempo no alcanza las 3 horas básicas, no alcanzan porque a veces hay actividades y carita triste, entonces la evaluación no perdona no perdona

Investigador JC: ¿El conocimiento de los estudiantes tiene relevancia en todo momento del desarrollo de la clase o solamente al principio?

Profesor E5: Solamente al principio, porque para que nos decimos mentiras, solamente al principio, ya después cuando aparece, eh, la fase de investigación dirigida, ya nos sentamos a lo que es de pronto vuelve a tomar algo de interés en la evaluación, cuando digamos, que acá bueno yo soy sumamente organiza e intensa, entonces, yo hago taller evaluación recuperación entonces tú vas mal en la recup, en la evaluación es porque todavía esas ideas anteriores no han, ~~no han no se han~~ no han sido modificadas, entonces ¿qué es lo que hago? nos toca volver a retomar, volver a mirar, "venga que es lo que usted está pensando mal" [dice el profesor] eso aquí pasa mucho, ellos por ejemplo nunca tuvieron de muy pequeños no tienen ni idea de por ejemplo lo que es eh cuando llegan a mis manos no saben despejar ecuaciones ¡y están en décimo! entonces ¿qué sucede? me toca volver otra vez a sentarnos, venga a mirar usted [el estudiante] cómo es que lo hace, cómo es que piensa que se hace, cómo es cree que funciona, venga volvamos a intentar, no, por ahí no es ahí es donde está el error, entonces, igual vuelven y presenta la recuperación y así es en cada una de las actividades que realizo.

Investigador JC: ¿Independientemente del tema siempre se hace la misma secuencia?

Profesor E5: Si claro porque de todas maneras tengo que, eh, yo si considero que el orden de la organización se sacan cosas ¿si? de lo que es muy ecléctico, una vez haces una cosa y otra vez haces otra, es un desorden y con ellos, ~~ellos~~ no tienen reparo en aprovechar el desorden ¿si? si ellos ven que tú no sabes para dónde, vas de ~~de~~ dónde vienes, divinamente te cogen ventaja, entonces yo si procuro tener todo organizado ¿uhm? en ese tipo de situaciones entonces, antes el año pasado pero fue muy matador que era lo que yo quería hacer en la universidad, entonces resulta que ellos trabajaban por talleres y era flexible, cada uno trabajaba a su ritmo y tenían la posibilidad de presentar cuantas actividades de recuperación pudieran hasta que se erradicara esas ideas anteriores, pero eso es muy matador o sea yo alcancé a revisarles en un solo taller, a un solo niño, 7 actividades de recuperación, ¿verdad? y era muy matador o sea teniendo salones de 45. ¡no juemadre! yo el año pasado estaba reventada, reventada hasta el cansancio, genial o sea lo que pasaron, lo pasaron bien pasado, o ~~sea~~ pero ~~pero~~ es muy ~~muy muy~~ pesado

Investigador JC: En la experiencia así que ¿cómo podría ser una preconcepción?, ¿cómo defines una preconcepción?

Profesor E5: Todas aquellas ideas, no es que yo voy contaminada, son todas aquellas ideas previas, todas aquellas ideas que vienen de la educación no formal del estudiante, ehh, que le permiten explicar su realidad

Investigador JC: ¿Influyen mucho ~~mucho~~ en los temas de la clase?

Profesor E5: Pues digamos que en los temas no porque los temas ya vienen organizados, a ver, aquí tienen un sistema en el cual te dicen qué tienes que hacer y qué tienes que dictar, pero en el desarrollo de los mismos digamos que si porque digamos que yo solo considero eso, y es lo bueno de trabajar acá y cuando tu[…] cuando tu llegas a un nivel de sincronía con los pelaos, ellos tienen la libertad de hablarte y cuando tienen la libertad de hablarte, digamos que se puede ver eso cuando te tienen, cuando es simplemente el maestro, la clase, tu por acá y simplemente la exigencia no les importa bien no saber, pero con yo con ellos porque de alguna manera hay cierto nivel como de confianza en el que me pueden hablar o me pueden decir, entonces yo no tengo problema en decir lo que te decía o sea meta la pata en decir, lo que piensa pero diga algo, cuando yo llegué acá los salones eran callados, no decían absolutamente nada, entonces digamos que ya se ha ido

desarrollando un poquito más eso, ya más ~~más~~ abierta entonces eso permite que yo pueda evidenciar eso y trabajemos en el hecho de erradicar

Investigador JC: ¿Entonces si se pueden o sea es difícil aprovechar las tres horas, pero si se puede hacer algo?

Profesor E5: ¿Se puede hacer algo? no todas las veces vuelvo y le insisto, o sea se puede hacer algo si y entonces vuelvo y más adelante tu vuelves a retomar ideas pero todavía usted está pensando eso no lo vimos venga otra vez pensémoslo ¿si? y entonces y como yo hablo así como estoy hablando contigo, hablo con ellos pues es ~~es~~ relajado, es rico, no es complicado ¿si? a pesar de que aquí yo soy tranquila, a mí me marchan y si yo digo siéntese, se sienta o sea, ahí esta estilo dogmático si es verdad o sea, con solo mirarlos si se sientan con solo mirarlos, si se callan pero digamos que hay otro nivel de confianza en el desarrollo de actividades, en el desarrollo de preguntas, eh, por ejemplo cuando pongo a hacer actividades yo no tengo reparo en pasar puesto por puesto y preguntar y mirar y revisar y eso les gusta ¿uhm? entonces eso genera cierto nivel de confianza que pueden preguntar cosas que en otros momentos o en otro entorno o en otras clases no son capaces me parece.

Investigador JC: La última y agradeciendo el tiempo ¿considera que lo que el alumno sabe el conocimiento que el alumno tiene evoluciona al final del proceso de educación?

Profesor E5: Si, si, claro que si, si, eso es más que evidente entonces puede que no sea el 100% puede que uno no logre digamos que muchos de las de los objetivos que se planteó al comienzo, pero si, si, definitivamente hay una modificación de ~~de~~ ese pensamiento inicial de las ideas previas

Investigador JC: ¿Se acerca más al conocimiento científico o se mantiene en lo cotidiano?

Profesor E5: Yo diría que es un 50/50, o sea, digamos que ya empiezas a, ~~a, a,~~ observar de que como que hay argumentos científicos que empiezan a ~~a~~ salir dentro del discurso ¿si me entiendes? pero que sea una completaaa comprensión del fenómeno, yo no creo, o sea, siendo honesta entonces no creo que sea una completa comprensión, que en muchos casos bueno eso es muy variable que si se da en otros eso depende mucho del estudiante del nivel de argumentación, del nivel de análisis que tenga el estudiante, hay niños que no dan pie con bola o sea, que al final uno dice, “no juepuchica ahí no logré nada” pero hay niños que te sorprenden, que dicen, se pegan mucho a lo científico ¿uhm? y aquí hay demasiados niños que ~~que~~ son buenos académicamente entonces yo sí creo que se modifican.