

Análisis curricular de programas de ciencias, química, en secundaria: el caso de dos instituciones educativas bajo el sistema educativo francés y colombiano.

SOR MARGARITA MARTÍNEZ JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA.  
LICENCIATURA EN QUÍMICA.  
NOVIEMBRE, 2022  
BOGOTÁ D.C.

ANÁLISIS CURRICULAR DE PROGRAMAS DE CIENCIAS, QUÍMICA, EN  
SECUNDARIA: EL CASO DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS BAJO EL  
SISTEMA EDUCATIVO FRANCÉS Y COLOMBIANO.

SOR MARGARITA MARTÍNEZ JIMÉNEZ

TRABAJO DE GRADO  
PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN QUÍMICA.

DIRECTOR DE TESIS:  
MAGISTER EN CIENCIAS-QUÍMICA  
DIEGO ALEXANDER BLANCO MARTINEZ

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA Y SUS CIENCIAS  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: LA EVALUACIÓN COMO UNA FORMA DE  
APRENDER EN CIENCIAS.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA.  
LICENCIATURA EN QUÍMICA.

NOVIEMBRE 2022  
BOGOTÁ D.C.

## **CONTENIDO.**

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>INTRODUCCIÓN.</b>                                                                                                                                         | 6  |
| <b>ANTECEDENTES.</b>                                                                                                                                         | 8  |
| Revisión del concepto curricular: consideraciones para el diseño curricular.                                                                                 | 8  |
| Estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y particularmente en la química.                                             | 9  |
| Síntesis de investigaciones y trabajos realizados previamente sobre el análisis curricular en varios países de América Latina para la enseñanza en ciencias. | 11 |
| Normativas curriculares en ciencias en los casos de Colombia y Francia.                                                                                      | 14 |
| <b>JUSTIFICACIÓN.</b>                                                                                                                                        | 16 |
| <b>FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.</b>                                                                                                              | 19 |
| <b>OBJETIVOS.</b>                                                                                                                                            | 22 |
| Objetivo general.                                                                                                                                            | 22 |
| Objetivos específicos.                                                                                                                                       | 22 |
| <b>MARCO REFERENCIAL.</b>                                                                                                                                    | 23 |
| Caracterización de los diseños curriculares en ciencias: particularmente en química.                                                                         | 23 |
| La clave para caracterizar el contenido curricular: el conocimiento del contenido didáctico (CDC)                                                            | 26 |
| <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>                                                                                                                                | 34 |
| Análisis de documentos.                                                                                                                                      | 34 |
| 1. Lineamientos ofrecidos por los ministerios de educación.                                                                                                  | 36 |
| 2. Proyecto educativo institucional.                                                                                                                         | 44 |
| 2.1. Institución Educativa Departamental John F. Kennedy.                                                                                                    | 46 |
| 2.2. El Liceo Francés Louis Pasteur.                                                                                                                         | 46 |
| 3. Plan de estudio o de aula de química.                                                                                                                     | 48 |
| 4. Entrevistas semiestructuradas a los docentes.                                                                                                             | 53 |
| a. Contenido disciplinar-científico.                                                                                                                         | 55 |
| b. Contenido histórico-epistemológico.                                                                                                                       | 57 |
| c. Contenido didáctico y psicopedagógico.                                                                                                                    | 59 |
| d. Contexto escolar.                                                                                                                                         | 62 |
| <b>CONCLUSIONES.</b>                                                                                                                                         | 65 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.</b>                                                                                                                                         | 68 |
| <b>ANEXOS.</b>                                                                                                                                               | 72 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Proceso de diseño sistemático.....           | 29 |
| Figura 2. Ejes característicos de CDC. ....            | 34 |
| Figura 3. Diagrama de afinidades. Fuente: propia. .... | 37 |
| Figura 4. Diagrama comparativo del PEI.....            | 45 |
| Figura 5. Análisis del plan de estudios. ....          | 49 |
| Figura 6. Respuestas de las entrevistas. ....          | 54 |

## **LISTADO DE TABLAS.**

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Respuestas de la pregunta 11..... | 59 |
| Tabla 2. Respuestas de la pregunta 3..... | 60 |

## INTRODUCCIÓN.

En el marco de la movilidad internacional realizada a la Universidad de Toulouse II Jean Jaurès – Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPÉ), entidad que también hace parte del Acuerdo Estratégico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior Mariano Ospina Pérez – (ICETEX), el Liceo Francés Louis Pasteur, la Embajada de Francia en Colombia, la Universidad Pedagógica Nacional y la alianza francesa de Bogotá, como compromiso académico se realizó una pasantía en el Liceo Francés Louis Pasteur (Bogotá), donde se analizaron las diferencias y similitudes que presenta el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma general en las ciencias, realizando un enfoque particular hacia la química, con respecto al sistema educativo colombiano. Por lo tanto, se consideró pertinente realizar un análisis de las propuestas curriculares en Colombia y Francia atendiendo al objetivo de analizar los contenidos curriculares para la enseñanza de las ciencias, química en educación básica secundaria de dos instituciones educativas de Colombia y Francia.

En este orden de ideas, el trabajo se centra en el análisis documental y un estudio comparativo de las apuestas curriculares de Francia y Colombia en la formación general en Ciencias y particularmente en Química, es decir, se hizo un análisis de las directrices de los ministerios de educación de los países, de la misma manera se revisaron los programas de enseñanza de la química en una institución bajo el sistema francés en Bogotá (Colombia) y otra institución bajo el sistema colombiano en un municipio de Cundinamarca (Colombia). Al mismo tiempo, se realizó un balance de los procesos didácticos mediados por las barreras pedagógicas y epistemológicas asociadas a la enseñanza y aprendizaje de la química con el fin de determinar cómo el docente selecciona y organiza los contenidos.

Este documento está estructurado en primer lugar por antecedentes que describen una revisión del concepto curricular entorno a: consideraciones para el

diseño curricular, el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y particularmente en la química, y por último se revisó las normativas curriculares en ciencias en los casos de Colombia y Francia. En segundo lugar, se presenta una justificación que trata sobre la acción pedagógica de los procesos que hace el profesor para adaptar y transformar los contenidos científicos desde la interdisciplinariedad del Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) y el diseño curricular. En tercer y cuarto lugar se presenta la pregunta que orientó este trabajo de investigación y los objetivos correspondientes, a partir de esto, se tiene en cuenta referencias conceptuales para la estructuración del análisis comparativo.

Ahora bien, la metodología que se utilizó fue con enfoque cualitativo, con un método comparativo para codificar y analizar los datos de la primera fase que se basó en la identificación de caracteres del análisis de documentos para luego en la segunda fase describir las relaciones de los programas de Colombia y Francia. Cabe mencionar que en la primera fase también se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los docentes del Liceo Frances Louis Pasteur y de la Institución Educativa Departamental John F. Kennedy para determinar su visión en los contenidos, del contexto escolar, en la enseñanza y en el currículo de las ciencias en general y particularmente en la química. Los resultados obtenidos fueron presentados en diagramas para así evaluar los resultados del trabajo investigativo para la posterior formulación de las conclusiones.

## ANTECEDENTES.

### **Revisión del concepto curricular: consideraciones para el diseño curricular.**

El término de currículo tiene varias definiciones a lo largo de la historia para empezar se precisa la concepción postulada por los autores Vidal y Pernas (2007) la definición que se toma *“es la transcripción en un documento de los principios fundamentales, organizativos y de ejecución para la formación de un individuo, buscando su incorporación a la sociedad con la realización de alguna actividad productiva”* (p. 27) por lo que se considera como un proyecto flexible educativo que permite una planeación de actividades para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje a partir de los contenidos y su aplicabilidad en la sociedad actual. Para ciencias en particular, Caamaño (1988) propone que la propuesta *“deberá entonces establecer cuáles son los aspectos específicos con que el área de ciencias experimentales contribuye a formar dentro del currículo global, y que no se encuentran en otras disciplinas”* (p.2) por lo que es necesario que en las actividades en química se muestre su finalidad y aplicabilidad en la sociedad, pero esto se logra con una buena secuenciación por parte del docente.

Sin embargo, Barradas y Manjarrez (2005) recalcan que:

*“La planeación es una etapa fundamental del desarrollo curricular porque se erige como el documento de referencia para las fases posteriores. Por tanto, es muy importante elaborar el plan del currículo concentrando y analizando detenidamente toda la información disponible. La planeación estratégica permite clarificar e integrar con cierto orden los diferentes elementos que componen al currículo”* (p 28)

Lo cual va de acuerdo con lo planteado por Parga y Mora (2005). *“el diseño curricular se puede operacionalizar en torno del concepto trama conceptual evolutiva, para el diseño de secuencias de estrategias didácticas”* (p. 3) por lo que en química se debe integrar de manera estratégica elementos históricos, filosóficos y sociales, a su vez tener en cuenta el contexto, por lo que es necesario trabajar de manera interdisciplinar en secundaria para abordar situaciones reales o de la vida cotidiana.

Para el análisis es pertinente considerar las diferentes maneras en las que se ve el concepto de currículo y las diferentes consideraciones para el diseño curricular ya que esto permitió definir los objetos de estudio de este trabajo a partir de los documentos obtenidos por medio de los sitios web oficiales de los Ministerios de educación de Colombia y Francia, se identificó las conceptualizaciones, componentes y conocimientos generales de la enseñanza en ciencias, particularmente de la química. Adicionalmente, esto permitió describir y explicar las condiciones en los que se dan los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las variaciones, las interacciones y/o modificaciones en la pedagogía y didáctica.

### **Estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y particularmente en la química.**

Para empezar Caamaño (2001) presenta en su artículo *“Repensar el currículum de química en los inicios del siglo XXI”* que los procesos de reforma del sistema educativo y del currículum de la educación modifican las finalidades de las ciencias, además describe sobre las dificultades de la introducción de los contenidos ciencia, tecnología y sociedad en el currículo de química particularmente, pero al mismo tiempo insiste en la incorporación de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química porque muestra la aplicabilidad de conceptos, los avances científicos y las interacciones de la química con la sociedad. Con respecto a lo anterior el autor declara la importancia de la revisión de contenidos para cambios en la orientación curricular, es decir, el docente debe reflexionar sobre el alcance y la progresión de los contenidos conceptuales en secundaria particularmente.

Es preciso explicar que las orientaciones e intencionalidades de los lineamientos educativos de Colombia y Francia se centran en favorecer la formación integral del estudiante desde una perspectiva globalizada del siglo XXI y la realidad contextualizada de la sociedad en la que están inmersos, como lo postula Asencio-Cabot (2017), lo cual plantea desafíos para la educación actual de las ciencias que deben estar manifestados en el currículo.

*“la ciencia en la época actual, desde sus manifestaciones, como: cuerpo de conocimientos (sistematizados y coherentes, en constante revisión y*

*reconstrucción), proceso (un tipo especial de actividad humana, organizada, planificada, dirigida a resolver problemas y buscar nuevos conocimientos), institución social (se estructura en una organización que desarrolla programas, proyectos, estudios y otros) y fuerza productiva (por su relación con la base económica de la formación económica social).”(p.285)*

Para empezar es necesario hacer un desarrollo histórico sobre la evolución que han tenido los diseños curriculares y la inclusión de la química en contexto en ese sentido Caamaño (2018) en su artículo educativo denominado “*Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad*” realiza un recorrido de los proyectos de química desde los cambios en los currículos desde la década de 1980 hasta el presente, centrándose en cómo las reformas en el sistema educativo, las nuevas perspectivas y métodos de enseñanza que han generado desafíos en la integración de contenidos en el currículo de química en contexto, también hace un análisis de la diversidad de tipos de proyectos, materiales y recursos didácticos manejados a lo largo de los años en los Estados Unidos, en varios países europeos y en algunos latinoamericanos concluyendo que las orientaciones generales de los currículos actuales a pesar de ser de diferentes países son: 1) la estructuración del currículo a partir de la aplicabilidad de la química en otros sectores del país (la alimentación, la salud, la tecnología, el medio ambiente, la cosmética, los medicamentos, etc.), 2) las actividades contextualizadas son el eje por donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, 3) un elemento clave en las secuencias son las actividades y su variedades para desarrollar la indagación, la argumentación y la modelización en los estudiantes y ) los proyectos de investigación están enfocados en el diseño e implementación de secuencias didácticas en contexto.

La investigación anterior demuestra la importancia del análisis de los contenidos y diseños curriculares en instituciones de secundaria como enfatiza Turpo (2016) en su artículo llamado “*El currículo de la competencia científica en Perú y Portugal*” donde el conocimiento científico es el recurso básico para el funcionamiento de la sociedad, pero a la vez recalca el desafío educativo que hay en la aprehensión de estos conocimientos. A su vez él promueve que las

competencias científicas se pueden usar en una variedad de situaciones de la vida, también insiste que el problema es equilibrarlas con el diseño curricular, por lo que analiza la propuesta de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), adicionalmente hace un análisis curricular al hacer un estudio comparativo del contenido de los componentes declarados en los diseños curriculares peruano y portugués en cuanto a las competencias científicas, los resultados muestran que, en términos de competencia, Portugal prioriza ampliamente la explicación científica, mientras que Perú enfatiza la identificación de problemas científicos. El autor relaciona que estas diferencias explicarán el interés formativo en las competencias declaradas y el enfoque de los trabajos tal y como se evalúan en las pruebas PISA. El autor muestra la importancia de la promoción al desarrollo de competencias científicas desde el análisis curricular porque el diseño curricular debe tener en cuenta una combinación de actividades intencionadas y enmarcadas al contexto de los estudiantes.

Por lo tanto, esta revisión del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias demostró la utilidad de revisar cada componente de los contenidos curriculares para la enseñanza de la química que apoyan y orientan el diseño curricular con los aportes que han adquirido las instituciones y sus docentes a través de su experiencia en la práctica docente, su formación académica y las investigaciones que ha realizado en el aula.

### **Síntesis de investigaciones y trabajos realizados previamente sobre el análisis curricular en varios países de América Latina para la enseñanza en ciencias.**

Un primer trabajo corresponde a lo realizado por Niño y Merchán (2017) titulado *“Análisis de Lineamientos Curriculares y Textos Complementarios Frente a la Enseñanza de Especies no Carismáticas”* permite identificar aspectos del Ministerio de Educación Nacional que se encuentran relacionados, a la enseñanza y las orientaciones en otros países que analizan complementos utilizados en clase. Sin embargo, las autoras tienen en cuenta la relación, comparación y lineamientos propuestos en la educación con elementos comparativos estipulados en Colombia.

Por consiguiente, se hizo un análisis de libros de texto utilizados por docentes; los criterios utilizados fueron basados en un estudio anteriormente realizado sobre el contenido del *porcentaje de páginas dedicadas al estudio de especies no carismáticas, la presencia de conceptos en los libros de texto y las jerarquías textuales*". Como resultado las autoras obtuvieron que

*"En cuanto a la revisión de los estándares y lineamientos de Ciencias Naturales se evidenció que en estos se abordan de manera general temas en los que está implícitos la enseñanza de especies no carismáticas, por ende, esto explica la forma como también son enseñados por los docentes en el aula"* (pág. 10)

Como conclusión se puede destacar que la comparación de estándares entre Colombia y los países como España, Guatemala, Argentina y Estados Unidos presentan un desarrollo de contenidos similares, permitiendo identificar que las temáticas no relacionadas con el estudio de especies carismáticas no se encuentran implícitas. Por ende, se encuentran clasificaciones, características y estructuras con respecto a los seres vivos, los reinos de la naturaleza, la cadena alimenticia y los tipos de relaciones. Este trabajo demostró la importancia de comparar y analizar las normativas relacionadas al diseño curricular que el docente debería tener en cuenta para la enseñanza de un tema específico desde las orientaciones y especificaciones dada por el ministerio.

Un segundo trabajo de grado que fue elaborado por Cardozo (2015) sobre *"los horizontes de sentido en los lineamientos curriculares de ciencias naturales y Educación Ambiental: una lectura desde la perspectiva crítica"* devela un análisis crítico de los alcances de los lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental desde la correspondencia de estos con el mundo de la vida, el conocimiento biológico y las implicaciones de la dimensión ambiental el autor además establece las implicaciones pedagógicas de las orientaciones curriculares de los lineamientos y su relación con los actores educativos.

El trabajo presenta una metodología cualitativa con un enfoque crítico, utilizando el método del análisis de contenido del cual permite descubrir los componentes básicos de un fenómeno. Lo cual demuestra la pertinencia de realizar

un análisis de contenido con los documentos establecidos en el proceso de educativo, para representar un documento y su contenido en una forma diferente a su forma original para su posterior recuperación e identificación

Una de las conclusiones del autor que se puede destacar es que

*“los lineamientos curriculares posicionan al maestro como un actor destinado a la reproducción cultural de razón instrumental manteniendo su labor como ejecutor de los planes curriculares para alcanzar las competencias que designan los estándares convirtiendo su papel crítico y reflexivo en una acción técnica para la orientación de conocimientos científicos a su implementación práctica bajo lógicas productivas”.*  
(p.125)

Por tal motivo se ve necesario identificar los elementos de los contenidos curriculares para la enseñanza de la química desde la postura del maestro porque es el responsable de la enseñanza y posibilitar las transformaciones de conocimientos.

Una tercera investigación de Reynoso Angulo y Chamizo (2017) sobre un *“Estudio comparativo de la propuesta curricular de ciencias en la educación obligatoria en México y otros países”* tiene como propuesta caracterizar el diseño curricular teniendo en cuenta *“los referentes de criterios de calidad educativa y el derecho a la educación”*, el informe se estructura en cuatro capítulos donde el primero habla sobre la estrategia de evaluación utilizada para comparar las propuestas curriculares.

El segundo capítulo explica el marco legal en México y países como Brasil, Chile, Corea del Sur, Holanda y Estados Unidos, en el tercer capítulo se presentan los principales hallazgos del estudio comparativo respondiendo a las preguntas para qué, qué y cómo enseñar y evaluar las ciencias naturales, esto responde a la importancia de la alfabetización científica, y la interdisciplinariedad en las intenciones educativas además otro resultado que se puede manifestar es el carácter formativo de la evaluación que le dan las diferentes propuestas curriculares.

Finalmente, el cuarto capítulo se presentan las principales reflexiones y conclusiones del estudio, entorno a la selección y organización de los contenidos científicos escolares permitiendo identificar una visión disciplinar-tradicional orientada a la ciencia normal, no siendo congruentes con los planteamientos de la alfabetización científica que se subyace en las propuestas curriculares”. Además, los autores agregan que *“hay un exceso de percepción en diferentes elementos que constituyen las propuestas curriculares lo que deriva en limitados márgenes de adaptabilidad y aceptabilidad”*. Este trabajo es acertado con la investigación aquí planteada, porque aborda la consideraciones y reflexiones en estudios comparativos del diseño curricular de las ciencias naturales.

Las anteriores investigaciones aportaron elementos esenciales para la metodología y el análisis del presente trabajo de grado, al abordar las normativas relacionadas al diseño curricular, los elementos de los contenidos curriculares para la enseñanza de la química desde la postura del maestro, las consideraciones y/o reflexiones en estudios comparativos del currículo de las ciencias naturales.

### **Normativas curriculares en ciencias en los casos de Colombia y Francia.**

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN) es el ente encargado de definir los lineamientos y estándares que orientan las apuestas curriculares del país en formación en ciencias en general y en química en particular, por lo que formuló una cartilla basada en los estándares básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje, se pretende desarrollar en los estudiantes a partir de las competencias y habilidades necesarias que exige ser parte del mundo contemporáneo actual, es decir, una educación en contexto acorde a las necesidades, intereses y exigencias de la comunidad en la que hace parte el estudiante. Estos criterios permiten el desarrollo integrado en los diferentes niveles educativos y articulan las capacidades de saber y saber hacer del área de ciencias por lo que es una guía referencial para todas las instituciones del país.

Ahora bien, el objetivo de las ciencias a nivel de secundaria en Francia dependen del ciclo escolar en el que se encuentra el estudiante, porque es un sistema integrado de ciencia y tecnología donde la enseñanza conjunta de tres

disciplinas: ciencias de la vida y de la tierra, físico-química y tecnología, lo cual ofrece a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo un enfoque investigativo, propio de la educación científica, en décimo tienen cursos de exploración con el objetivo de promover el camino tecnológico, donde pueden elegir dos cursos tecnológicos: biotecnología, salud social, innovación tecnológica y ciencias de la ingeniería al mismo tiempo permite a los alumnos adquirir los conocimientos necesarios para comprender las situaciones y problemas con los que se pueden encontrar en el día a día. (Ministère de l'Éducation Nationale, de la jeunesse et des sports 2021). Por lo tanto, las clases en ciencias permiten desarrollar competencias y habilidades científicas sobre la sociedad, el medio ambiente y las actividades experimentales.

Esta revisión es con el fin de seleccionar los documentos que se tuvieron en cuenta para el análisis de las orientaciones suministradas por los Ministerios de educación en cada país para el proceso educativo.

## JUSTIFICACIÓN.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la química se encuentra en constante actualización a que tiende a proponer mejoras en el conocimiento e involucra diferentes sectores del país como los económicos, los productores, los industriales, los tecnológicos, los académicos y las diferentes entidades gubernamentales para favorecer la formación integral de estudiante. Por lo tanto, el docente se encuentra en reflexión sobre la acción pedagógica como lo hace notar Sanmartín (2002)

*“La formación permanente tampoco se puede plantear desvinculando el qué enseñar del cómo, y ha de tener siempre en cuenta los problemas reales del aula: el número y diversidad del alumnado (...) Los profesores han de poner en cuestión su pensamiento sobre qué es la ciencia y sus contenidos, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y cómo enseñar, no se trata de dar recetas que no existen, sino de tomar conciencia del porqué de la no idoneidad de muchas de las que se tienen interiorizadas”* (pág. 42)

Entonces el docente selecciona y organiza los contenidos en los diseños curriculares, porque es la persona que tiene los conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares.

Teniendo en cuenta a autores como Parga, Mora y Martínez (2009) que enfatizan sobre los procesos que hace el profesor para adaptar y transformar los contenidos científicos desde la interdisciplinaridad de los cuatros ejes:

*“el disciplinar (conocimiento del contenido de la materia caracterizado por los hechos, conceptos centrales o principios organizativos de la misma y el conocimiento sustantivo, es decir los marcos explicativos de la disciplina); el histórico-epistemológico y social (conocimiento metadisciplinar); el de la psicología del aprendizaje y de la didáctica específica; y el conocimiento del contexto escolar donde se realiza la labor docente”* (Rodríguez y Martínez 2016; Pág. 189)

Por lo tanto, hace referencia a la búsqueda de alternativas en formación donde el profesor auto reflexiona y modifica su desarrollo profesional con diferentes diseños curriculares a los impuestos por los entes externos al contexto escolar, porque es

crítico en cuanto su papel como educador que contempla la situación histórica, intelectual y social del país.

Por ende, el analizar las necesidades e intereses de la comunidad particularmente la educativa sobre la acción y participación de la institución con respecto a un currículo sociocultural y pedagógico, desde Perilla (2017) se manifiesta que

*“las propuestas se plantean para la educación deben tener como fundamento situaciones concretas que den cuenta de las necesidades, intereses y exigencias de actores como estudiantes, docentes, administrativos, entre otros sujetos concretos. De lo contrario, se tendrán teorías abstractas cuya pertinencia y efectividad no se encuentra probada”, (pág. 15)*

De esta manera, la enseñanza del conocimiento didáctico del contenido se ve reflejado en el diseño curricular donde el docente hace una interacción dinámica entre el conocimiento disciplinar, conocimiento histórico-epistemológico y social, conocimiento psicopedagógico y didáctico, y conocimiento del contexto para crear una diversidad de situaciones productivas de aprendizaje utilizando diferentes contextos, lo que permite que el estudiante va a ver la utilidad del contenido porque está participando activamente en encontrar soluciones ya sean socioambientales y/o tecnológicas.

De acuerdo con lo anterior, lo pertinente en esta coyuntura o contexto es hacer un análisis curricular, para determinar un punto de vista sobre los diferentes elementos que caracterizan a los currículos generalmente de ciencias y particularmente de química desde las concepciones, la utilidad de los contenidos y la resolución de problemas en el currículo como lo enfatiza Jessup (1998) al indicar que

*“los requerimientos que se presentan al sector educativo en sus diferentes niveles y modalidades están relacionados con la carencia de desarrollo de pensamiento creativo en sus estudiantes, así como de preparación para asumir responsablemente la cotidianidad y contribuir a la creación de futuro en el país” (p.1)*

esto se debe a que el mundo se está globalizando por lo que cada vez está apareciendo nuevos referentes teóricos gracias a las investigaciones educativas sobre todo desde las perspectivas curriculares, lo cual beneficia a los profesores en formación en el crecimiento de la actividad de enseñanza para la acción profesional.

Con este trabajo se pretende hacer un análisis del currículo para la enseñanza en química en una institución bajo el sistema educativo francés en Bogotá y otra institución bajo el sistema colombiano en un municipio de Cundinamarca, se analizó como el docente selecciona y organiza los contenidos, al mismo tiempo se revisó los procesos mediados por la didáctica, los obstáculos pedagógicos, epistemológicos asociados a la enseñanza y aprendizaje de la química.

La enseñanza del conocimiento didáctico del contenido se ve reflejado en el diseño curricular donde el docente hace una interacción dinámica entre el conocimiento disciplinar, conocimiento histórico-epistemológico y social, conocimiento psicopedagógico y didáctico y conocimiento del contexto porque el profesor auto reflexiona y modifica su desarrollo profesional con diferentes diseños curriculares, por lo tanto, el docente selecciona y organiza los contenidos, porque es la persona que tiene los conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares.

## FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

La enseñanza de la química debería ser como lo plantea Shulman (1986) donde se trabaja una articulación del conocimiento de base de la enseñanza, y el conocimiento ingenuo del que se parte en un principio en el proceso de formación para que el futuro profesor construya un contenido de representaciones didácticas que hagan una transición de un “aprendizaje” basado en contenidos de aprendizaje significativo. Con palabras de Botia (1993) *“el programa de Shulman el cual investigo el conocimiento que los profesores tienen de la materia que enseñan y cómo lo trasladan/transforman en representaciones escolares comprensible (pág. 115)”* por lo tanto el conocimiento del contenido didáctico se manifiesta en la capacidad de generar representaciones comprensibles para los estudiantes (como metáforas, analogías, ilustraciones, ejemplos, trabajos en clase o en casa) para transformar el diseño curricular de conocimiento de una disciplina científica con el fin de enfatizar la relación entre la actividad y el conocimiento de la asignatura entre lo que los maestros saben y hacen.

Al mismo tiempo, se evidencia que en los estudiantes prevalece *“la existencia de un gran número de concepciones alternativas, además dificultades del entramado conceptual de la química, a su vez dificultades terminológicas de la propia disciplina, y en los procesos de razonamiento o pensamiento”* (Caamaño y Oñorbe 2004 pág. 5), como se mencionó anteriormente estos problemas de relación, integración de conceptos o terminología vienen dados por los niveles de descripción de la materia descritos por Jensen (1998) molar, molecular y eléctrico que implican una buena elaboración conceptual para acomodarse al conjunto de temáticas que se encuentran en las explicaciones en química. Dicho en otras palabras, Martínez et. al. (2011) *“Uno de los problemas que se perciben inmediatamente en este proceso de integración, en cada uno de los niveles y se tensionan los paralelismos y las diferencias, es la barrera que impone la terminología química convencional.”*, por lo que es importante que el profesor cuente con una secuenciación de los contenidos para comprender las causas en las dificultades que tienen los estudiantes y qué estrategias didácticas ayudan a un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje de la aplicabilidad de los contenidos en

química. En esto radica la relevancia y pertinencia de analizar los diferentes elementos que caracterizan los currículos generalmente de ciencias y particularmente de química, a partir de las concepciones de los docentes, la utilidad de los contenidos, las barreras pedagógicas-epistemológicas asociadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la metodología para evidenciar cómo el docente selecciona, organiza y define los contenidos.

Por otro lado, se revisa el poco conocimiento en los enfoques curriculares desde las políticas y lineamientos propuestos por el estado como declara Escorcía et. al. (2007) *“algunas instituciones están aún distantes de los requerimientos de la sociedad, en tanto sus enfoques educativos poco responden a las exigencias del contexto”*, por eso hay que tomar acciones como deconstruir, construir o reconstruir el diseño curricular en una institución, teniendo en cuenta que Tovar y Sarmiento (2011) proponen que

*“La construcción o ajuste de cualquier currículo con pertinencia social, como proceso básico de la fundamentación, hace necesario adelantar estudios de la comunidad, con el fin de detectar experiencias, intereses, perspectivas cotidianas, expectativas y necesidades reales, útiles para orientar la actividad curricular”*. (p.510)

De acuerdo con lo anterior, se considera hacer una actualización del diseño curricular, desde los resultados de aprendizaje de los estudiantes, hasta las variables asociadas al contexto. Por esta razón, es importante que las escuelas estén al tanto de cómo utilizar mejor su tiempo y los recursos para lograr los resultados deseados de acuerdo con el proyecto educativo institucional, el reconocimiento educativo desde lo que se enseña y cómo se gestiona desde la práctica docente en correspondencia a las políticas institucionales o pautas definidas por el Ministerio de Educación Nacional.

Por lo tanto, es necesario hacer un análisis de los diseños curriculares de las instituciones tanto privadas como públicas para determinar y evaluar la pertinencia de los contenidos para la formación de personas integrales en la sociedad que el mundo actual requiere. Lo que implica que el diseño curricular haya coherencia,

pertinencia y suficiencia en los elementos incluidos en: el plan de estudios, los programas de la asignatura de ciencias, el enfoque y las estrategias didácticas sugeridas por asignatura, es decir que los objetivos o resultados de aprendizaje sean coherentes y consecuentes con las estrategias de enseñanza y los criterios de evaluación. En este orden de ideas, la pregunta de investigación que orientó esta investigación es:

¿Qué contenidos curriculares caracterizan a los programas de ciencias, química en educación básica secundaria de dos instituciones educativas de Colombia y Francia?

Respecto a la pregunta anterior, se plantea las siguientes hipótesis que se tuvieron en cuenta en el análisis curricular del trabajo de grado:

- Ambos programas tienen en cuenta las demandas de la sociedad actual, las necesidades nacionales y mundiales, así como aspectos como la incorporación de la tecnología en las aulas con el fin de adquirir elementos esenciales de la cultura científica.
- Ambos programas tienen como objetivo que el estudiante desarrolle habilidades cognitivas y sociales de manera progresiva mientras aumenta el nivel académico, además están condicionados por factores lingüísticos, sociales, históricos y culturales del contexto.
- Los métodos pedagógicos que utilizan los docentes dependen de cada uno y del ciclo en el que enseñan, porque conservan su libertad pedagógica, pero deben respetar los referentes de progresividad.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general.**

Analizar los contenidos curriculares para la enseñanza de las ciencias, química en educación básica secundaria de dos instituciones educativas de Colombia y Francia

### **Objetivos específicos.**

Caracterizar los contenidos curriculares para la enseñanza de las ciencias, química en de educación básica secundaria en una institución educativa de Colombia y otra que sigue el sistema educativo francés a través de un análisis documental.

Desarrollar un estudio comparativo de los currículos de química en básica secundaria en una institución educativa de Colombia y otra que sigue el sistema educativo francés.

.

## MARCO REFERENCIAL.

### **Caracterización de los diseños curriculares en ciencias: particularmente en química.**

Es importante considerar los elementos teóricos generales respecto al diseño curricular como recomienda Pérez y Graus (2017) *“el dominio de los aspectos teóricos elementales y una adecuada conceptualización del currículum y su diseño curricular contribuyen de manera decisiva en este proceso de adquirir conciencia”* (p.29), en lo fines de la educación que se indican el proyecto educativo. Pero ante todo Pérez y Graus (2017) nos habla sobre su noción con respecto al currículum:

*“la problemática curricular debe verse como un proceso integrado que abarca el conocimiento de los antecedentes del currículum real, el currículum real o en acción (diagnóstico), la planificación del deber ser (diseño) y su comportamiento en la práctica con todas sus implicaciones (nuevamente el currículum real) y las manifestaciones que las condiciones históricas concretas imponen. Por lo que plantea que el currículum es todo el sistema de influencias educativas que recibe el alumno durante el desarrollo del proceso educativo en las actividades escolares y extraescolares, donde se presentan, como aspectos esenciales, el diseño curricular y el currículum real.”* (pág. 7)

Por lo tanto, el diseño curricular es la orientación en la que se declara un proceso, es decir la forma en que se estructura los elementos del currículum que se expresa con el enfoque educativo que se estructura e implementa hacia la solución de problemas del contexto social.

Para la caracterización de los elementos curriculares es conveniente recalcar la utilidad en el contexto, porque proporciona una nueva base para configurar la formación del profesorado en la educación y en las didácticas específicas. Sin embargo, se tiene en cuenta que:

*“el conocimiento del contenido curricular incluye cuatro dimensiones: conocimiento del contenido de la materia (hechos, conceptos centrales o principios organizativos), conocimiento substantivo (marcos explicativos de la disciplina), conocimiento sintáctico, y creencias sobre la materia. El conocimiento del contenido es una*

*condición necesaria, aunque no suficiente, del “conocimiento didáctico del contenido”, como capacidad del profesor para entender las formas alternativas del currículum de su respectivo campo disciplinar, presentarlo a los alumnos y de discutir los modos en que este contenido está expresado en los materiales y textos”.* (Bolívar, 2005, p.15-16).

Con ello se refiere un poco a la manera en que debe ser llevados a cabo los contenidos curriculares, por parte de profesor mediante un análisis sistemático y crítico teniendo en cuenta desarrollar las capacidades interpretativas, deliberativas y crear un conocimiento propio del currículo.

*“Desde una perspectiva curricular diríamos que esa transformación de los saberes académicos, más que basarse en una psicologización del saber, se base en la necesidad de una recontextualización en unas instituciones de socialización, como son las escuelas.”* (Bolívar, 2005, p.20)

Sin embargo, es importante saber sobre los niveles de concreción del currículo porque define características imprescindibles para analizar si se está tomando en cuenta la contextualización, además de las condiciones donde se realiza el proceso de enseñanza- aprendizaje como lo plantea Romero y González (2016):

- *Macrocurrículo. “es el producto de un proceso de construcción de consensos en el que han intervenido científicos, especialistas, pedagogos, psicólogos, antropólogos, empresarios, docentes, alumnos, comunidad; quienes han establecido los objetivos, destrezas, contenidos comunes y obligatorios, donde se consideran las tendencias educativas nacionales e internacionales que son pertinentes al contexto. Asimismo, se toman en cuenta las orientaciones o criterios metodológicos generales y de evaluación.”* (P. 427), es decir, es una descripción de las concepciones que hay por educación, los objetivos o finalidades del perfil académico-profesional y las políticas de educación que se definen a través de las orientaciones del ministerio de educación.
- *Mesocurrículo. “Está representado por las líneas o ejes curriculares, los ejes transversales, las áreas curriculares, su expresión gráfica es la malla*

curricular. En este nivel se explicitan el alcance de las áreas y para ello se considerarán las enunciadas en el currículo integral. Los ejes o líneas curriculares serán trabajados sólo en la organización temporal y se visualizarán en la representación cronológica.” (p.428) En este nivel se hace una descripción de las concepciones de los elementos organizadores, académicos y la gestión curricular los que cumplen la función de articular el conocimiento, por lo que establece los recursos didácticos, los modelos pedagógicos, las estrategias y la gestión institucional para centrarse en los objetivos o finalidades de la institución.

- Microcurrículo. “En este nivel no se perciben lineamientos que orienten el traslado de los fines educativos a la estructura operativa del currículo” es la descripción de lo que se realiza en el aula, como los indicadores de logro, las estrategias de enseñanza, las actividades, el tipo de evaluación y la metodología específica de cada área, es decir son las planeaciones de clase, las unidades o las secuencias didácticas.

Los elementos teóricos generales respecto al diseño curricular en ciencias como expresa Pérez y Graus (2017)

*“Parten de un análisis de la necesidad de perfeccionar la enseñanza científica en particular en la secundaria básica, en la que precisan que esta debe estimular, entre otras cosas: (a) la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado, (b) el interés por lo relativo al ambiente y su conservación, (c) el espíritu de iniciativa y de tenacidad (d) la confianza de cada adolescente en sí mismo, (e) el espíritu crítico, (f) la flexibilidad intelectual, (g) el rigor metódico, (h) la habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas, (i) el aprecio del trabajo investigador en equipo y (j) el respeto por las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático” (pág. 14)*

Entonces para el caso particular de la química Talanquer (2004) describe que el papel docente es de mucha importancia en el desarrollo de diseños curriculares ya que

*“el docente debe dominar la materia, pero con propósitos de enseñarla. Esta “recreación” del contenido demanda, entre otras cosas, que el docente: identifique las ideas, conceptos y preguntas centrales asociados con un tema; reconozca las probables dificultades conceptuales que enfrentarán sus alumnos y su impacto en el aprendizaje; identifique preguntas, problemas o actividades que obliguen al estudiante a reconocer y cuestionar sus ideas previas; seleccione experimentos, problemas o proyectos que permitan que los estudiantes exploren conceptos e ideas centrales en la disciplina; construya explicaciones, analogías o metáforas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos; diseñe actividades de evaluación que permitan la aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas en contextos realistas y variados” (pág. 53)*

Lo descrito anteriormente hace pensar sobre la capacidad de los docentes para crear condiciones que favorezca el aprendizaje, su éxito parece depender de su habilidad para mostrar y transformar el conocimiento disciplinario que posee en formas que resulten significativas para sus estudiantes.

### **La clave para caracterizar el contenido curricular: el conocimiento del contenido didáctico (CDC)**

El conocimiento didáctico del contenido (CDC) es la clave de los docentes para el diseño curricular como lo muestra Bolívar (2005) quien cita a (Ben-Peretz, 1990) *“como atributo del conocimiento que poseen los “buenos” profesores con experiencia, el CDC se configura como una mezcla de contenido y didáctica, en que “además del conocimiento per se de la materia incluye la dimensión del conocimiento para la enseñanza”. Estos profesores tienen un modelo flexible del contenido pedagógico, que –con implicaciones epistemológicas y éticas– determina tanto su desarrollo curricular práctico como la legitimación de las estrategias didácticas empleadas/excluidas. El CDC se manifiesta en enseñar de diferentes modos los tópicos o contenidos de una materia, sacando múltiples posibilidades al potencial del currículum” (2005, p. 8).*

Podemos decir que el trabajo del profesor es visto como un agente de desarrollo curricular, lleva consigo la relación entre las cuatro dimensiones postuladas por Bolívar (2005): *“el conocimiento del contenido de la materia (hechos,*

*conceptos centrales o principios organizativos), el conocimiento substantivo (marcos explicativos de la disciplina), el conocimiento sintáctico, y las creencias sobre la materia” (p 15-16).* Por lo tanto, el docente debe hacer uso del CDC para comprender la flexibilidad del currículo en cada campo disciplinar.

Teniendo en cuenta a autores como Parga y Mora (2008) que investigaron sobre el CDC en los currículos de química desde los elementos teóricos que deben tener en cuenta los profesores en formación y en ejercicio en el diseño curricular, dada la importancia de la didáctica de la química, y las dificultades para incorporar los componentes propios del CDC desde

*“la integración de conocimiento–creencias del profesorado relacionado con el conocimiento disciplinar, el conocimiento histórico epistemológico articulado, el conocimiento psicopedagógico y contextual. En esta relación, por lo general, dependiendo del origen de la formación y la experiencia en el aula, pueden preponderar unos sobre otros o estar ausentes uno o varios de ellos de forma explícita.” (pág. 77)*

Lo cual favorece en el desarrollo profesional de los profesores por medio de esa amalgama de conocimientos que se va fortificando con los años de práctica docente porque esta no se va dando de manera natural y surge de la reflexión de su trabajo. Dicho con palabras de Talanquer (2004),

*“Con los años de práctica, muchos maestros acumulan una gran variedad de ejemplos, anécdotas, analogías, ejercicios y experimentos interesantes y atractivos para los alumnos, pero los utilizan sin una justificación clara y guiados por la intuición. Pocos son los que tienen la capacidad de integrar sus conocimientos de química, historia y filosofía de la disciplina y de las relaciones química-tecnología-sociedad, con sus conocimientos de didáctica, pedagogía y psicología del aprendizaje, en una estructura cognitiva coherente que guíe sus pensamientos, decisiones y acciones en el aula. Esta integración no se da de manera natural y requiere de un nivel de reflexión que los docentes no están preparados o no tienen el tiempo para desarrollar.” (pág. 56)*

## METODOLOGÍA.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se tuvo en cuenta un enfoque cualitativo que inicialmente se orienta en explorar o describir: situaciones, interacciones y conductas observadas, desde sus manifestaciones, durante la recolección de los datos con el fin de generar perspectivas y puntos de vista de los participantes. Según Sampieri et al. (1998) *“la investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)”* entonces para este caso particular las interpretaciones se producen mediante la revisión documental y un estudio comparativo de las apuestas curriculares en ciencias de Francia y Colombia.

El diseño que se utiliza es la teoría fundamentada propuesta por Barney Glaser y Anselm Strauss en su libro *The discovery of Grounded Theory*, como lo hace notar Beltrán et al. (2014) *“la teoría tiene un papel importante, que es el de mostrar una serie de unidades de análisis concomitantes con datos observados por el investigador sobre algún tipo de fenómeno, mediante el análisis práctico de datos que surgen de la teoría”*, por lo que utiliza un procedimiento sistemático cualitativo para formar una teoría que exponga en un nivel conceptual una interacción específica.

Además, para el procedimiento de este diseño se encuentran los aspectos generales como el método comparativo constante donde se codifica y analizan datos de maneras simultánea, dando paso a la creación de conceptos, la identificación de propiedades, el explorar las interrelaciones para así integrar una teoría lógica razonable y contribuir en la ampliación o la tendencia de análisis Investigativo. Para el proceso a seguir se resalta el empleo de ciertos pasos en el análisis de los datos lo que permite devolverse al paso anterior por si es necesario revisar la codificación nuevamente y está basado en el procedimiento de Corbin y Strauss (2007) como se puede ver en la figura 1.



*Figura 1. Proceso de diseño sistemático.*

*Fuente: Sampieri et al. (1998)*

### **Fases metodológicas.**

- **Fase 1: identificación de caracteres (análisis de documentos)**

Esta fase permite caracterizar el currículo de los documentos propuestos por los ministerios de educación de cada país, después se revisan los documentos escolares (plan de aula y el Proyecto educativo institucional) de dos instituciones, desde la síntesis de frases lo cual brinda un panorama más claro de cómo se aborda desde la política nacional el contenido y contexto inmerso de la institución, al mismo tiempo establece cómo se abordan los cuatro ejes propuestos por Parga, Mora y Martínez (2009).

Al mismo tiempo se realizaron entrevistas semiestructuradas a profesores de ciencias tanto colombianos como a franceses para analizar las

concepciones que tienen acerca de currículo, por lo que en primer lugar se precisó preguntar sobre el marco explicativo de la disciplina (el conocimiento del contenido de la materia) que antepone en su práctica profesional, en un segundo apartado sobre la comprensión sobre qué es y cómo ha cambiado el conocimiento de la disciplina en la historia, en la tercera parte se indaga como utiliza la perspectiva de los estudiantes desde los diferentes estilos y teorías de aprendizaje, por último se consultó sobre su conocimiento de la institución (funcionamiento, ideología, normas, etc.), que tienen en cuenta en el diseño y desarrollo curricular en el aula. Se realizó con el fin de contribuir segundo objetivo específico en cuanto al estudio comparativo de los currículos de química en básica secundaria principalmente para analizar la otra parte del microcurrículo en las dos instituciones educativas

Para este estudio comparativo, las unidades de análisis para codificar los documentos fueron tomadas como: *las unidades generales* donde se extrae la frecuencia de los conceptos definidos en los cuatro ejes adaptados del CDC, en cada una de las secciones de los documentos a analizar. Los cuales fueron: diseño curricular, contenidos disciplinar, contenido científico, pedagogía, didáctica, objetivos o propósitos, intenciones, metodología, enseñanza, aprendizaje, contexto, historia y epistemología. Para las palabras que estaban anexas en frases se organizaron en tablas por medio de Excel, con el fin de hacer una validación de la información obtenida con la ayuda de las herramientas de Microsoft Office. Este programa dio la posibilidad de hacer una síntesis a partir de una selección de frases y palabras claves entre las políticas y lineamientos ofrecidos por el ministerio que se obtuvieron mediante el acceso a las páginas web de los ministerios de educación de los países considerados en el análisis, también se trabajó para los proyectos educativos institucionales que se obtuvieron por los diálogos establecidos o mediante el acceso de las páginas de cada institución educativa al igual que el plan de área de ciencias.

Después de revisar la frecuencia se categorizaron, relacionaron y buscaron tendencias entre los datos de maneras simultánea, dando paso a la creación de

conceptos, a la identificación de propiedades para la organización de las unidades de registro en los diagramas, para explorar las interrelaciones y así integrar una frase o concepto lógico, razonable y contribuir en la ampliación o la tendencia de análisis Investigativo.

- **Fase 2: descripción de relaciones en el currículo.**

Esta fase fue una reflexión de los criterios que determinan los currículos desde el estudio comparativo como medio analítico para caracterizar los contenidos curriculares para la enseñanza de la química, desde la pertinencia de los contenidos en química a partir de la construcción de los hallazgos, descripciones y/o correspondencias, donde se describen las semejanzas y diferencias existentes entre los dos currículos.

### **Participantes.**

El tipo de muestra a desarrollar en el presente trabajo es de máxima variación, porque la población según Sampieri et al. (1998) *“son utilizadas cuando se busca mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado, o bien, documentar diversidad para localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades.”*, donde se toma a cuatro profesores franceses de ciencias de la vida y de la tierra (Sciences de la Vie et de la Terre SVT) y fisicoquímica (physique-chimie) del Liceo Francés Luis Pasteur que enseñan en secundaria para el año escolar 2022, los cuales se compararon con un cuatro profesores colombianos pertenecientes al nivel de secundaria de ciencias naturales y otros de química de la Institución Educativa Departamental (IED) John F. Kennedy. A los cuales se les realizaron entrevistas, siguiendo una pauta flexible de 13 preguntas abiertas para analizar su visión en los contenidos, el contexto escolar, el proceso de enseñanza y aprendizaje en la creación de los currículos de ciencias (química).

### **Instrumentos de recolección de información.**

En cuanto a la investigación cualitativa, Sampieri et al. (1998) describe que *“el análisis cualitativo implica organizar los datos recogidos y transcribirlos a texto cuando resulta necesario, también codificarlos desde dos planos o niveles, el primero se generan unidades de significado y categorías, el segundo, emergen temas y relaciones entre conceptos. Al final se produce teoría enraizada en los datos”*. Entonces para obtener datos que se convertirán en teorías, hipótesis o explicaciones como resultados de las pertinentes interpretaciones. A continuación, se expresan herramientas que se utilizaron para la recolección de datos:

- **El Análisis documental** desde el punto de vista de Quintana Peña (2006)

*“Constituye el punto de entrada a la investigación e, incluso en muchas ocasiones, es el origen del tema o problema de investigación. Los documentos fuente pueden ser de naturaleza diversa: personales, institucionales o grupales, formales o informales. A través de ellos es posible obtener información valiosa para lograr el encuadre al que hicimos referencia antes. Dicho encuadre incluye, básicamente, describir los acontecimientos rutinarios, así como los problemas y reacciones más usuales de las personas o cultura objeto de análisis, así mismo, conocer los nombres e identificar los roles de las personas clave en esta situación sociocultural.”* (Pág. 19.)

Por lo tanto, el análisis de los documentos escolares desde la síntesis de frases brinda un panorama más claro de cómo se aborda desde la política nacional el contenido y contexto inmerso de la institución, al mismo tiempo establece cómo se abordan los cuatro ejes propuestos por Parga, Mora y Martínez (2009) *“el disciplinar, el histórico-epistemológico y social, el de la psicología del aprendizaje y de la didáctica específica; y el conocimiento del contexto escolar”* tomándose como categorías de análisis en los siguientes documentos:

- Macrocurrículo (Política nacional e internacional según el caso y lo que dice el ministerio de educación nacional (MEN))
  - En el caso colombiano se revisó lo declarado en los Lineamientos Curriculares. Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998), los Estándares Básicos de

Competencias. Ciencias Naturales (ECN) (MEN, 2006) y los Derechos Básicos del Aprendizaje. Ciencias Naturales (DCN) (MEN, 2016).

- En el caso de Francia se revisó lo declarado en “Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture” (MENF, 2015). y « Les programmes au collège et les programmes au collège surtout cycle 4 des approfondissements » (MENF, 2015)
  - Mesocurrículo (Proyecto de educativo institucional (PEI), plan anual del colegio o malla curricular)
  - Microcurrículo (organizador curricular por periodo o plan de estudios)
- **Entrevistas semiestructuradas a docentes:** se aplicó una sola vez a ocho docentes de ciencias, los cuales cuatro colombianos y cuatro franceses los cuales pertenecen a cada institución para determinar su visión en los contenidos, del contexto escolar, en la enseñanza y en el currículo de química. Como propone Sampieri et al. (1998) las entrevistas semiestructuradas *“se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas)”* además permiten visualizar sus pensamientos en su práctica docente. (anexo 1)

Se realizó con el fin de contribuir al estudio comparativo de los currículos de química en básica secundaria principalmente para analizar la otra parte del microcurrículo en las dos instituciones educativas

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis de documentos.

El proceso de caracterización de los currículos implicó la revisión de los documentos propuestos por los ministerios de educación de cada país (Francia y Colombia), los documentos escolares (plan de aula y el Proyecto educativo institucional) de las dos instituciones, desde la síntesis de frases, lo cual brinda un panorama más claro de cómo se aborda desde la política nacional el contenido y contexto inmerso en las dos instituciones educativas, para esto se abordan los cuatro ejes propuestos por Parga, Mora y Martínez (2009) que se muestran en la figura 2.



*Figura 2. Ejes característicos de CDC.*

*Fuente: Adaptado y modificado de Parga, Mora y Martínez (2009).*

Entonces la interacción de estos ejes conforma la herramienta conceptual llamada CDC que reúne lo que los profesores piensan acerca de cómo el contenido

se debe enseñar. Para este trabajo los componentes para tener en cuenta para analizar fueron:

- *Contenido histórico-epistemológico:* Es el conocimiento meta disciplinar que ayuda a comprender qué es y cómo ha cambiado el contenido a lo largo de la historia y la influencia de aquellas corrientes y sistemas de pensamiento que impulsan el desarrollo de la ciencia.
- *Contenido didáctico y psicopedagógico:* Es el conocimiento de la psicología del aprendizaje (dificultades que tendrán los estudiantes) y de la didáctica específica de la disciplina. Tiene en cuenta los modelos de desarrollo en el aprendizaje de los estudiantes a quienes enseña, el sistema evaluativo, el propósito de enseñar un determinado tema o cuestión y los recursos instruccionales y representaciones de los contenidos.
- *Contenido disciplinar-científico:* Es el conocimiento del contenido de la materia a enseñar caracterizado por los hechos, conceptos centrales o principios organizativos de la misma y el conocimiento sustantivo, es decir los marcos explicativos de la disciplina.
- *Contexto escolar:* Es el conocimiento donde se realiza la labor docente o también llamado el contexto de enseñanza. Tiene claro dónde enseñar, normas y funcionamiento escolar, configuración política e ideológica del Colegio.

A continuación, se analizó las orientaciones ofrecidas por los ministerios de educación en Francia y en Colombia que rige actualmente, para las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares definidas por cada uno, a condición de los apoyos académicos de la educación en el desarrollo de establecimiento y planificación de las áreas esenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **1. Lineamientos ofrecidos por los ministerios de educación.**

A continuación, se muestra un diagrama de afinidades (figura 3) indica de manera sintética los resultados obtenidos de la agrupación de ideas propuestas por las directrices de los ministerios de educación, a su vez se encontraron las relaciones entre ellas y se organizaron en grupos (encabezados), las cuales se distribuyeron con el fin de analizar las palabras o frases claves de los lineamientos curriculares, entonces las palabras que se escribieron en cursiva son las palabras derivadas de "Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental" y "los estándares básicos de competencias" que postula el ministerio de educación colombiano, por otro lado se muestra las palabras subrayadas las cuales fueron identificadas de los documentos, "la base común de conocimientos, competencias y de cultura" y "el programa escolar del ciclo 4" que presenta el ministerio educativo francés, y por último las palabras en negrilla son las que tienen en común los dos sistemas educativos.

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL DE DOCUMENTOS DEL MEN

Palabras desde el currículo colombiano.

Palabras desde el currículo francés.

Palabras en común de los dos currículos.

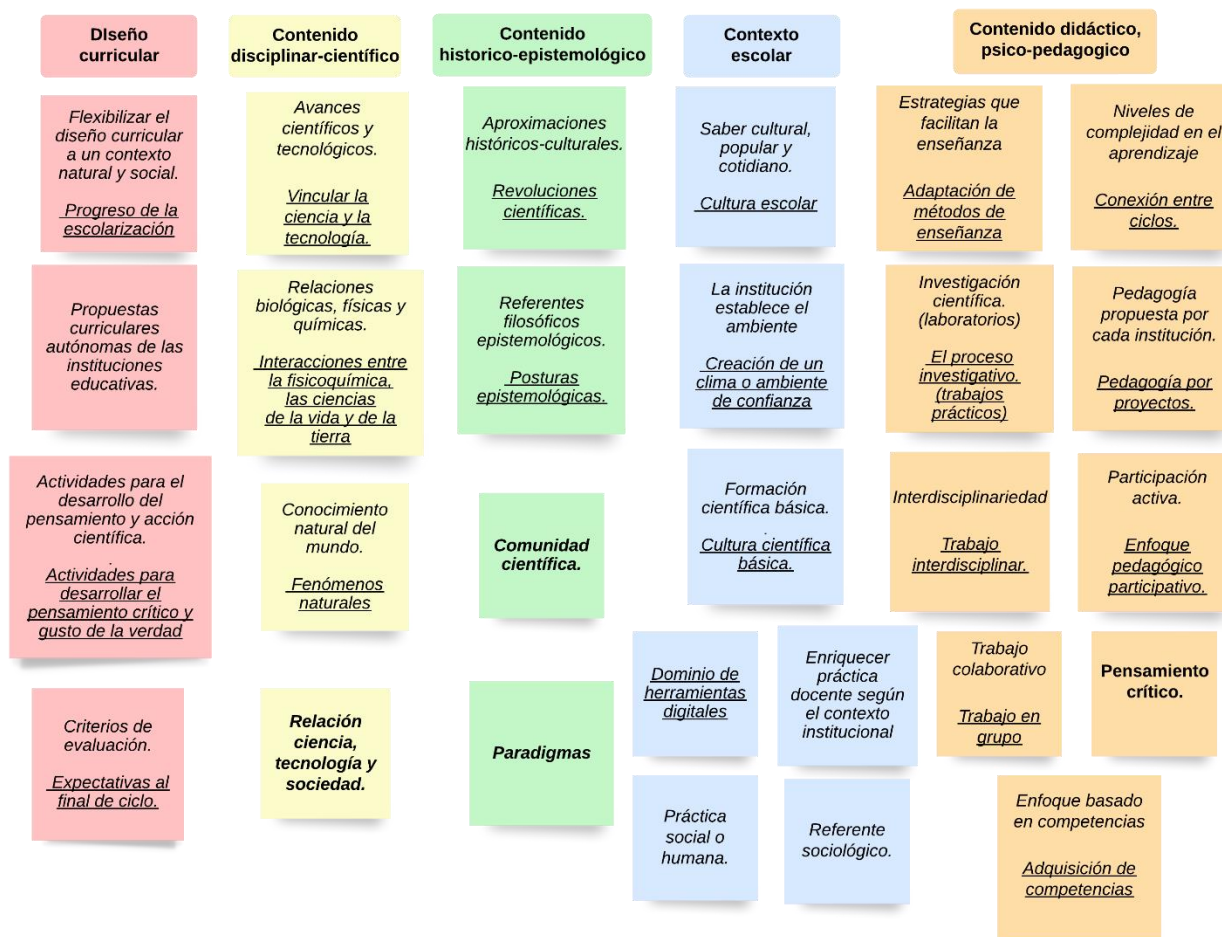


Figura 3. Diagrama de afinidades. Fuente: propia.

### 1.1. Diseño curricular.

De acuerdo con el diagrama de afinidades (figura 3) se puede destacar que para la categoría de **diseño curricular** las instituciones colombianas según la Ley general de educación 115 de 1994 (Ministerio de Educación Nacional) les da autonomía curricular a las instituciones educativas responsabilizadas en formular un Proyecto Educativo Institucional (PEI) el cual debe contener los planes de estudio por área, además este PEI proporciona información del *contexto natural y social* de la comunidad en la que está ubicada la institución, para que los estudiantes, profesores y padres de familia tengan claridad sobre el *modelo pedagógico o la estrategia pedagógica* que va a utilizar la institución para relacionar: la práctica docente, el desarrollo del estudiante y la unificación de los contenidos mínimos de asignatura.

Para estructurar o consolidar el PEI o el diseño curricular las instituciones educativas se deben basar en los estándares básicos de competencias, los derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares de la asignatura, con el fin de que todas las instituciones educativas tengan igualdad de condiciones para que el estudiante presente las pruebas estatales y de ingreso a las universidades, como relacionan los autores Oviedo y Pastrana (2014)

“la labor del docente en el aula no es únicamente transmitir conocimiento, sino acompañar al alumno desde el inicio de su escolaridad a conocerse como aprendiz, aceptarse y aprender a mejorar, lo mismo que ayudar a que se desarrollen mejor en todas las áreas de su vida.” (p.21)

por lo tanto, las instituciones y los profesores tienen una importante labor en el proceso educativo de los niños y jóvenes en el desarrollo de su vida.

En el caso particular de ciencias debe tener una perspectiva constructivista para el *desarrollo del pensamiento y la acción científica* fundamentada en el desarrollo de competencias, de modo que la propuesta curricular debe indicar los *contenidos disciplinares*, los objetivos o propósitos, la metodología y los *criterios de evaluación*, con miras a organizar el plan de estudio.

Con respecto a los lineamientos de Francia, los programas son propuestas de diseño curricular general de la enseñanza impartida desde jardín de infancia

hasta el final de bachillerato, de un ente encargado del ministerio de educación nacional denominado el Consejo Superior de Programas (CSP) que reúne a académicos, investigadores, especialistas en el sistema educativo y representantes electos de la Nación y la sociedad. Por consiguiente, estos programas orientan a los profesores que tiene la tarea de llevar a cabo las intenciones pedagógicas explicitadas, teniendo en cuenta la base común de conocimiento, competencias y cultura, *el proceso de escolarización y las actividades recomendadas para el desarrollo crítico y las expectativas al final de cada ciclo* entre otras cosas. Son las consideraciones estipuladas por el MEN francés para que los docentes lo respeten en el diseño curricular aparte de su libertad de enseñanza.

## **1.2. Contenido disciplinar-científico.**

Con respecto al **contenido disciplinar** se confirmó que la primera hipótesis de que los dos programas tiene en cuenta los requerimientos y las exigencias de la sociedad actual, las necesidades nacionales y mundiales, así mismo tiene en cuenta aspectos como la *introducción de la tecnología en el aula* como una oportunidad para interpretar lo que se está enseñando a los estudiantes para así llevar a los disidentes de la mano con la ciencia o como se trabaja en Francia *Partenaires scientifiques pour la classe (la main a la pte)*<sup>1</sup> lo que hace que esta intervención o intercambio estimulen la curiosidad y la autonomía de los alumnos desde procesos más contextualizados que involucre su entorno y las situaciones reales para comprender los conceptos científicos, puesto que los docentes deben buscar *actividades que relacionen la ciencia, la tecnología y la sociedad*, en Colombia también se mencionan este tipo de relaciones en los estándares básicos de competencias, al mismo tiempo se señala las dificultades por la descontextualización de la educación en cuanto a la realidad nacional y mundial.

En Colombia según el nivel de educación, el plan de estudios en ciencias se trabaja el *conocimiento natural del mundo* desde las siguientes asignaturas: *biología, química y física* las cuales se abordan por separado, en cada una se

---

<sup>1</sup> <https://fondation-lamap.org/formez-vous-a-votre-rythme/partenaires-scientifiques-pour-la-classe>

maneja las relaciones del entorno vivo, y el entorno no físico que son los procesos químicos y físicos, que esta contempladas en los estándares básicos de competencias y en los derechos básicos de aprendizaje para cada grado, además invita a la interdisciplinariedad entre ellas.

Ahora bien, en Francia las ciencias se enfocan en *los fenómenos naturales* de modo que las ciencias se dividen en tres materias que son *la fisicoquímica, las ciencias de la vida de la tierra y la tecnología* con el fin de adquirir elementos esenciales de la *cultura científica* que promueve el estado francés para fomentar el enfoque experimental en torno a una relación directa entre la Escuela, el mundo de la ciencia y las profesiones científicas existentes en la actualidad. Es por esa razón que el MEN promueve varios proyectos de alfabetización y cultura científica en la educación secundaria, entre los que se encuentran planes de equipamiento, competencias, olimpiadas nacionales e internacionales<sup>2</sup>.

### 1.3. Contenido histórico-epistemológico.

Para el **contenido histórico-epistemológico** en Francia se basa en *las revoluciones científicas* como lo hace notar el historiador de la química estadounidense William Jensen (1998) dando correspondencia de los tres niveles del discurso químico:

*“el nivel molar (la revolución clásica de Lavoisier y sus colaboradores en el periodo de 1770 a 1790); el nivel molecular (la revolución unida a la emergencia de los conceptos de la teoría estructural clásica y la teoría cinética de la materia en el periodo de 1855 a 1875); y el nivel eléctrico (conciene a la emergencia de la teoría electrónica del enlace y la reactividad química en el periodo de 1904 a 1924)” (Jensen, 1998c). (p.14)*

Con respecto a lo anterior se destaca que la división de contenidos en todos los ciclos escolares corresponde a los niveles propuestos por Jensen. Por otro lado, en Colombia los estándares básicos se refieren a esos momentos como

---

<sup>2</sup> <https://eduscol.education.fr/1300/sciences-l-ecole>

*aproximaciones histórico-culturales y paradigmas* que desarrollaron las sociedades sobre todo las específicas a labor de las *comunidades científicas*.

Los lineamientos curriculares del área de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia proponen *referentes filosóficos y epistemológicos* al hacer referencia que

*“en primer lugar, resalta el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico. En segundo lugar, se ocupan de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana”* (pág. 4)

los cuales son orientaciones para el diseño curricular de ciencias en las instituciones educativas que se amplían en el documento.

Por el contrario, el programa de enseñanza en Francia se presentan *posturas o corrientes epistemológicas* según expresa Germann (2020) entre las que destaca *“el empirismo, el realismo ingenuo, una visión internalista de la ciencia y continuista de la historia de la ciencia”* (pág. 19) y donde deja claro que están muy representadas en los textos oficiales de Educación Nacional. También resalta que *“Las posturas parecen, de hecho, constituir una epistemología escolar basada en el sentido común”* (pág. 19) que también va de la mano a los *paradigmas científicos* presentados a lo largo de la historia que estructuran la forma en que los científicos hacen ciencia, por lo que en el diseño curricular se muestra esa progresión de la *comunidad científica* desde la modelización y las convenciones que han llegado a adaptar para tal fin.

#### **1.4. Contenido didáctico y psicopedagógico.**

Acerca del **contenido didáctico** se hace una revisión de como los documentos oficiales de cada país propone el proceso de enseñanza, para el caso de Colombia se hace desde lo que se proponga en cada institución como *estrategia que facilite el proceso de enseñanza y los niveles de complejidad en el proceso de aprendizaje entre los grados*, por el contrario, en Francia los profesores deben adaptar el

programa propuesto a sus métodos de enseñanza teniendo en cuenta la conexión que hay entre ciclos para tener en cuenta el nivel de complejidad de los contenidos y el discurso a utilizar, esto se puede determinar también con la relación que hay entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el contenido de enseñanza a partir de como el docente interrelaciona los elementos del CDC, empleando las palabras de Botia (1993) “*El CDC se mostraría en la capacidad para transformar el potencial curricular del Conocimiento de la Materia (CM)*” (pág. 6).

Por lo tanto el **contenido didáctico** del conocimiento le permite al docente, crecer profesionalmente al determinar ciertas variables y a evaluar en aras de mejorar la práctica pedagógica, así mismo nos permite establecer una didáctica específica para la enseñanza de la química al determinar problemas de naturaleza epistemológica o filosófica, que permite evidenciar dificultades en los estudiantes para asimilar los conocimientos, poner en evidencia esto puede conllevar a ajustes curriculares que garanticen el cumplimiento de los objetivos académicos para incluirlos en estrategias didácticas específicas para desarrollar *competencias y conocimientos* de las asignaturas científicas con ayuda de la *investigación científica* usando *los laboratorios* para tal fin.

Por otro lado, **el contenido psicopedagógico** en Francia es muy específico porque en los documentos oficiales la meta es que los estudiantes tengan un *enfoque pedagógico participativo* en su proceso de aprendizaje, también se propone el uso de la pedagogía por proyectos, el trabajo interdisciplinar con áreas afines u otras áreas dentro de la institución y *el trabajo en grupo* para que el estudiante desarrolle *un pensamiento crítico y su interés* por el progreso científico y técnico a los contenidos en ciencias que está viendo en el ciclo.

En Colombia el MEN le confiera a la institución la *autonomía para escoger el modelo pedagógico que tenga un enfoque basado en competencias* en el proceso de aprendizaje-enseñanza, sin embargo, si hace referencia a que el estudiante debe tener una *participación activa y fortalecer el trabajo colaborativo* en su proceso de construcción *del pensamiento crítico de las ciencias*, además invita a que se realice trabajos de *interdisciplinariedad*, pero no genera propuestas como lo hace el ministerio educativo de Francia al trabajar el método constructivista para la

construcción de un espíritu crítico, el trabajo colaborativo, la pedagogía interactiva, la pedagogía por proyectos y el aprendizaje basado en problemas.

### 1.5. Contexto escolar.

Sobre el **contexto escolar** el ministerio educativo colombiano hace una serie de postulados donde la *formación científica de base* se le atribuye como un *saber cultural, popular y cotidiano* por lo que exige que se mencione en los PEI, además invita a los docentes a que apliquen los conceptos científicos en el contexto del estudiantado y desde situaciones cotidianas para que el estudiante pueda generar conciencia de conceptos desde la introducción, interpretación, explicación y ejemplificación de algunos modelos científicos desde el “*enfoque situado*” que como lo señala Caamaño (2011) es donde el aprendizaje tiene en cuenta la situación y el contexto del estudiante para desarrollar el interés y la curiosidad de su futuro profesional y social.

Esto se logra con la elaboración de secuencias curriculares de enseñanza-aprendizaje centradas en las aplicaciones científicas en situaciones del mundo real. El MEN también plantea una estrategia pedagógica para las instituciones en el área de ciencias conocida como Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) que busca la identificación de situaciones ambientales prioritarias, esto requiere que los docentes en la institución, utilicen sus conocimientos y saberes para la gestión de este proyecto, además considero que esto puede *enriquecer la práctica docente según el contexto institucional y el ambiente* que este establece sea a nivel regional o nacional como práctica social en la comunidad escolar.

Los lineamientos curriculares presentan unos referentes sociológicos que

*“se ocupan de hacer un análisis acerca de la Escuela y su entorno: la escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de las relaciones entre sus miembros”* (pág. 4).

Por eso las instituciones al crear un *proyecto flexible educativo* permiten una *planeación de actividades* para el desarrollo del proceso de enseñanza y

aprendizaje a partir de los contenidos, lo que implica que las instituciones deben tener en cuenta que las actividades en química muestren su finalidad y aplicabilidad en la sociedad, lo que se obtiene con una buena secuenciación por parte del docente.

En Francia las ciencias según lo expedido en *“la base común de conocimiento, competencias y cultura”* hace énfasis en la *cultura escolar* del estudiante por tal motivo el ministerio educativo nacional lanza un sistema llamado *“Ciencias en la Escuela”* que tiene como objetivo apoyar y promover proyectos de *cultura científica y técnica en la educación secundaria*: colegios, escuelas secundarias (secciones generales, tecnológica, profesional y posgrado). Donde los estudiantes participan en concursos, olimpiadas, eventos culturales, como la semana de la ciencia, talleres universitarios y premiaciones de índole nacional o internacional, también *generando un clima o ambiente de confianza* en ciencias. Además, busca que el estudiante tenga un buen *dominio de herramientas digitales* para comprender y dominar el funcionamiento de los objetos técnicos y tecnológicos, fabricados por el hombre para satisfacer sus necesidades. A continuación, se analizó los proyectos educativos institucionales del Liceo Francés Luis Pasteur y de la Institución Educativa Departamental (IED) John F. Kennedy para el año escolar 2022, desde los cuatro ejes de CDC.

## **2. Proyecto educativo institucional.**

Ahora se muestra un diagrama comparativo (**Figura 4**) de los proyectos en el contexto de la instituciones educativas, a continuación se agrupan las ideas, las relaciones entre ellas las cuales se ubican en el centro del diagrama, y las demás están organizadas en grupos, designadas por los cuatro ejes adaptados de Parga, Mora y Martínez (2009) en los encabezados, se hizo con el fin de presentar y analizar las palabras o frases claves de los proyectos educativos institucionales y se dividió de acuerdo con la institución, es decir que la siguiente figura representa de manera general los resultados obtenidos en el análisis del PEI de cada institución.

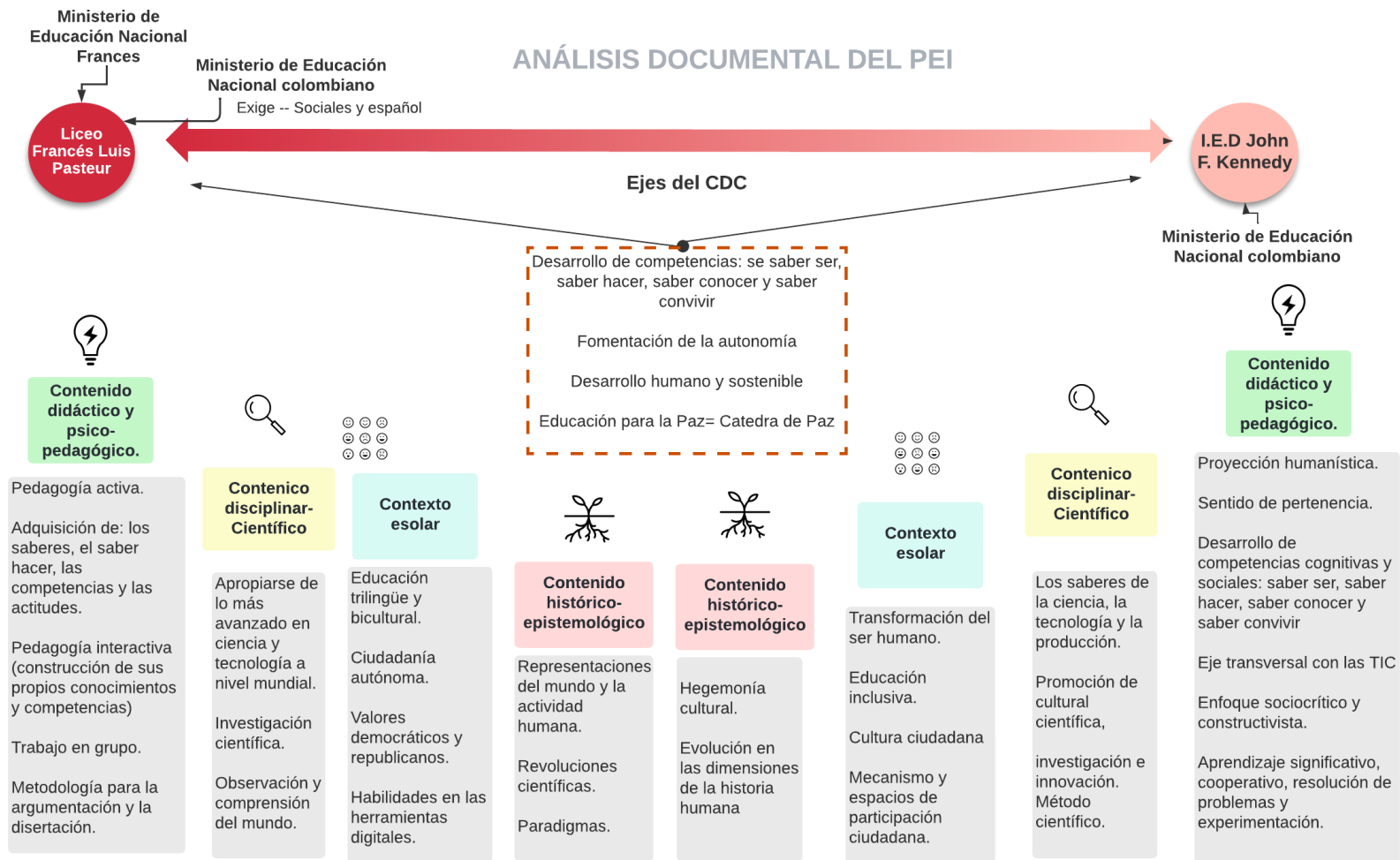


Figura 4. Diagrama comparativo del PEI.

Fuente: propia.

## **2.1. Institución Educativa Departamental John F. Kennedy.**

De este modo el diagrama comparativo de los proyectos educativos institucionales de las dos instituciones cumple con lo estipulado en los ministerios de educación nacional, ahora bien, la Institución Educativa Departamental John F. Kennedy tiene la autonomía para diseñar el currículo e implementarlo de conformidad con el artículo 77 de la ley general de educación 115 de 1994. Esta institución se encuentra en el municipio de Arbeláez del departamento de Cundinamarca creado en 1964 actualmente acoge a 3000 estudiantes en diferentes jornadas (Mañana, tarde, nocturna y fin de Semana) desde niveles de jardín hasta bachillerato en dos modalidades académica o técnica. Esta institución presenta un enfoque sociocrítico y constructivista con proyección humanística las cuales se especifican en el PEI además en la metodología de enseñanza específica que se trabaja el aprendizaje significativo, la autonomía, el aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas y la experimentación.

El área de ciencias se estructura según los estándares, que trabaja saberes de la ciencia, tecnología y la producción con el fin de que los estudiantes desarrollen una cultura científica a partir de la investigación científica y la innovación utilizando el método científico, sin embargo, trabajan el eje transversal con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Todo esto tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias cognitivas y sociales como saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir como lo estipulan los estándares básicos de competencias.

## **2.2. El Liceo Francés Louis Pasteur.**

El liceo Louis Pasteur está ubicado en el barrio de La Cabrera (El Chico) en el norte de Bogotá, Colombia. Creado en 1934, actualmente acoge a unos 2.000 estudiantes de diversas nacionalidades, no obstante la mayoría tiene nacionalidad Colombo-Francesa, desde el jardín de infantes hasta el último año, la formación académica es en francés pero el ministerio de educación colombiana les tiene estipulado que dentro de la malla curricular se aborde el área de sociales que es una asignatura

que habla un poco sobre la geografía del país y las historia de Colombia, además enseña el español como idioma oficial del país, sin embargo también ofrece clases de diferentes idiomas como el inglés, latín, alemán y portugués, de reto la formación en francés como idioma de escolarización.

En el caso particular de las ciencias, se cumple la tercera hipótesis sobre el método pedagógico depende de cada profesor y del ciclo en el que imparte, el Liceo Frances Luis Pasteur se enfoca en la construcción de un espíritu crítico guiándose de un método constructivista con la apropiación de lo más avanzado en ciencia y tecnología, por lo que el PEI especifica los recursos económicos que invierte la institución en la realización de varios Trabajos Prácticos (TP) de diferentes líneas de investigación y experimentos científicos, así como los métodos de enseñanza como: el trabajo colaborativo, la pedagogía interactiva, la pedagogía por proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el uso de la argumentación y la disertación para que el estudiante comprenda el mundo en el que vive.

En Francia hay algunas instituciones que tienen un proyecto institucional, que es la expresión de la autonomía del establecimiento público local de educación en sus opciones pedagógicas y educativas. El proyecto escolar es elaborado, a iniciativa del director y algunos miembros de la comunidad educativa. Por lo tanto, si hay algunas instituciones en Francia con autonomía curricular pero estas instituciones son evaluadas por el Consejo Superior Pedagógico (CSP) que es la entidad que el ministerio de educación nacional autoriza para revisar este proyecto y es la que lo acredita por un periodo de duración de 3 a 5 años, hasta que la institución educativa vuelva a considerar la propuesta.

A continuación, se analizó los Plan de estudio o plan de aula o programas en ciencias general y particularmente en la química del Liceo Francés Luis Pasteur y de la Institución Educativa Departamental (IED) John F. Kennedy para el año escolar 2022, desde los cuatro ejes de CDC.

### 3. Plan de estudio o de aula de química.

El análisis de los planes de estudios o de aula en la enseñanza de las ciencias particularmente en química desde los cuatro ejes adaptados de Parga, Mora y Martínez (2009) que abordan cada institución para el diseño curricular. En la figura 5 se muestra un diagrama comparativo que permite agrupar los resultados conseguidos de la asociación de ideas y concepciones de las palabras claves de cada eje en el plan de área de ciencias o el programa de ciencias, al mismo tiempo, se encontraron las relaciones entre ellos lo cual se encuentra en el medio del diagrama. Las palabras claves o frases se organizaron en grupos con el fin de analizar los componentes que tiene en cuenta el docente o los docentes para implementarlos en las diferentes clases de ciencias y de química empezando por la pertinencia del actual proyecto en el contexto de la institución educativa se encuentran en la **figura 5**.

En Colombia como cada institución realiza su plan de estudios por área disciplinar, los profesores reflexionan en equipo para establecer las estrategias de enseñanza, por lo tanto, contribuyen a su desarrollo profesional didáctico y mejoran su práctica al verse reflejados en las experiencias y visiones de otros profesores. En el Liceo Francés las reuniones son con poca frecuencia y se hacen para tratar asuntos pedagógicos de un grupo de estudiantes o para hablar sobre aspectos interdisciplinarios con un objetivo en específico.

## PROGRAMA DE QUÍMICA O PLAN DE CLASE.

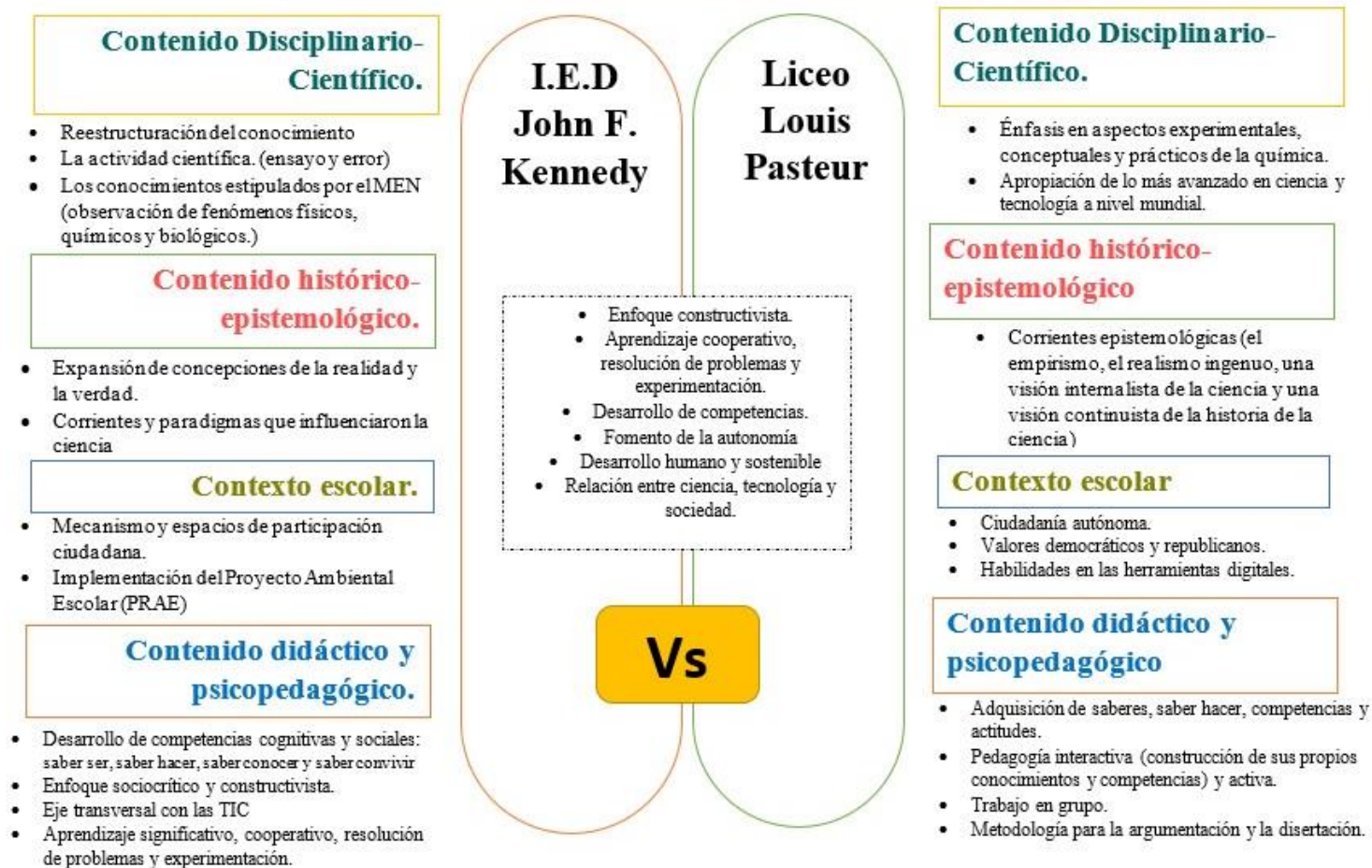


Figura 5. Análisis del plan de estudios.

Fuente: propia.

En la I.E.D John F. Kennedy el área de ciencias naturales y educación ambiental se orienta al conocimiento humanístico y científico de la naturaleza, sobre todo a la conservación y protección de los recursos ambientales con la ayuda del aprendizaje basado en problemas, el desarrollo de la creatividad y el trabajo colaborativo para que cuando finalicen su proceso de formación sean ciudadanos capaces de solucionar problemas en la comunidad. Además, la institución reconoce la importancia de los espacios de la experimentación y observación cuidadosa del método científico, que de igual forma permite a los estudiantes desarrollar competencias y nuevos conocimientos en la disciplina.

Como se había mencionado anteriormente la I.E.D John F. Kennedy debe implementar varios proyectos como el PRAE, el manejo integral de los residuos sólidos, la prevención de desastres y la educación sexual. Para estos casos la secretaría de salud del país apoya el proceso de atención de desastres, la promoción de hábitos y rutinas saludables, la prevención de la drogadicción, la educación sexual y gestión en salud como respaldo a algunos programas para el currículum.

Los referentes conceptuales que utilizan en la institución son los expresados en los estándares básicos de competencias que ofrece el ministerio de educación nacional que son las interacciones de aspectos biológicos, físicos, químicos, tecnológicos y sociales, económicos y culturales con el fin de hacer una formación integral en el estudiante, con el desarrollo de una perspectiva histórica y epistemológica en las clases de ciencias que contribuyen a ampliar las concepciones y/o percepciones de la realidad y la verdad que maneja los estudiantes para modelar las visiones del trabajo científico.

Con respecto a lo anterior los docentes de la I.E.D John F. Kennedy implementan algunas estrategias para promover el aprendizaje significativo utilizan en su práctica docente los siguiente fundamentos pedagógicos y didácticos: el aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas, la experimentación y el desarrollo de competencias; que impulsan el desarrollo del pensamiento crítico, el establecimiento de relaciones entre el proceso de aprendizaje-enseñanza y la

evaluación como retroalimentación permanente como una reorganización en la práctica docente por lo cual también verifica la tercera hipótesis.

De acuerdo con lo anterior, la evaluación es una acción permanente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje orientada a identificar las fortalezas que permitan superar las debilidades, lo cual cumple con lo que describe el MEN “*la formación en ciencias debe ir de la mano a la evaluación por tal motivo la institución maneja una evaluación integral*”, la cual se debe realizar en tres momentos, el primero se hace una *evaluación diagnóstica* donde los docentes identifican las ideas previas de los estudiantes, en el segundo momento *la evaluación se convierte en formativa* donde va encaminada a apreciar los aciertos y dificultades en los logros alcanzados por los estudiantes y en un tercer momento *la evaluación es de carácter sumativo* la cual predice el nivel de conocimientos alcanzados por los estudiantes con una retroalimentación. Según Vázquez et al. (2010) “*en contextos de evaluación educativa, constituye una herramienta útil y factible para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.*” La evaluación permite realinear el proceso anteriormente mencionado, porque la información resultante de los exámenes puede servir para realimentar las estrategias y los recursos utilizados en los procesos de enseñanza.

Para el diseño curricular de las mallas por grado, la institución secuencia y organiza de manera coherente lo estipulado en los estándares básicos de competencias para el área de ciencias, estipula que los saberes básicos del saber disciplinar y el saber hacer los cuales los agrupan en acciones de pensamiento de producción que posibilitan alcanzar los saberes básicos requeridos por un conjunto de grados, estas acciones permiten el desarrollo de habilidades científicas, procedimentales y el manejo de conocimientos propios del área que son saberes conceptuales o disciplinares, además del desarrollo de compromisos personales y sociales, que son saberes actitudinales. Todo lo anteriormente mencionado se evalúa en el ICFES como evaluación externa de medidor de procesos de enseñanza y aprendizaje en Colombia.

En el caso del liceo Louis Pasteur, los profesores siguen las directrices del ministerio de educación francés y gestionan los programas por cada ciclo, además se redireccionan al sitio web oficial EDUSCOL de información y apoyo a los

docentes. El sitio proporciona recursos como herramientas educativas, didácticas y científicas para la implementación del programa de fisicoquímica en el ciclo 4 y la evaluación objetiva al final del ciclo con el fin de acentuar en los aspectos experimentales, históricos y prácticos de la química y la física. Adicionalmente, facilita el nivel de dominio de diferentes componentes de *“la base común de conocimientos, competencias y de cultura”* que el estudiante debe alcanzar.

Por lo tanto, los profesores retoman las orientaciones del programa oficial del Ministerio de Educación francés, y dividen el contenido por capítulos. En este sentido, en el Liceo gestionan los programas de cada ciclo escolar de acuerdo con el sistema educativo francés, siempre que los profesores garanticen la progresividad y la continuidad en el aprendizaje de nociones y conceptos, a lo largo del ciclo, para dar a los estudiantes el tiempo necesario para su apropiación.

Los profesores conservan su libertad pedagógica, pero deben respetar los referentes de la progresividad, la estructuración progresiva y lógica de los conceptos y la noción del programa oficial de la Educación Nacional Francesa y dividir el contenido en capítulos. En otras palabras, como se estipula en la Ley de Creación N° 2005-380, de 23 de abril de 2005, art. 48 () JORF 24 de abril de 2005.

*"La libertad pedagógica del maestro se ejerce de conformidad con los planes de estudio y las instrucciones del ministro responsable de la educación nacional y en el marco del proyecto de escuela o establecimiento con el consejo y bajo el control de los miembros de los órganos de inspección. " (p.71)*

En lo que respecta a los programas, se caracterizan por un énfasis en los aspectos experimentales, históricos y prácticos de la química, porque los temas abordados en el ciclo 4 son independientes y son objeto de diferentes enfoques donde las observaciones de objetos o fenómenos (trabajo prácticos) se basan en modelos más elaborados, sin embargo, en este punto el trabajo pedagógico se plantea en términos de la progresividad de los conceptos tratados en las ciencias (fisicoquímica o ciencias de la vida y la tierra) o en otras disciplinas, incluidas las matemáticas y la tecnología. Como se cita en su artículo Germann (2020) *"El objetivo de la ciencia es producir modelos, teorías, que permitan hacer predicciones fructíferas."* (p.11) Por esta razón, los currículos de ciencias incorporan ciertas corrientes epistemológicas (empirismo, realismo ingenuo, una visión internalista de la ciencia

y una continuación de la historia de la ciencia) para que los estudiantes puedan ver el progreso histórico en la producción de conocimiento científico y los avances en los que han influido hoy.

A continuación, se analizó las respuestas de las entrevistas semiestructuradas que se le aplicaron a ocho docentes de ciencias, cuatro del Liceo Francés Luis Pasteur y cuatro de la Institución Educativa Departamental (IED) John F. Kennedy para el año escolar 2022, para determinar su visión en los contenidos, del contexto escolar, en la enseñanza y en el currículo de ciencias generalmente y en química para los que enseñaran esta materia. Todo se abordó desde los cuatro ejes de CDC que permiten visualizar sus pensamientos en su práctica docente.

#### **4. Entrevistas semiestructuradas a los docentes.**

Se realizaron entrevistas a ocho docentes de ciencias, los cuales cuatro colombianos y cuatro franceses siendo entrevistados una vez, siguiendo una pauta flexible de preguntas presentadas como se puede evidenciar en el **Anexo 1** y posteriormente se transcribieron y codificaron las respuestas (**Anexo 2**) para así saber que concepción se tiene acerca de la enseñanza desde los cuatro ejes propuestos por Parga, Mora y Martínez (2009). Por ende en la **figura 6** se muestra un diagrama de Venn que permite representar los resultados de manera sintética con respecto a las ideas y concepciones de las respuestas dadas a la entrevista semiestructurada realizada con los docentes, a su vez, se encontraron las relaciones entre ellos y se organizaron en grupos que se distribuyeron con el fin de analizar las palabras o frases clave de los cuatro maestros colombianos y los cuatro profesores de Francia, luego las palabras que se escribieron en cursiva son las palabras derivadas de los maestros colombianos, las palabras subrayadas son las respuestas de los profesores de Francia y finalmente las palabras en negrita son las que tienen en común entre las respuestas de los maestros.

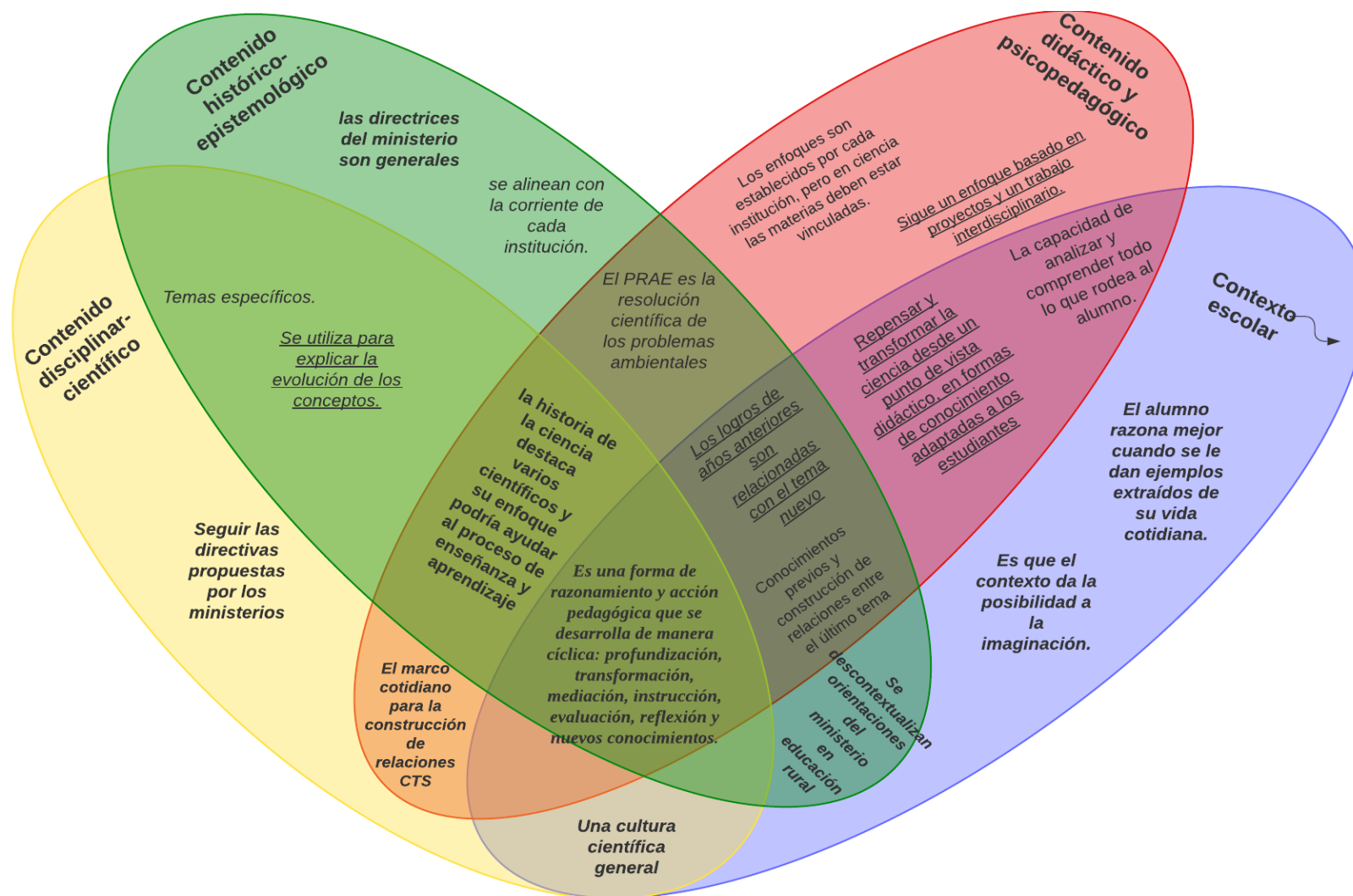


Figura 6. Respuestas de las entrevistas.

Fuente: propia.

#### **a. Contenido disciplinar-científico.**

Para el contenido disciplinario-científico se formularon las siguientes preguntas para determinar la visión del profesorado en el contenido de la asignatura caracterizada por hechos, conceptos centrales o principios.

**Pregunta 1.** *¿Considera que es suficiente la secuencia de los contenidos presentes en los documentos oficiales del ministerio de educación para la enseñanza de la Química? ¿por qué? ¿Qué hace falta? ¿Qué tiene en cuenta?*

Para empezar, los profesores de Francia que trabajan en el Liceo Francés, tres de los cuatro entrevistados determinan que “el programa propuesto por el Ministerio francés es muy completo”, solo que con la libertad de enseñanza que tienen los profesores, pueden distribuir o decidir si tomar todos los recursos o utilizar otras estrategias durante su curso, solo si cumplen las orientaciones del ministerio, en cambio el otro profesor responde que “añadiría otras sugerencias para el trabajo práctico” pero no especifica que sugerencias. Por otro lado, los docentes colombianos expresan que “los lineamientos del ministerio deben actualizarse para incluir los factores socioeconómicos del país” y “tomar en cuenta los recursos para las escuelas rurales”, también señalan que “algunas asignaturas son más integrales que otras, así como el número de asignaturas por clase y el poco tiempo que se da la asignatura por semana en las escuelas”.

**Pregunta 6.** *¿De qué forma define la incorporación de los contenidos en ciencias (química) en el diseño del plan de área?*

La información obtenida de esta pregunta es que los profesores de Francia tienen en cuenta “los contenidos más o menos avanzados en función del nivel de los alumnos”. Para las clases que tienen el nivel más bajo de lo esperado solo se ocupan de “las nociones básicas abordadas de la disciplina, las esperadas al final del ciclo, las habilidades y competencias de los cursos anteriores” pero todo esto

bajo lo que dice el programa propuesto por el ministerio, cabe señalar que no manejan un plan de área como en Colombia, sino que tienen reuniones de área para aclarar o sugerir orientaciones pedagógicas. En Colombia, la determinación depende en parte de “la organización del colegio, del PEI y de la forma en que quieren enseñar”, porque “depende de cada institución, por si tiene algún énfasis en idiomas, otros en historia, y en este caso particular en ciencia”, pero todos señalan que se basan en documentos propuestos por el ministerio de educación.

**Pregunta 10.** *¿Por qué realiza los trabajos de laboratorio y con qué frecuencia?*

A esta pregunta, se le evidencia una gran diferencia entre los dos tipos de profesores, pero todos llegan a la misma conclusión y es que los trabajos de laboratorio son esenciales para el desarrollo de conocimientos en ciencias. Las orientaciones para la construcción o el desarrollo del trabajo práctico en el laboratorio el ministerio francés presenta varias propuestas en la página de EDUSCOL para que los docentes puedan implementarlos en los colegios. Todos los profesores respondieron a la pregunta “que era algo esencial a todos los niveles”, incluso dos de los cuatro corrigieron que “hay un enfoque que manejan y es el “enfoque práctico” para que se haga por lo menos un laboratorio por semana”.

Por el contrario, en Colombia, los docentes hablan de la importancia de estos en el aula y de cómo ayudarían a desarrollar más habilidades explicadas en los estándares básicos de competencias, pero el ministerio estableció una norma el 3 de diciembre de 2015, para prevenir riesgos que afecten la vida e integridad de los estudiantes para que las instituciones adapten los manuales de normas de seguridad en los laboratorios de química y física. Los cuatro profesores expresan “se utilizan para demostrar ciertos conceptos de trabajo práctico o experimental para que entiendan la teoría” con respecto a la frecuencia que utilizan para hacer trabajos prácticos, todos responden que “la disponibilidad de espacio depende de la

institución”, algunos expresan que “se comparten los laboratorios con otras asignaturas”, y “en promedio se realizan una o dos veces al mes”.

De todo lo que han expresado los docentes, los contenidos disciplinares tienen un gran desafío en la educación, como postulan Blanco, Mellado, y Ruiz (1995) *"Uno de los retos inmediatos de la investigación pedagógica en ciencias experimentales y matemáticas es el desarrollo de nuevos materiales curriculares que faciliten el desarrollo de ambos componentes del conocimiento de los contenidos didácticos, teniendo en cuenta los resultados de la investigación sobre este tema que están en el curso"*. (P. 15). Para que el docente trabaje una articulación de conocimientos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **b. Contenido histórico-epistemológico.**

Con respecto al contenido histórico epistemológico, se formularon las siguientes preguntas para determinar la visión de los docentes sobre el contenido de la historia y la epistemología en la articulación del currículo propuesto por el ministerio con relación a la planeación diaria en el aula, además se analiza el valor de las comunidades científicas y de otras fuentes de información utilizadas por los docentes en la educación científica.

**Pregunta 2.** *¿Considera que los lineamientos y políticas educativas abordan los componentes histórico-epistemológicos y sociales para la enseñanza de las ciencias (Química)?*

Para esta pregunta los profesores franceses comentan que “está implícita en el programa del ministerio pero hay dificultades para ponerla en práctica” también “depende del nivel de los alumnos”, pero cabe resaltar que obedece a la libertad de enseñanza de cada uno de los profesores que la utilizan a la hora de mostrar la estructuración de conceptos y al abordar ciertos experimentos de laboratorio, por otro lado, los docentes colombianos están divididos, algunos dicen que “si se mencionan o muy poco para ciertas materias específicas, es decir, los lineamientos

brindan orientación general pero no reconocen la epistemología de la química”, los otros profesores responden que “está contextualizada al entorno colombiano y enfatizan que cada institución tiene libertad en el diseño de programas”, por lo tanto, “está influenciado por la corriente que quiere transmitir la institución de la química”.

**Pregunta 7.** *¿Cómo se evidencia en el programa del área de ciencias que los temas propuestos abordan el valor de las comunidades científicas?*

Para hacer un balance del valor de las comunidades científicas en los programas de química, los profesores franceses parten de una mirada crítica a lo que publican en “Bing o Internet, ya que ciertos temas están definidos por las expectativas sociales y políticas”. Los docentes colombianos coinciden en que “es necesario especificar qué tipo de comunidad científica” y aquí algunos “tratan problemas a nivel global y otros a nivel nacional”, además, esto “debe estar inmerso en la planificación del campo científico o la creación del proyecto educativo, el PRAE ambiental también propone soluciones a problemas de contaminación, salud y progreso; y desde este punto de vista contribuir a su comunidad con los principios básicos de la química”.

**Pregunta 11.** *¿Qué tipo de información complementaria o fuentes documentales utiliza para la enseñanza de las ciencias? ¿Cómo las utiliza?*

Esta pregunta tiene como objetivo investigar qué otros tipos de información o fuentes utilizan los profesores en la educación científica, especialmente la química, las cuales se encuentran consolidada en la tabla 1, que muestra que los profesores franceses han destacado el “uso de sitios institucionales, empresas científicas, YouTube y el trabajo de colegas”. Fue algo muy parecido a lo que respondieron los profesores colombianos, salvo que es “proponer soluciones a los problemas de contaminación, salud y progreso; y desde este punto de vista aportar a su comunidad con los principios básicos de la química”. Estas “aplicaciones

científicas” agregaron (TED y deepstash y popular como (Discovery at School, UNESCO y khan academy)

*Tabla 1 Respuestas de la pregunta 11.*

| <b>Pregunta 11.</b> ¿Qué tipo de información complementaria o fuentes documentales utiliza para la enseñanza de las ciencias? ¿Cómo las utiliza? |             |                                |         |                       |                          |                   |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|---------|-----------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|
| Respuesta                                                                                                                                        | No responde | Uso de sitios institucionales, | YouTube | El trabajo de colegas | Aplicaciones científicas | Libros de química | Páginas de ciencia. |
| N° Profesores                                                                                                                                    |             | 4                              | 2       | 4                     | 3                        | 8                 | 3                   |

Fuente: elaboración propia.

Estas respuestas se pueden describir según Botia (1993)

*"no existe una identidad epistemológica de didácticas específicas, y la formación docente puede organizarse -como lo ha sido hasta ahora- en cursos independientes de ambos tipos; pero si hay conocimiento del tema específicamente didáctico, aquí es donde radica el estado adecuado y la justificación de una didáctica específica".*  
(p.121)

Por lo tanto, los profesores tienen la tarea de repensar y transformar sus conocimientos sobre el tema, desde un punto de vista didáctico, en formas de conocimiento adaptadas a los estudiantes y tareas docentes (Grossman, Wilson y Shulman, 1989), por esta razón los cursos deben ser flexibles en la enseñanza y el aprendizaje de materias científicas.

### **c. Contenido didáctico y psicopedagógico.**

Con respecto a los contenidos didácticos y psicopedagógicos las respuestas en las entrevistas fueron:

**Pregunta 3.** *Describe las competencias científicas más relevantes que desarrolla en el aula de clase durante el año escolar.*

Las respuestas de los profesores colombianos y franceses a esta pregunta se encuentran en la tabla 2 de manera global y estas se pueden sintetizar en las expresiones como “las habilidades y competencias desarrolladas en el trabajo práctico, el pensamiento crítico y el análisis de datos a partir de observaciones”. Las competencias que más destacaron fueron el análisis, donde el alumno aprende a dar razón de los fenómenos percibidos en clase, argumentando el porqué de los mismos., la capacidad de hipotetizar donde el estudiante aprende a crear conclusiones a priori de lo que podría llegar a pasar en determinados contextos científicos a partir de las teorías abordadas en clase y la capacidad de razonar con base en la evidencia demostrada en el aula de determinados fenómenos químicos donde aprende a interpretar y describir las causas de ciertas experiencias y cómo explícalo a partir de teorías.

Tabla 2. Respuestas de la pregunta 3.

| <b>Pregunta 3.</b> Describa las competencias científicas más relevantes que desarrolla en el aula de clase durante el año escolar. |             |          |             |                            |            |         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------------------------|------------|---------|------------|
| Respuesta                                                                                                                          | No responde | Análisis | Observación | Planteamiento de hipótesis | Argumentar | Razonar | Indagación |
| N° Profesores                                                                                                                      |             | 8        | 5           | 8                          | 4          | 8       | 2          |

Fuente: elaboración propia.

**Pregunta 4.** *¿Qué importancia le otorga al conocimiento de la disciplina para resolver problemas cotidianos, ambientales y propios del campo del conocimiento?*

Los profesores franceses explican que, “dependiendo del nivel de los alumnos”, abordan ciertas nociones de la vida cotidiana, pero incluso señalan que “el programa oficial ofrece algunas actividades relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad” a través de su sitio oficial EDUSCOL. En Colombia, todos los docentes enfatizan que este es un aspecto importante en el aula, ya que “ayuda a la participación activa de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a los

problemas sociales". Hay más, "los alienta con su capacidad de análisis, entienden todo lo que les rodea y pueden establecer relaciones con su entorno", incluso cuando un estudiante recibe ejemplos de su vida diaria, "se le dará la oportunidad de imaginar desde la química".

**Pregunta 8.** *¿De qué forma articula los contenidos de química con el proyecto institucional del colegio y el diseño del programa de área?*

Los docentes colombianos articulan "el contenido de la química con la institución en el desarrollo de un proyecto de educación ambiental y PRAE" donde los docentes suelen explicar que abordan los "problemas del tema de la contaminación en la comunidad educativa" en la que están inmersos, también enfatizan "el uso de los proyectos transversales en la institución para el progreso de la sociedad". Por otro lado, los profesores franceses expresan que "no existe una articulación clara entre la química y el PEI de la institución", pero entre los profesores insisten en "la motivación de los estudiantes para las carreras científicas".

**Pregunta 12.** *¿Qué criterios tiene en cuenta para iniciar un nuevo contenido o tema?*

En esta etapa, los criterios que los docentes toman en cuenta para iniciar un nuevo contenido o tema dependen de cada uno y de su libertad de enseñanza, los docentes colombianos buscan "despertar la curiosidad para despertar el interés por la asignatura", también "promueven las relaciones entre la última asignatura y la nueva". Por otro lado, los profesores de Francia tienen en cuenta "lo nuevo en las ciencias, los logros de años anteriores, las expectativas del ciclo, así como las noticias actuales relacionadas con el tema."

Frente a la investigación didáctica, Botia (1993) rectificó lo que dice Shulman sobre *"el interés en correlacionar las acciones de los docentes y los resultados de los estudiantes, o -más recientemente- en escudriñar los procesos cognitivos*

*generales que explican la planificación o acciones de los docentes, de poca validez para el docente" (p.121.) los problemas didácticos de cada asignatura, está vinculado a las inquietudes e intereses de cada docente en la búsqueda de nuevas estrategias para el desarrollo de habilidades en ambos países.*

#### **d. Contexto escolar.**

En el contexto escolar, se analizó cómo gestionan los profesores el entorno del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como el papel del alumno en sus clases.

**Pregunta 5.** *¿Cómo puede evidenciarse que la enseñanza de los temas en ciencias (química) contribuye en la formación de individuos capaces de dar soluciones en la comunidad o en la sociedad?*

En este caso, esta pregunta, los docentes colombianos siguen mencionando "el proyecto de educación ambiental PRAE donde está inmersa la comunidad estudiantil, que es un reflejo de la sociedad, o proyectos transversales donde buscan problemas de salud y progreso nacional, y en esta perspectiva llevarán a su comunidad con los principios básicos de la química", también mencionan "el desarrollo de actividades de argumentación para que el estudiante desarrolle su capacidad". Los profesores franceses expresan "la relación de los objetivos de los avances científicos desde una posición crítica frente a las ventajas y desventajas en la comunidad".

**Pregunta 9.** *¿Al hacer el diseño del programa de área relaciona los contenidos con el contexto social y cultural de sus estudiantes?*

Pero a esta pregunta los docentes coincidieron en que era "el momento de trabajar desde un marco de la vida cotidiana del alumno" con el fin de "conectar

ciencia, tecnología y sociedad en su entorno”, también destacaron que con ello “incentivarían a los alumnos a aprender más”, esto confirma la primera hipótesis.

**Pregunta 13.** *¿Qué pertinencia les da a los contenidos que les enseña a los estudiantes para que ellos puedan explicar fenómenos de su cotidianidad?*

En esta pregunta, los profesores colombianos y franceses establecen que se debe “involucrar el contexto de la clase” es un “elemento importante para despertar el interés y la atención”, por lo tanto, la actividad del sujeto. Además, con “una formación en cultura científica que cada alumno adquiere, se pueden resolver los problemas de la sociedad o de su comunidad”.

Todo esto se puede resumir en el postulado de Cabot (2016)

*Este proceso de reflexión (determinar las atribuciones causales de una situación) puede influir en las expectativas, la motivación y los comportamientos posteriores de los estudiantes. El autor concluye el artículo exponiendo la integración de esta teoría con las dinámicas motivacionales, sus vínculos de influencias emocionales y sus roles en el éxito académico. (p. 5)*

En resumen, las respuestas de los profesores no hacen inferir que el CDC es una forma de razonamiento y acción pedagógica con cinco fases que se suceden cíclicamente: conocimiento profundo, transformación, mediación, reflexión y evaluación. Para la gestión curricular que hacen los profesores son: a) en el macro currículo utilizan los documentos oficiales del ministerio de educación; b) en el meso currículo para el caso de Colombia se centra en los modelos pedagógicos, las estrategias y la gestión institucional, para el caso de Francia es de acuerdo con las referencias del MEN; y c) en el micro currículo en ciencias los docentes tienen una libertad de enseñanza pero según las respuestas de los profesores manejan un enfoque práctico, tienen en cuenta las demandas de la sociedad actual, además incorporan la tecnología en las aulas e involucran la cotidianidad en las clases.

El CDC es una herramienta que permitió la identificación de los contenidos curriculares y que el docente crezca dentro de su actividad de enseñanza desde los aspectos personales, profesionales y de conocimiento generando un gran refuerzo para la acción profesional. Podría considerarse al CDC una de las herramientas más

fuertes para el análisis documental y para que el docente mejore su proceso de enseñanza al determinar dificultades que no se ven estrictamente relacionadas con las experiencias personales de los estudiantes, así mismo nos permite precisar una didáctica específica para la enseñanza de la química al establecer problemas de carácter epistemológico que hace que los estudiantes tengan dificultades para los conocimientos similares.

## CONCLUSIONES.

A manera de conclusión, el presente trabajo se centró en un análisis documental y un estudio comparativo de las apuestas curriculares de Francia y Colombia en la formación en Ciencias en general y particularmente en Química. Con el fin de revisar aspectos curriculares que se están teniendo en cuenta en los programas de formación secundaria de ciencias, para ello se hace uso de la propuesta de Parga, Mora y Martínez (2009) donde se destacó los siguientes elementos: 1) los contenidos deben ser actualizados desde las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, y contextualizados a la vida cotidiana 2) la introducción progresiva de los conceptos y de los modelos científicos, 3) adopción de nuevas estrategias de enseñanza de acuerdo con las dificultades de aprendizaje, 4) Actualizar y potenciar el trabajo experimental, 5) incorporaciones de mediaciones tecnológicas, 6) Replantearse un método de evaluación objetiva del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las categorías utilizadas para establecer en un currículo permiten divisar con mayor facilidad los cimientos curriculares en programas de química, logrando constituir representaciones didácticas apropiadas con relación a la naturaleza de las ciencias, y constituyen una aproximación a la construcción de la actividad científica, lo que desliga al proceso enseñanza-aprendizaje del habitual conocimiento descontextualizado, desconectado, y deformado.

Para la caracterización de los elementos curriculares para la enseñanza de la química, se han incorporado programas en la educación básica redireccionado a para los dos países (Colombia- Francia) desde el análisis documental de las orientaciones del proyecto educativo institucional y el plan de aula haciendo uso de los objetivos, competencias, contenidos, métodos pedagógicos y resultados de aprendizaje atendiendo los ejes del CDC. Teniendo en cuenta que el Liceo Frances Louis Pasteur sigue completamente las orientaciones propuestas por el Ministerio de Educación Nacional Francés, siendo la entidad encargada de gestionar los programas curriculares por ciclos. Además, proporciona apoyo didáctico por medio de la página gratuita de EDUSCOL a los docentes y para finalizar el establecimiento privado invierte económicamente en equipos de vanguardia de última tecnología

para que los estudiantes tengan una apropiación de conocimientos avanzados en ciencias y tecnología.

Por otro lado, en Colombia la IED John F. Kennedy toma las referencias en cuanto a los contenidos y las competencias de lo estipulado por Ministerio de Educación Nacional, sin embargo los métodos pedagógicos son propios de la institución además que implementa un estrategia pedagógica que estipula el ministerio que es el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para promover la comprensión de los problemas ambientales nacionales así ayudando a que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico en el contexto escolar. Por otra parte, la semejanza encontrada en los dos programas fue la forma en que se centra en la inclusión de los requerimientos y las exigencias de la sociedad actual, las necesidades nacionales y mundiales. Así mismo se tiene en cuenta aspectos como la introducción de la tecnología en el aula, esto surge como efecto de “pensar en química” con la intención de motivar, sorprender, despertar la curiosidad, generar interés y dar sentido; es el resultado de la reflexión constante sobre la naturaleza de los temas, ejemplos, explicaciones, analogías, metáforas, representaciones, actividades, experiencias, preguntas y problemas que son apropiadas para diversos tipos de estudiantes y pueden favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar desarrollo un estudio comparativo de los currículos de química en básica secundaria en instituciones educativas de Colombia y Francia donde se destacó que los dos programas tienen como similitudes que:

- (1) tienen en cuenta las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad en el currículo de ciencias.
- (2) muestran la aplicabilidad de conceptos, los avances científicos, las interacciones de la química con la sociedad, la incorporación de la tecnología en las aulas con el fin de adquirir elementos esenciales de la cultura científica. Al mismo tiempo en ambos establecimientos,
- (3) el estudiante desarrolla competencias y habilidades cognitivas y sociales como saber ser, saber hacer, saber de las ciencias y saber convivir; Por ello, la segunda hipótesis se valida ya que ambos programas apuntan a que el

estudiante desarrolle habilidades cognitivas y sociales de manera progresiva a medida que aumenta el nivel académico, además están condicionados gracias a factores lingüísticos, sociales, históricos, culturales del contexto y los métodos pedagógicos que utilizan los docentes del ciclo en el que enseñan;

(4) los criterios que tienen en cuenta los docentes tanto franceses como colombianos para iniciar un nuevo contenido o tema dependen de su libertad de enseñanza, los conocimientos previos y la necesidad del mundo moderno.

También se encontraron diferencias en:

(A) el método pedagógico en Francia sigue un enfoque participativo en el proceso de aprendizaje, utiliza la pedagogía por proyectos, la interdisciplinariedad, y guía el conocimiento hacia el trabajo práctico, de otra parte, en Colombia se sigue un enfoque por competencias y la institución educativa tiene autonomía por parte del MEN para trabajar cualquier modelo pedagógico;

(B) En Francia maneja un programa para promover proyectos de cultura científica y técnica en la educación titulado “Ciencias en la escuela” por otro lado el MEN colombiano exige que los Proyectos Educativos Institucionales (PE) especifique algún proyecto o programa que ayude en la formación científica e invita a los docentes a aplicar conceptos científicos en el contexto del alumno;

(C) La orientación de los contenidos del saber disciplinar en Francia esta basado en las revoluciones científicas que señala el historiador químico William Jensen (1998) y se refiere a los tres niveles que el mismo referencia (molar, molecular y eléctrico) para abordar los programas de fisicoquímica en todos los ciclos escolares, por el contrario en Colombia sigue el desarrollo competencias a partir de los conceptos científicos, la metodología y maneras de proceder científicamente y el compromiso social y personal del estudiante, a medida de que sube su nivel académico la complejidad de lo anteriormente mencionado aumenta al nivel discursivo por parte del docente y el establecimiento de relaciones que los estudiantes puedan lograr.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología.
- Asencio-Cabot, E. C. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. DOI: 10.5294/edu.2017.20.2.7
- Barradas, J. S. A., & Manjarrez, E. S. (2005). El diseño curricular y la planeación estratégica. *Innovación Educativa*, 5(26), 25-35. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421475003.pdf>
- Beltrán, J. E. P., Rojas, P. L. V., & Caballero, D. A. R. (2014). Teoría fundamentada y sus implicaciones en investigación educativa: el caso de Atlas. ti. *Revista de investigaciones UNAD*, 13(1), 23-39.
- Blanco, L., Mellado, V. y Ruiz, C. (1995). Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y formación del profesorado (Pedagogical Content Knowledge in Mathematics and Experimental Sciences, and teacher education). *Revista de Educación*, 307, 427-446.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-39. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19753>
- Botia, A. B. (1993). " Conocimiento didáctico del contenido" y formación del profesorado: el programa de L. Shulman. *Revista Interuniversitaria de formación del Profesorado*, (16), 113-124.
- Caamaño Ros, A. (1988). Tendencias actuales en el currículo de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- Caamaño, A. (2001). Repensar el currículum de química en los inicios del siglo XXI. *Alambique*, 29, 43.
- Caamaño, A. (2006). Retos del currículum de química en la educación secundaria. La selección y contextualización de los contenidos en química en los currículos de Inglaterra, Portugal, Francia y España.
- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (69), 21-34.
- Caamaño, A. (2018). Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad. *Educación química*, 29(1), 21-54.
- Caamaño, A., & Oñorbe, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique*, 41, 68-81.
- Cabot, I. (2016). Motivation scolaire. Bulletin de la documentation collégiale n° 17, décembre 2016. <https://149.56.240.106/xmlui/bitstream/handle/11515/34670/bulletin-cdc-17-decembre-2016-fr.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Corbin, J. & Strauss, A. (2007). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13, 3-21.

- Escorcia Caballero, R. E., Gutiérrez Moreno, A. V., y Henríquez Algarín, H. D. J. (2007). La educación superior frente a las tendencias sociales del contexto. *Educación y educadores*, 10(1), 63-77.
- Germann, B. (2020). POSTURES ÉPISTÉMOLOGIQUES DES PROGRAMMES FRANÇAIS D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES (CYCLES 1 À 4). Repères IREM.
- Grossman, PL, y Shulman, LS (1989). Profesores de sustancia: conocimiento de la materia para la enseñanza. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-25.
- Jensen, W. B. (1998a). Logic, history, and the chemistry textbooks I: Does chemistry have a logical structure? *Journal of Chemical Education*, Vol. 75, No. 6, 679 – 687.
- Jensen, W. B. (1998b). Logic, history, and the chemistry textbooks II. Can we unmuddle the chemistry textbook? *Journal of Chemical Education*, Vol. 75, No. 7, 917 – 828.
- Jensen, W. B. (1998b). Logic, history, and the chemistry textbooks III: One chemical revolution or tree? *Journal of Chemical Education*, Vol. 75, No. 8, 961 – 969.
- Jessup, M. N. J. C. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis : TED*, (3).
- Loi n° 2005-380 du 23 avril 2005-art. 48 JORF 24 avril 2005. Loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école, dite « Loi Fillon » Ministre du gouvernement Raffarin pour la réforme du système éducatif français. Récupéré le 30 septembre 2013 du site Légifrance : [www.legifrance.gouv.fr/UnTexteDeJorf.do?numjo=MENX0400282L](http://www.legifrance.gouv.fr/UnTexteDeJorf.do?numjo=MENX0400282L)
- Martínez, Alexander & Bertomeu Sánchez, José & Jensen, William & Seeman, Jeffrey & House, Mark & Talanquer, Vicente & Chamizo, José. (2011). Química: Historia, filosofía y educación.
- MEN, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Ciencias Naturales y Educación ambiental.
- MEN, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (2004). Formación científica: ¡El desafío! Los Estándares Básicos de Competencias. Ciencias Naturales » et « los Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales
- MEN, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE FRANÇAISE. (2015). Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Bulletin Officiel, no. 17, April.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. (2021). Les sciences dans les enseignements obligatoires. Extrait de <https://www.education.gouv.fr/l-enseignement-des-sciences-7076>
- Niño, M. R., & Merchán, N. Y. T. (2017). Análisis de Lineamientos Curriculares y Textos Complementarios Frente a la Enseñanza de Especies no Carismáticas. *Escenarios*, 15(2), 7-18.
- Oviedo, P. E., & Pastrana Armírola, L. H. (2014). Investigaciones y desafíos para la docencia del siglo XXI. Kimpres. Recuperado de

<https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ce-unisalle/20170117032546/investigacion.pdf>

- Parga, D. L. Y Mora, W. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (24).
- Parga, D. L.; Mora, W. y Martínez, L. (2009). El conocimiento didáctico del contenido como programa de investigación: un contexto para la enseñanza de la química. *Enseñanza de las Ciencias*, número extraordinario, 3146-3149.
- Parga, D. L. y Mora, W. (2005). De las investigaciones en preconcepciones sobre mol y cantidad de sustancia, hacia el diseño curricular en química. *Revista educación y pedagogía*, 17(43), 165-175.
- Pérez, J. J. F., & Graus, M. E. G. (2017). Aspectos teóricos sobre el diseño curricular y sus particularidades en las ciencias. *Revista Boletín Redipe*, 6(3), 83-112.
- Perilla Granados, J.S.A. (2017). *Constructivismo antiformalista: conceptualización pedagógica y materialización jurídica*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda. doi: <http://doi.org/10.22518/9789588987187>
- Quintana Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. Tomado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2724/1/Metodologia%20de%20investigacion%20cientifica%20cualitativa.pdf>
- Reynoso Angulo, R. y Chamizo Guerrero, J.A. (2017). Estudio comparativo de la propuesta curricular de ciencias en la educación obligatoria en México y otros países. México: INEE
- Rodríguez, B., & Martínez, L. (2016). Reflexiones teóricas sobre el conocimiento didáctico del contenido y sus aportes a la formación del profesorado con deficiencias. *El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química*, 177.
- Romero, I. C., & González, A. I. (2016). Integración curricular del perfil por competencias a partir de un ordenamiento transversal. *Opción*, 32(13), 411-434.
- Sanmartín, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 30(1), 35-60.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 1, pp. 233-426). México, DF: McGraw-hill.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Talanquer, V. (2004). Formación docente ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación química*, 15(1), 52-58.
- Tovar, M. C., & Sarmiento, P. (2011). El diseño curricular, una responsabilidad compartida. *Colombia Médica*, 42(4), 508-517.
- Turpo G, O. (2016). El currículo de la competencia científica en Perú y Portugal. *Comuni@cción*, 7(2), 15-26. Recuperado en 26 de abril de 2022, de

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2219-71682016000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682016000200002&lng=es&tlng=es) .

- Vázquez, C. M., Cavallo, M. A., Sepiarsky, P. A., & Escobar, M. E. (2010). El proceso de retroalimentación en la evaluación. Un aporte al aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios. Recuperado de: <http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/8282/Vazquez%2C%20Cavallo%2C%20el%20proceso%20de%20retroalimentacion.pdf?sequence=3>
- Vidal Ledo, M., & Pernas Gómez, M. (2007). Diseño curricular. Educación Médica Superior, 21(2), 0-0. recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412007000200012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000200012)

## ANEXOS.

### Anexo 1. Entrevista semiestructurada para los profesores.

Este instrumento de recolección es para determinar su visión de los profesores en los contenidos, del contexto escolar, en la enseñanza, en el currículo de química y sus reflexiones en la práctica docente.

| LOS NIVELES DE CONCRECIÓN DEL CURRÍCULO.                                                                                                                                                             | EJES DEL CDC                                                                                                                                                                                                                    | PREGUNTAS                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MACROCURREÍCULO</b><br>.<br>es una descripción de las concepciones que hay por educación, los objetivos o finalidades del perfil académico-profesional, los lineamientos y políticas de educación | Disciplinar (conocimiento del contenido de la materia caracterizado por los hechos, conceptos centrales o principios organizativos de la misma y el conocimiento sustantivo, es decir los marcos explicativos de la disciplina) | ¿Considera que es suficiente la secuencia de los contenidos presentes en los documentos oficiales del ministerio de educación para la enseñanza de la Química? ¿por qué? ¿Qué hace falta? ¿Qué tiene en cuenta? |
|                                                                                                                                                                                                      | El histórico-epistemológico y social (conocimiento metadisciplinar)<br><br>Comprender qué es y cómo ha cambiado el conocimiento.                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Considera que los lineamientos y políticas educativas abordan los componentes histórico-epistemológicos y sociales para la enseñanza de la Química?</li> </ul>          |

| LOS NIVELES DE CONCRECIÓN DEL CURRÍCULO.                                                                                                                                                               | EJES DEL CDC                                                                                                                                                                                                                    | PREGUNTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        | El de la psicología del aprendizaje y de la didáctica específica. Tiene en cuenta los modelos de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes a quienes enseña.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describa las competencias científicas más relevantes que desarrolla en el aula de clase durante el año escolar.</li> <li>• ¿Qué importancia le otorga al conocimiento de la disciplina para resolver problemas cotidianos, ambientales y propios del campo del conocimiento?</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                        | El conocimiento del contexto escolar donde se realiza la labor docente.<br><br>Tiene claro dónde enseña, normas y funcionamiento escolar, configuración política e ideológica del Colegio.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo puede evidenciarse que la enseñanza de los temas en química contribuye en la formación de individuos capaces de dar soluciones en la comunidad o en la sociedad?</li> </ul>                                                                                                       |
| <b>MESOCURRÍCULO</b><br><br><i>Está representado por las líneas o ejes curriculares, los ejes transversales, las áreas curriculares, su expresión gráfica es la malla curricular. En este nivel se</i> | Disciplinar (conocimiento del contenido de la materia caracterizado por los hechos, conceptos centrales o principios organizativos de la misma y el conocimiento sustantivo, es decir los marcos explicativos de la disciplina) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué forma define la incorporación de los contenidos en química en el diseño del plan de área?</li> </ul>                                                                                                                                                                            |

| LOS NIVELES DE CONCRECIÓN DEL CURRÍCULO.                                                                                                                                                | EJES DEL CDC                                                                                                                                                                                                                    | PREGUNTAS                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>explicitan el alcance de las áreas</i>                                                                                                                                               | El histórico-epistemológico y social (conocimiento metadisciplinar) Comprender qué es y cómo ha cambiado el conocimiento.                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se evidencia en el programa del área de ciencias que los temas propuestos abordan el valor de las comunidades científicas?</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                         | El de la psicología del aprendizaje y de la didáctica específica. Tiene en cuenta los modelos de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes a quienes enseña.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿De qué forma articula los contenidos de química con el proyecto institucional del colegio y el diseño del programa de área?</li> </ul>     |
|                                                                                                                                                                                         | El conocimiento del contexto escolar donde se realiza la labor docente. Tiene claro dónde enseña, normas y funcionamiento escolar, configuración política e ideológica del Colegio                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Al hacer el diseño del programa de área relaciona los contenidos con el contexto social y cultural de sus estudiantes?</li> </ul>          |
| <b>MICROCURRECULO.</b><br>es la descripción de lo que se realiza en el aula, como los indicadores de logro, las estrategias de aprendizaje, las actividades, el tipo de evaluación y la | Disciplinar (conocimiento del contenido de la materia caracterizado por los hechos, conceptos centrales o principios organizativos de la misma y el conocimiento sustantivo, es decir los marcos explicativos de la disciplina) | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Por qué realiza los trabajos de laboratorio y con qué frecuencia?</li> </ul>                                                               |

| LOS NIVELES DE CONCRECIÓN DEL CURRÍCULO. | EJES DEL CDC                                                                                                                                                                       | PREGUNTAS                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| metodología específica                   | El histórico-epistemológico y social (conocimiento metadisciplinar)<br><br>Comprender qué es y cómo ha cambiado el conocimiento.                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tipo de información complementaria o fuentes documentales utiliza para la enseñanza de las ciencias? ¿Cómo las utiliza?</li> </ul>         |
|                                          | El de la psicología del aprendizaje y de la didáctica específica. Tiene en cuenta los modelos de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes a quienes enseña.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué criterios tiene en cuenta para iniciar un nuevo contenido o tema?</li> </ul>                                                               |
|                                          | El conocimiento del contexto escolar donde se realiza la labor docente. Tiene claro dónde enseña, normas y funcionamiento escolar, configuración política e ideológica del Colegio | <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué pertinencia le da a los contenidos que le enseña a los estudiantes para que ellos puedan explicar fenómenos de su cotidianidad?</li> </ul> |

Anexo 2. Respuesta de profesores a la entrevista semiestructurada

A continuación, se presenta las respuestas dadas por los profesores franceses y colombianos a la entrevista.

| # | 1. ¿Considera que es suficiente la secuencia de los contenidos presentes en los documentos oficiales del ministerio de educación para la enseñanza de las ciencias (Química) ? ¿por qué? ¿Qué hace falta? ¿Qué tiene en cuenta?                                  | 2. ¿Considera que los lineamientos y políticas educativas abordan los componentes histórico-epistemológicos y sociales para la enseñanza de las ciencias (Química) ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. Describa las competencias científicas más relevantes que desarrolla en el aula de clase durante el año escolar.                                                                                                 | 4. ¿Qué importancia le otorga al conocimiento de la disciplina para resolver problemas cotidianos, ambientales y propios del campo del conocimiento?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. ¿Cómo puede evidenciarse que la enseñanza de los temas en ciencias (química) contribuye en la formación de individuos capaces de dar soluciones en la comunidad o en la sociedad?                                                                                                                                                                                                                     | 6. ¿De qué forma hace la determinación de los contenidos en ciencias (química) en el diseño del plan de área?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7. ¿Cómo se evidencia en el programa del área de ciencias que los temas propuestos abordan el valor de las comunidades científicas?                                             | 8. ¿De qué forma articula los contenidos de ciencias (química) con el proyecto institucional del colegio y el diseño del programa de área?                                                                                                                                                                                                                            | 9. ¿Al hacer el diseño del programa de área relaciona los contenidos con el contexto social y cultural de sus estudiantes?                                                                                                                                                     | 10. ¿Por qué realiza los trabajos de laboratorio y con qué frecuencia?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11. ¿Qué tipo de información complementaria o fuentes documentales utiliza para la enseñanza de las ciencias? ¿Cómo las utiliza?                         | 12. ¿Qué criterios tiene en cuenta para iniciar un nuevo contenido o tema?                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13. ¿Qué pertinencia le da a los contenidos que le enseña a los estudiantes para que ellos puedan explicar fenómenos de su cotidianidad? |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Dentro de los alineamientos hace falta tener en cuenta factores externos que evidencian la falta de mas de una <b>herramienta de aplicación y mejoramiento de aprendizaje</b> , mientras se encasilla en una sola forma de enseñanza y asi mismo de aprendizaje. | Aun no se consideran a ciertos sectores de la población como parte del sistema por lo cual aun hay ausencia de variedad de normativas que pongan en evidencia la <b>parcialidad y transparencia</b> como sujetos que contribuirían futuramente a la sociedad. Esto mantiene brechas entre algunos casos donde aparte del cuerpo docente la falta de comunicación por agentes externos es evidente y causando <b>discrepancias y para el estudiante una frustración</b> | <b>Indagación, Análisis, relación de conceptos, explicación e imaginación</b> para dar posibilidades infinitas, ya que las ciencias son estudios contantes de disciplina en busca de explicaciones de un paradigma | Cotidianamente el hombre se enfrenta a constantes <b>cambios naturales o artificiales</b> que le proveen lo necesario para vivir, de esta manera en su entorno pueden darse situaciones en las que el estudiante comprenda sencillamente como se dan los fenómenos y poderlos expresar de manera coherente. Al menos le permita saber los orígenes y cambios que deben efectuarse para obtener su sostenimiento y participar activamente de <b>soluciones frente a problemáticas</b> como | El PRAE siendo un proyecto tanto de enseñanza como de muestra donde se puede integrar de variedad de formas <b>la comprensión del estudiante</b> contribuyendo a su comunidad estudiantil y así mismo a su sector. Comprendiendo primero que la comunidad estudiantil es un reflejo de la sociedad, de esta manera muchos de los proyectos pueden enfocarse a la solución de problemáticas contextuales. | La determinación depende en parte de la <b>organización del colegio y la forma que se quiera enseñar</b> , de lo mismo se basan en los estándares brindados esto conlleva a la organización con editoriales en búsqueda que se cumpla con estos estándares y objetivos institucionales así con los libros brindados se crea la malla/syllabus por los periodos académicos con ello teniendo en cuenta el tiempo para la solución en su totalidad de contenido | Depende de las propuestas en la <b>planeación los docentes</b> pueden proponer diversidad de formas y herramientas de las cuales <b>se contextualice de acuerdo a su edad</b> . | Dependiendo el <b>proyecto institucional la versatilidad del docente</b> puede relacionarse, por ejemplo en una institución donde se maneja el trabajo de varios países se puede tomar ejemplos de <b>problemáticas que aborden el tema de contaminación</b> para un grado de segundo, donde el estudiante de soluciones básicas a otro contexto fuera de donde vive. | Dentro del prae siempre se busca mirar <b>el contexto</b> y con ello dentro de las planeaciones de clase unas dar elecciones dentro de la explicación con diferentes herramientas y estrategias, asi posibilitar la relación del contenido separado de una hoja de ejercicios. | La importancia de <b>relacionar la practica con la teoría es fundamental</b> , en el laboratorio mas sencillo se puede encontrar la evidencia de una teoría que para el estudiante puede pasar por alto ya que no lo encuentra cercano a su cotidiano vivir. La frecuencia para elaborar un laboratorio <b>depende de el tema</b> , pero se suele trabajar por tema al menos entre 2 o 3 laboratorios. | Fuentes visuales de base científica, documentales como lo son <b>TED</b> , en otros casos donde sea llamativo para la comunidad como juegos de internet. | La relación que pueda dar con lo visto anterior mente, la forma de hacer al estudiante cuestionar su entorno así <b>incentivando la curiosidad y dar apertura al tema</b> , de esta manera el estudiante sea <b>sujeto activo de su aprendizaje</b> . Otra consideración es la versatilidad del tema en abarcar con el material que se encuentre en la institución | Usar su <b>Vida diaria</b> como ejemplo ayuda a relación de contenidos, así como los casos cotidianos vistos en la televisión o redes.   |
| 2 | En svt, les contenus laissent une <b>grande liberté aux enseignants</b> . Cela peut être <b>questionné lors de l'introduction</b> dans le métier. Des activités guidées pourraient les jeunes enseignants                                                        | Les programmes le font mais <b>la mise en œuvre est compliquée</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Démarches expérimentales, esprit critique, argumentation, analyse                                                                                                                                                  | Les svt sont à la <b>base de ces questionnements</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En rendant <b>les avancées scientifiques visibles</b> et en vulgarisant leurs <b>finalités</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | En exerçant une <b>vision critique</b> vis à vis des réseaux sociaux, des politiques,....                                                                                       | En trouvant des collaborations sur <b>les axes forts de ses projets</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Oui, c'est essentiel                                                                                                                                                                                                                                                           | C'est <b>la base de la compréhension des sciences</b> . 50-70 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Site institutionnel</b> ( ens, université,...), <b>Presse scientifique ou généraliste</b> .                                                           | <b>Les acquis des années précédentes</b> ainsi que l' actualité en lien avec le sujet                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>La vulgarisation et la mise en relation avec le quotidien</b> est un élément important de nos enseignements.                          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p>Le cadre est suffisant pour fixer l'étendu des compétences et les domaines d'applications. Par contre une concertation avec les collègues est nécessaire pour définir pour chaque niveau collège la façon d'aborder le niveau de contenu (TP et vocabulaire scientifique) et les adaptations locales (matériel disponible, contexte colombien du lycée). Les livres élèves sont une source importante d'exemple et de cadrage.</p> | <p>Très peu, c'est inexistant comparé au système colombien.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>cela dépend des niveaux, mais globalement outre les capacité d'observation, l'objectisation et la rigueur l'essentiel de l'effort se porte sur la démarche scientifique expérimentale.</p> | <p>Ce n'est pas facile de transmettre la posture scientifique dans le regard sur le quotidien à l'élève de collège/lycée. Ce positionnement mental d'analyse se produit plutôt à l'université au cours des études de licence. Le cadre quotidien est très dépendant de la culture familiale et de l'éducation au cours de l'enfance. Or les sciences ont peu de place au primaire (formation des professeurs).</p> | <p>No veo como hacerlo, en particular en química. No obstante, conceptos sobre la materia y su naturaleza o la energía en ciertos casos pierden el aspecto aristotelico para pasar a una vision moderna (typo Lavoisier, Dalton - en el mejor de los casos)</p>                                                                                                                                                       | <p>No sé contestar esta pregunta. La concepcion del plan de aéra esta definida por los textos oficiales, sin dejar mayor iniciativa al docente.</p>                                                                                                             | <p>Se evidencia escencialmente en la definicion de los campos escojidos quien estan definidos por expectativas sociatales y/o politica. Un ejemplo revelente : la enseñanza de los modelos climaticos en 11avo o sobre la evolucion/biodiversidad luchan contra posiciones "gringas" de escepticismo científico o que ligan ciencia y religion... Por otra parte se minimizan los riesgos de la energía nuclear (francia tiene el 80% de su electricidad a base de uranio)</p> | <p>No hay articulicion clara, no obsante se esta insistiendo sobre equidad de genero y ciencia, por la baja de interes de los estudiantes en las carreras científicas en general y la pobre representacion de mujeres (excepto en biología). El intento de armar un fablab y de promover una semana de la ciencia van en este sentido. No hay connexion clara con la química en particular, visto que los directivos - quienes finalizan los PIE, no tienen claro las diferencias entre los campos científicos y lo ven como un todo.</p> | <p>Oui, mais cela est difficile de par la manque de contact avec des collègues de collèges colombiens. Les apports de l'université des Andes sont essentiel de ce point de vue, ainsi que les sorties pédagogiques.</p> | <p>Toute nouvelle expérience doit être préparée pour valider les risques, le niveau de difficulté, les temps de manipulation et le compétences abordées. Les expériences de chimie délicates doivent être revalidées avant chaque période d'enseignement (variation de la qualité des produits, remise en situation du professeur). Pour les élèves les temps de laboratoires sont essentiel, car l'apprentissage se fait en "down-&gt;up", de l'expérience vers la théorie.</p> | <p>Tous les travaux de collègues (local, sobre internet, en sitios de las academias francesas) y articulos de la prensa general (de vulgarización científica).</p>                                         | <p>Mis intereses particulares, el tiempo que e puedo dedicar y el grado de dificultad supuesto para el estudiante. Su integración en la trama de los temas puede tener un impacto a veces.</p> | <p>apoyarme sobre la cotidianidad, ante todo con los cursos de colegio (de 6to à noveno), pero en efecto es limitado por lo expuesto anteriormente. Ligar enseñanza y cotidianidad incentiva el interes y la atención y por ende la atractividad de la materia. Por ejemplo con estudiantes del IED Monte Verde hicimos un ciclo te talleres sobre sostenibilida alimentaria enmarcada en el contexto semi rural de sus condiciones / lo que intereso tambien a los estudiantes delLiceo Frances poco</p> |
| 4 | <p>No, debido a que no se tienen en cuenta factores socios económicos, es decir, están planteados para educación básica en ciudades con acceso a conexión a internet, material didáctico; apartando las escuelas rurales</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>alineado a la corriente que cada institución decida impartir; si hablamos de colegios privados la parte de ciencias posiblemente tenga este enfoque si es uno de los objetivos del colegio; siendo el factor históricos, filosófico y práctico. En educación pública se cumple a requerimiento de evaluación pero el tiempo que se imparte no es ni la tercera parte de lo que toman temas de laboratorio; por ello los estudiantes saben resolver un ejercicio pero la idea no es clara cuando les preguntas sobre los planteamientos que</p> | <p>- Planteamiento de hipótesis<br/>- proyectos de aula<br/>- competencia comunicativa: exposiciones, foros</p>                                                                               | <p>Bastante, sobre todo en esta época tecnológica, sabiendo sobre los materiales con los que se construyen dichos dispositivos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Bajo lo mencionado anteriormente de la influencia de los materiales en dispositivos tecnológicos o hasta simplemente para bebidas alcohólicas pues puede parecer obvio pero frente a la curiosidad de los jóvenes se les da por mezclar alcohol etílico; si desde la escuela y sobre todo casa se separan ciertas prácticas, un estudiante de básica secundaria de por sí omitiría ese tipo de comportamientos</p> | <p>Factor social, cada docente debe conocer su aula, sus estudiantes y ubicación; entrelazando problemáticas cotidianas de sus educandos para lograr tener mayor interés. Por otro lado, establecer metas frente al ritmo de aprendizaje que vea en su aula</p> | <p>Desde el inicio de cualquier tema, pues mediante herramientas audiovisuales o consultas en casa se puede abordar</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Se puede abordar desde una temática en especial haciendo que este contenido se trabaje desde la visión, misión y pei del colegio.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Recomendable hacerlo, así será más interesante el tema para los estudiantes; dejando el ejercicio tradicional de memorizar y reescribir contenidos.</p>                                                              | <p>Es una forma de aprendizaje bastante útil, pues si el estudiante no visualiza o vende manera real lo que ve teóricamente posiblemente lo entienda como poco creíble, con una frecuencia antes o después de tema visto</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Plataformas en línea como khan academy, blogs, apps de ciencias hay que involucrarlas; evidenciando que el internet no es solo redes sociales sino que también les es útil para revisar contenidos.</p> | <p>Motivación del estudiante, estableciendo relación frente el último tema y no hacer cambios bruscos en los temas</p>                                                                         | <p>Debe ser algo frecuencia, una de las formas de aprender es hablar, leer y explicar un tema; haciendo al estudiante participe de su clase y de su educación</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | No son suficientes, se enseña la química de una <b>forma dogmática con muchos vacíos conceptuales y usando analogías inapropiadas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | No                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Argumentación y lógica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | El dominio conceptual mejora en tanto el estudiante comprenda que se encuentra inmerso en un mundo científico además de <b>motivar y fomentar el interés por las disciplinas científicas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | Con <b>proyectos transversales</b> en diferentes áreas liderados por los mismos individuos                                                                                                                                                                                                                           | Con una <b>evaluación diagnóstica y secuenciando los contenidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Si se relacionan y se abordan trabajos <b>realizados por dichas comunidades</b> , en lo posible cosas aparentemente cotidianas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Por medio de <b>actividades y proyectos transversales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Para <b>demostrar algunos conceptos</b> de forma tal que el estudiante reconozca la química más allá de lo teórico, <b>en lo posible mínimo un trabajo práctico por tema</b>                                                                                    | <b>Artículos científicos y videos sustentados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Preconcepciones, matemática, disponibilidad de trabajos prácticos y una articulación con el entorno</b>                                                                                                         | <b>La pertinencia</b> es necesaria para que los estudiantes se interesen y argumenten desde su contexto                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6 | actualmente el ministerio de educación promueve los estándares básicos y los DBA desde el marco normativo nacional por medio de plataformas como: Colombia aprende, etc; los contenidos abordados allí carecen de concordancia con los anteriormente mencionados estándares y son pocos los documentos que se le presentan al docente para poder abordar mediante su propia metodología los contenidos apreciados por el MEN, por ejemplo, los contenidos en | <b>En un grado muy bajo lo abordan y solo para temática concretas</b> como el caso de los modelos atómicos "temática de grado séptimo" en donde se aprecian los modelos atómicos a lo largo de la historia, su transformación y evolución; pero no en otros temas como lo son tabla periódica e incluso teoría ácido base en grados sexto y noveno correspondientemente | análisis: el estudiante aprende a dar razón de los fenómenos percibidos en clase, argumentando el porqué de los mismos.<br><br>*Capacidad de hipotetizar: el estudiante aprende a crear conclusiones a priori de lo que podría llegar a pasar en determinados contextos científicos a partir de las teorías abordadas en clase<br><br>* capacidad de razonar: con base en la evidencia demostrada en el aula de determinados fenómenos | Muy alta, esto debido a que la ciencia es una disciplina diseñada por el hombre para solucionar problemas de su vida cotidiana y de allí en adelante evoluciona, de no ser por la necesidad de mejorar la calidad de vida y las guerras, la ciencia no se encontraría en el punto actual histórica. Por otra parte, <b>el estudiante razona mejor cuando se le dan ejemplos de su vida cotidiana, esto debido a que el contexto otorga la posibilidad a la imaginación.</b> | La química como ciencia, está en pro de la sociedad, para que la misma crezca y se desarrolle de la mejor manera, en ese sentido el estudiante puede <b>proponer soluciones a problemas de contaminación, salud y progreso; y desde esa perspectiva aportar a su comunidad con principios básicos de la química.</b> | La pregunta no es clara, como la entiendo, el plan de área integra los 3 campos básicos de las ciencias: biología, química y física; así pues, el desarrollo de un plan de área está ligado a los contenidos en química siempre que estos <b>aportan contenido interdisciplinar</b> a las ciencias de biología y física pues hay problemas que pueden ayudar a que el estudiante comprenda temáticas de otras materias desde un contenido químico. | especificar <b>que tipo de comunidades científicas</b> ya que no son los mismos problemas los que se abordan a nivel mundial que a nivel nacional y desde esa perspectiva, los problemas de las comunidades científicas poco en general poco se ven reflejadas en <b>el que hacer académico</b> a nivel de educación básica y media, esto ya que los contenidos a nivel científico son demasiado complejos a día de hoy, a menos de que sean a nivel ambiental en donde si se ve reflejado mediante <b>el PRAE el que hacer científico por parte</b> | tipo de PEI que maneje el colegio, ya que hay colegios que se enfocan en el nivel científico y otros que se enfocan en ámbitos de lenguas y sociales, así que en mi caso se acoplan fácilmente los contenidos de química ya que el PEI involucra directamente la ciencia y la tecnología en pro de la sociedad, así pues, se realizan <b>proyectos transversales</b> con los estudiantes que permitan favorecer al colegio mismo y a su entorno por medio de la química en temáticas como <b>fabricación de abonos, jabones</b> | Si, esto ya que bajo mi perspectiva, todo proyecto de formación curricular, surge de <b>las problemáticas sociales y los contextos que rodean al estudiante para que sus habilidades en el área de ciencias den solución a problemas de su vida cotidiana y vea en las ciencias una solución a los problemas de su entorno.</b> | <b>1 vez al mes</b> debido a que hay otros docentes que comparten el espacio conmigo y porque me parece el tiempo perfecto para acoplar conocimiento teórico con práctico. <b>Lo trabajo para reforzar conocimientos y contrastar teoría - experimentación.</b> | Soy un docente al cual le gusta utilizar <b>fuentes cinematográficas</b> en las cuales se aprecien fenómenos o problemáticas socio-cidntificas y el estudiante no se quede solo con lo que tradicionalmente se ve en un tablero. Soy un docente que trabaja en la guajira colombiana por lo cual se utilizan 1 vez al mes y se realiza un taller retroalimentativo al respecto. | <b>El conocimiento previo de mis estudiantes El contexto que les rodea Los contenidos propuestos por el MEN Los contenidos propuestos a nivel internacional La convivencia del grupo La nececidad del contexto</b> | Alta, esto ya que la ciencia y en especial la química no tiene sentido de no poder ser experimental, si mis estudiantes no pueden transformar su realidad a partir de los contenidos que se abordan en mi clase, no tiene sentido proseguir con las temáticas abordadas y las estrategias, habría que hacer un <b>cambio metodológico.</b> |

|   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | No es la extensión, ya que considero que presenta un gran número de temas y se debe centrar el proceso en las ideas centrales en la química y esto mejoraría la comprensión de dichos contenidos. | Los lineamientos brindan orientaciones generales pero carecen de reconocer la epistemología propia de la química y es descontextualizada al entorno propio de Colombia. | Indagación, observación, resolución de problemas y pensamiento crítico en ciencias naturales.            | El conocimiento de la disciplina contituye la base del proceso, ya que su falta llevaría a entrar en falsos discursos y concepciones erradas de ciencia. Pará la resolución de problemas cotidianos una buena formación disciplinar permitirá hacer observaciones e interpretaciones más acertadas y con relación a otras ciencias. | En el desarrollo de actividades como debates, seminarios alemanes, juego de roles y actividades con la comunidad se puede evidenciar el grado de apropiación de ideas centrales de la química por parte del estudiante. | Tomando como referencia los estándares dador por el ministerio de educación inicialmente, posterior a ello se hacen ajustes acordes con los contextos de la institución educativa y del estudiante. | No es posible evidenciarlo ya que esto depende más de quien orienta el espacio académico, ya que puede estar escrito en la planeación de manera explícita pero su desarrollo y complejidad Derivan de los conocimientos de quien enseña. | Mediante la realización de proyectos multidisciplinarios se pueden relacionar peí, área y asignatura; esto en caso de que debido a la forma en cómo está planteado el PEI no sea pueda relacionar fácilmente. Ahora bien, el programa del área si debe ir articulado desde preescolar hasta la media vocacional. | En efecto, esta relación debe establecerse o el programa carecería de claridad. | Los laboratorios constituyen una de las razones de ser de la existencia de la química por lo tanto su desarrollo es fundamental para la comprensión de los temas que se aborden. La frecuencia de ellos depende de la institución educativa, la disponibilidad del espacio en caso de que halla muchos cursos y la dinámica misma del curso, ya que el ingreso al laboratorio debe darse bajo un protocolo en donde se puedan garantizar BPL y así evitar accidentes. En promedio se realizan 2 prácticas por periodo. | de nivel de secundaria como química general de Chang para bachillerato. Textos de plan lector de ciencias como los del fondo de cultura en pdf, videos de cosmos y de índole científica, lectura de artículos en inglés para promover la lectura de textos científicos en otro idioma, modelación en mecánica molecular con software sencillos como AVOGADRO mediante el uso de campos como Amber, me gusta programar visitas a universidades, charlas, laboratorios o industria. También me apoyo con el | Retroalimento las ideas centrales del tema anterior y los relaciono con el nuevo, abordandolo inicialmente con ejemplos contextuales buscando el diálogo con estudiantes o pongo fragmentos de videos de Disney o cualquier otra animación, o imprimo imágenes y les hago rompecabezas para que los armen y traten de relacionar la imagen formada con el tema que iniciamos. | Los temas deben estar lo más relacionados posibles con el entorno de los estudiantes, para que este lo pueda apropiar, así mismo se deben usar varias fuentes: explicación del tema por parte del docente, audios, imágenes, experimentación o interacción con objetos. |
| 8 | L'histoire des découvertes est surtout utilisée pour les activités documentaires. Elle est aussi utilisée pour introduire certains laboratoires (classification de Mendeliev par exemple)         | Oui, cela montre l'évolution des concepts et permet d'aborder des expériences intéressantes                                                                             | Ils sont réalisés au début du chapitre, en fonction des difficultés des étudiants des années précédentes | Tout est basé sur le programme officiel du ministère de l'éducation francais, le contenu est ensuite découpé en chapitres.                                                                                                                                                                                                          | Forum de partage réservé aux professeurs de sciences physiques > manuels > sites de professeurs sur internet                                                                                                            | Le contenu est plus ou moins poussé en fonction du niveau des élèves. pour les classes plus faibles on ne traite que les bases des notions abordées                                                 | na                                                                                                                                                                                                                                       | Oui, pour introduire un nouveau concept ou pour montrer les applications d'une loi                                                                                                                                                                                                                               | Ce n'est pas souvent pris en compte                                             | Oui mais pas toujours, la population du lycée est souvent différente de la population des études.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Non, certains manuels ne respectent pas exactement les directives du ministère                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Compétences expérimentales (formuler une hypothese, realiser des mesures, modéliser un phénomène...) et compétences propres aux sciences (lire un énoncé de problème, réaliser un calcul, juger de la cohérence d'un résultat avec la réalité physiques)                                                                                                                      | Oui car elle leur donne une culture scientifique nécessaire pour aborder les problèmes de société et les forme à continuer des études scientifiques si ils le souhaite                                                                                                  |